

SOCIÉTÉ DES TRAVERSIEUX DU QUÉBEC
PROJET N° : 201-05606-00

**PROGRAMME DÉCENNAL DE
DRAGAGE D'ENTRETIEN - QUAI DE
RIVIÈRE-DU-Loup (2022-2031)
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

OCTOBRE 2021





**PROGRAMME
DÉCENNAL DE
DRAGAGE
D'ENTRETIEN - QUAI DE
RIVIÈRE-DU-LOUP
(2022-2031)**

**ÉTUDE D'IMPACT SUR
L'ENVIRONNEMENT**

SOCIÉTÉ DES TRAVERSIEUX DU QUÉBEC

PROJET N° : 201-05606-00

DATE : OCTOBRE 2021

WSP CANADA INC.
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5
CANADA

TÉLÉPHONE : +1 418 623-2254
TÉLÉCOPIEUR : +1 418 624-1857
WSP.COM

SIGNATURES

RÉVISÉ PAR



Christine Martineau, M. Sc biologiste

APPROUVÉ PAR



Mélanie Lévesque, biologiste
M. Sc. Océanographie
Directrice de projet

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Les recommandations de conception fournies dans ce rapport s'appliquent uniquement au projet et aux zones décrites dans le texte, et uniquement si elles sont construites conformément aux détails indiqués dans le présent rapport. Les commentaires fournis dans ce rapport sur les problèmes potentiels pouvant subvenir lors de la construction et sur les différentes méthodologies possibles sont uniquement destinés à guider le concepteur. Le nombre d'emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage peut ne pas être suffisant pour évaluer l'ensemble des facteurs pouvant affecter la construction, les méthodologies et les coûts. WSP nie toute responsabilité pouvant découler de décisions ou actions prises découlant de ce rapport, sauf si WSP en est spécifiquement informé et y participe. Advenant une telle situation, la responsabilité de WSP sera déterminée et convienne à ce moment.

Les conditions générales d'un site ne peuvent être extrapolées au-delà des zones définies et des emplacements de prélèvement et d'échantillonnage. Les conditions d'un site entre les emplacements de prélèvement et d'échantillonnage peuvent différer des conditions réelles. La précision et l'exactitude de toute extrapolation et spéulation au-delà des emplacements des prélèvements et d'échantillonnage dépendent des conditions naturelles, de l'historique de développement du site et des changements entraînés par la construction et des autres activités sur le site. De plus, l'analyse a été effectuée pour les paramètres chimiques et physiques déterminés seulement, et il ne peut pas être présumé que d'autres substances chimiques ou conditions physiques ne sont pas présentes. WSP ne fournit aucune garantie et ne fait aucune représentation contre les risques environnementaux non décelés ou contre des effets négatifs causés à l'extérieur de la zone définie.

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

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

ÉQUIPE DE RÉALISATION

SOCIÉTÉ DES TRAVERSIEURS DU QUÉBEC

Directeur du service de génie	Michel Lefrançois, ing.
Coordonnateur et chargé de projet	Jean-Philippe Roy-Lebreux, Technicien en génie civil

WSP CANADA INC. (WSP)

Direction de projet	Christine Martineau, biologiste, M. Sc.
Assistante directrice de projet	Mélanie Lévesque, biologiste, M. Sc. Océanographie
Rédaction	Charles-André Vachon, biologiste Ariane Aspirault, biologiste, M. Sc. Océanographie Steeve Gamache, aménagiste, M. Env. Isabelle Cartier, biologiste, M. Ms. Max Sauvageau, ATDR Conseiller stratégique – Développement durable et milieu humain Nathalie Martet, Chimiste, M. Sc. Véronique Deschênes, B. Env., DESS Admin Affaires Noémie Blouin, ing. hydraulique, M. Sc. Benjamin Parys, Spécialiste en qualité de l'air
Collaboration	Sylvain Marcoux, ing. Mathieu Deshaies, ing. Technologie environnementale Jean-Philippe Martin, PhD Audrey Rémillard, géomor, PhD
Cartographie	Jean-Marc Tremblay
Traitement de texte et édition	Linette Poulin

Référence à citer :

WSP. 2021. *PROGRAMME DÉCENNAL DE DRAGAGE D'ENTRETIEN - QUAI DE RIVIÈRE-DU-Loup (2022-2031). ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT. RAPPORT PRODUIT POUR SOCIÉTÉ DES TRAVERSIEURS DU QUÉBEC.* 199 PAGES ET ANNEXES.

RÉSUMÉ ET MISE EN CONTEXTE

La Société des traversiers du Québec (STQ) assure la gestion du quai de Rivière-du-Loup, lequel permet d'offrir un service maritime reliant Rivière-du-Loup à Saint-Siméon, du mois d'avril au mois de janvier. Ce service est qualifié d'essentiel par le gouvernement du Québec. Afin de maintenir ses activités au quai de Rivière-du-Loup, la STQ doit procéder annuellement à des travaux de dragage des sédiments. La zone portuaire de Rivière-du-Loup est soumise à une sédimentation importante, réduisant ainsi la profondeur des approches du quai. Chaque année, des travaux de dragage d'entretien doivent donc avoir lieu afin de maintenir la profondeur d'eau disponible aux manœuvres maritimes, et assurer ainsi un maintien du service de traversier. Les travaux de dragage sont effectués à l'aide d'une drague à benne prenante, et les sédiments sont acheminés vers un site de rejet en eaux libres autorisé, situé à 3 km au nord-est du quai. La superficie et le volume de sédiments à draguer annuellement varient selon les conditions sur le terrain. C'est pourquoi une bathymétrie est effectuée dans les semaines précédant les travaux, afin d'évaluer adéquatement le volume à draguer. En 2020, un volume à 59 330 mètres cubes mesurés en place (m^3) de sédiments a été retiré sur une superficie de dragage totalisant 26 362 m^2 .

Ces travaux de dragage d'entretien s'insèrent dans le cadre de décrets gouvernementaux autorisant les travaux de dragage annuellement, sur une période de 10 ans (programme décennal). Le dernier décret toujours en vigueur a été obtenu le 5 mai 2010 (n° 397-2010), puis modifié le 3 novembre 2010 (n° 907-2010) et finalement modifié à nouveau le 9 juillet 2014 (n° 677-2014). Ces autorisations ont été obtenues à la suite du dépôt d'une étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) et de l'analyse environnementale réalisée par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) pour le projet d'amélioration et de réparation majeures ainsi que le programme décennal de dragage d'entretien des quais de Rivière-du-Loup (CIMA+, 2009). Ce décret arrivant à échéance le 31 décembre 2021, la STQ a mandaté WSP Canada Inc. (WSP) afin de procéder à la réalisation de l'ÉIE à soumettre au MELCC pour obtenir les autorisations nécessaires visant à reconduire le programme décennal de dragage d'entretien au quai de Rivière-du-Loup, de 2022 à 2031.

Le Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (chapitre Q-2, r. 23.1), présente la liste des projets assujettis à la procédure d'évaluation et d'examens des impacts sur l'environnement (PÉEIE). Ainsi, quiconque a l'intention d'entreprendre la réalisation d'un projet assujetti à la procédure doit déposer un avis écrit au ministre du MELCC, en remplissant le formulaire « Avis de projet » et en y décrivant la nature générale du projet. Cet avis permet au ministre de s'assurer que le projet est effectivement assujetti à la PÉEIE et, le cas échéant, de préparer une directive indiquant la nature, la portée et l'étendue de l'ÉIE que l'initiateur doit préparer.

Le présent document a pour objectif de décrire les caractéristiques principales ainsi que la nature générale du projet, conformément à l'article 31.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE).

TABLE DES MATIÈRES

1	MISE EN CONTEXTE DU PROJET	1
1.1	PRÉSENTATION DU PROMOTEUR.....	1
1.2	CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET	1
1.3	DESCRIPTION DE LA PROBLÉMATIQUE DE SÉDIMENTATION.....	2
1.4	DÉVELOPPEMENT DURABLE.....	3
1.5	PRISE EN COMPTE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES	4
2	DÉMARCHE D'INFORMATION ET DE CONSULTATION	9
2.1	CONSULTATIONS AUPRÈS DES PREMIÈRES NATIONS	9
2.2	RELATIONS AVEC LE MILIEU ET LES PARTIES PRENANTES	9
2.3	ACTIVITÉS D'INFORMATION, DE CONSULTATION ET DE COMMUNICATION	10
2.4	PRÉOCCUPATIONS	10
3	DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR.....	13
3.1	ZONE D'ÉTUDE.....	13
3.2	MILIEU PHYSIQUE.....	13
3.3	MILIEU BIOLOGIQUE	43
3.4	MILIEU HUMAIN	72
4	DESCRIPTION DU PROJET.....	95
4.1	NATURE DU PROJET	95
4.2	VARIANTES DE RÉALISATION DU PROJET	95
4.3	DESCRIPTION DU PROJET RETENU	103
4.4	ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION DES TRAVAUX	109
5	MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS	111
5.1	IDENTIFICATION DES INTERRELATIONS	112
5.2	MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS.....	115

TABLE DES MATIÈRES (suite)

6	ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	129
6.1	MILIEU PHYSIQUE.....	129
6.2	MILIEU BIOLOGIQUE	139
6.3	MILIEU HUMAIN	150
6.4	IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LE PROJET	158
7	ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS	161
7.1	CADRE LÉGAL ET GÉNÉRALITÉS	161
7.2	MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS	161
7.3	ENJEUX DU PROJET	165
7.4	DÉTERMINATION DES COMPOSANTES VALORISÉES	165
7.5	PROJETS, ACTIONS OU ÉVÉNEMENTS LIÉS AUX COMPOSANTES VALORISÉES	169
7.6	ANALYSE DES EFFETS CUMULATIFS SUR LES COMPOSANTES VALORISÉES	176
7.7	BILAN DE L'ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS	181
8	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI.....	183
8.1	AUTORISATION PRÉALABLES.....	183
8.2	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE.....	183
8.3	PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL	185
8.4	PROGRAMME DE COMPENSATION.....	186
9	PLAN DE MESURE D'URGENCE	187
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	189

TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

TABLEAUX

TABLEAU 1-1	VOLUME (THÉORIQUE) DE SÉDIMENT À DRAGUER ENTRE 2016 ET 2020	2
TABLEAU 3-1	SOMMAIRE DES NORMALES CLIMATIQUES APPLICABLES (STATION DE SAINT-ARSÈNE).....	17
TABLEAU 3-2	CHANGEMENTS CLIMATIQUES ANTICIPÉS À RIVIÈRE-DU-LOUP POUR L'HORIZON 2021-2050	18
TABLEAU 3-3	CHANGEMENTS ANTICIPÉS DANS LES VARIABLES HYDROLOGIQUES POUR LE TRONÇON EST0018 DE LA RIVIÈRE DU LOUP POUR LA PÉRIODE 2021-2050.....	21
TABLEAU 3-4	CARACTÉRISTIQUES DE LA MARÉE À LA STATION MARÉGRAPHIQUE DE RIVIÈRE-DU-LOUP (#3130). NIVEAUX DE MARÉE CORRIGÉS À PARTIR DU PORT DE RÉFÉRENCE DE POINTE-AU-PÈRE ET PRÉSENTÉS PAR RAPPORT AU ZÉRO DES CARTES MARINES (ZC)	21
TABLEAU 3-5	CHANGEMENTS ANTICIPÉS DANS LE NIVEAU MARIN À POINTE-AU-PÈRE POUR 2030.....	22
TABLEAU 3-6	CARACTÉRISTIQUES DES STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES RETENUES POUR L'ÉTUDE	23
TABLEAU 3-7	RÉSULTATS DES MES INTÉGRÉ (MG/L) ET TURBIDITÉ MOYENNE (NTU) OBTENUS LORS DE LA CAMPAGNE 2013 POUR LES ZONES TÉMOIN A ET B.....	41
TABLEAU 3-8	TENEURS MOYENNES EN MES (MG/L) OBTENUES POUR LES ZONES TÉMOIN A ET B ENTRE 2008 ET 2013	41
TABLEAU 3-9	INDICE DE LA QUALITÉ DE L'AIR POUR LA RÉGION MÉTÉOROLOGIQUE DE KAMOURASKA- RIVIÈRE-DU-LOUP-TÉMISCOUATA DURANT LA PÉRIODE 2015-2020	41
TABLEAU 3-10	NIVEAU DE PRESSION SONORE OBTENU EN FONCTION DES ACTIVITÉS PRÉSENTES DANS LE SECTEUR DU QUAI DE RDL	43

TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

TABLEAU 3-11	ESPÈCES PÊCHÉES À RIVIÈRE-OUELLE DU 1ER SEPTEMBRE AU 30 OCTOBRE DE 2009 À 2012	53
TABLEAU 3-12	CAPTURES EFFECTUÉES AU QUAI DE RIVIÈRE-DU-LOUP EN 2001 ET 2002	54
TABLEAU 3-13	ABONDANCE ET RÉPARTITION DES ESPÈCES OBSERVÉES DANS LE SECTEUR À L'ÉTUDE À L'AUTOMNE 2001	57
TABLEAU 3-14	MAMMIFÈRES MARINS DE L'ESTUAIRE MOYEN DU SAINT-LAURENT	58
TABLEAU 3-15	SYNTHÈSE DES ESPÈCES FAUNIQUES À STATUT SUSCEPTIBLES D'ÊTRE PRÉSENTES DANS LE SECTEUR À L'ÉTUDE	62
TABLEAU 3-16	POPULATION DE LA VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP, DE LA MRC DE RIVIÈRE-DU-LOUP ET DE LA PROVINCE DE QUÉBEC EN 2011 ET 2016	72
TABLEAU 3-17	RÉPARTITION PAR GROUPES D'ÂGE DE LA POPULATION DE LA VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP, DE LA MRC DE RIVIÈRE-DU-LOUP ET DE LA PROVINCE DE QUÉBEC	73
TABLEAU 3-18	PROJECTION DE LA CROISSANCE DE LA POPULATION SUR UN HORIZON 2020-2041	73
TABLEAU 3-19	REVENU TOTAL MÉDIAN AVANT IMPÔT EN 2015 DES MÉNAGES, DES FAMILLES ET DES PARTICULIERS DE LA VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP, DE LA MRC DE RIVIÈRE-DU-LOUP ET DE LA PROVINCE DE QUÉBEC	74
TABLEAU 3-20	TAUX D'ACTIVITÉ, D'EMPLOI ET DE CHÔMAGE DE LA VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP, DE LA MRC ET DE LA PROVINCE DE QUÉBEC	74
TABLEAU 3-21	PRINCIPAUX EMPLOYEURS SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP	74
TABLEAU 3-22	NOMBRE D'ENTREPRISES PAR CATÉGORIES SUR LE TERRITOIRE DE RIVIÈRE-DU-LOUP	75
TABLEAU 3-23	STRUCTURE DE L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE DE RIVIÈRE-DU-LOUP, DE LA MRC ET DE LA PROVINCE DE QUÉBEC, EN 2016	76

TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

TABLEAU 3-24	PRINCIPAUX COMMERCES DU SECTEUR DE LA POINTE-DE-RIVIÈRE-DU-LOUP	78
TABLEAU 3-25	FAMILLES PAYSAGÈRES ET PRINCIPAUX THÈMES PAYSAGERS DU TERRITOIRE DE LA VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP	90
TABLEAU 3-26	BIENS PATRIMONIAUX CITÉS, CONSTITUÉS, CLASSÉS OU RECONNUS PAR LES ADMINISTRATIONS MUNICIPALES ET LES GOUVERNEMENTS PROVINCIAL ET FÉDÉRAL DANS LA MRC DE RIVIÈRE-DU-LOUP	91
TABLEAU 3-27	PRINCIPAUX SITES ARCHÉOLOGIQUES DE LA VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP	92
TABLEAU 4-1	CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPAUX TYPES DE DRAGUES UTILISÉES DANS LE FLEUVE SAINT-LAURENT	97
TABLEAU 4-2	COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES DU SITE DE DÉPOSITION GÉNÉRALE DANS LEQUEL S'Y RETROUVENT LES 10 SOUS-PARCELLES....	107
TABLEAU 5-1	SOURCES D'IMPACTS NÉGATIFS RELIÉES AU PROJET DE DRAGAGE D'ENTRETIEN AU QUAI DE RIVIÈRE-DU-LOUP	112
TABLEAU 5-2	COMPOSANTES VALORISÉES DU MILIEU POUVANT ÊTRE AFFECTÉES PAR LE PROJET ...	113
TABLEAU 5-3	CORRESPONDANCE ENTRE LES ENJEUX ISSUS DE LA DIRECTIVE, DE LA CONSULTATION ET LES COMPOSANTES VALORISÉES DU MILIEU	114
TABLEAU 5-4	GRILLE D'INTERRELATION DES SOURCES D'IMPACT ET DES COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT1	116
TABLEAU 5-5	GRILLE DE DÉTERMINATION DE LA VALEUR DE LA COMPOSANTE	117
TABLEAU 5-6	GRILLE DE DÉTERMINATION DE L'INTENSITÉ DE L'IMPACT.....	118
TABLEAU 5-7	GRILLE D'ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT.....	120
TABLEAU 5-8	LISTE DES MESURES D'ATTÉNUATION APPLICABLES AU PROJET	121

TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

TABLEAU 6-1	ALÉAS IDENTIFIÉS AUX FINS DU PRÉSENT PROJET DE DRAGAGE.....	158
TABLEAU 7-1	PORȚÉES TEMPORELLE ET SPATIALE, CRITÈRES DE SÉLECTION ET INDICATEURS DES CV RETENUES POUR L'ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS	166
TABLEAU 7-2	PROJETS, ACTIONS ET ÉVÉNEMENTS SUSCEPTIBLES D'AVOIR UNE INFLUENCE SUR LES CV.....	171

TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

FIGURES

FIGURE 3-1	BATHYMETRIE DANS LE SECTEUR DU QUAI DU TRAVERSIER.....	19
FIGURE 3-2	BATHYMETRIE AU LARGE DU SITE À L'ÉTUDE	19
FIGURE 3-3	ÉVOLUTION DES DÉBITS MINIMUM, MOYEN ET MAXIMUM SUR LA RIVIÈRE DU LOUP ENTRE 1923 ET 2020	20
FIGURE 3-4	LOCALISATION DES STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES D'ENVIRONNEMENT CANADA SITUÉES À RIVIÈRE-DU-LOUP (NO 7056616) ET À L'ÎLE ROUGE (NO 7043BP9).....	23
FIGURE 3-5	INTENSITÉ DES VENTS À LA STATION DE RIVIÈRE-DU-LOUP D'ENVIRONNEMENT CANADA POUR LA PÉRIODE COMPRISE ENTRE 1994 ET 2021	24
FIGURE 3-6	ROSE DES VENTS À LA STATION DE RIVIÈRE-DU-LOUP D'ENVIRONNEMENT CANADA POUR LA PÉRIODE COMPRISE ENTRE 1994 ET 2021	24
FIGURE 3-7	INTENSITÉ DES VENTS À LA STATION DE L'ÎLE ROUGE D'ENVIRONNEMENT CANADA POUR LA PÉRIODE COMPRISE ENTRE 1994 ET 2021	25
FIGURE 3-8	ROSE DES VENTS À LA STATION DE L'ÎLE ROUGE D'ENVIRONNEMENT CANADA POUR LA PÉRIODE COMPRISE ENTRE 1994 ET 2021	25
FIGURE 3-9	LOCALISATION DU POINT FOCAL ET DES RADIALES (BLEUES) POUR LA GÉNÉRATION DES VAGUES AU LARGE DU QUAI DU TRAVERSIER DE RIVIÈRE-DU-LOUP	26
FIGURE 3-10	SIGNAL RECONSTITUÉ DES HAUTEURS DES VAGUES AU LARGE DU QUAI DU TRAVERSIER DE RIVIÈRE-DU-LOUP POUR LA PÉRIODE COMPRISE ENTRE 1994 ET 2021. HYPOTHÈSE DE CONDITIONS LIBRES DE GLACES. TOUS LES MOIS DE L'ANNÉE.....	27
FIGURE 3-11	ROSE DES VAGUES AU LARGE DU QUAI DU TRAVERSIER DE RIVIÈRE-DU-LOUP POUR LA PÉRIODE COMPRISE ENTRE 1994 ET 2021. HYPOTHÈSE DE CONDITIONS LIBRES DE GLACES. TOUS LES MOIS DE L'ANNÉE	27

TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

FIGURE 3-12	VITESSES MAXIMALES DES COURANTS AU JUSANT (GCL, 2004)	29
FIGURE 3-13	VITESSES MAXIMALES DES COURANTS AU FLOT (GCL, 2004)	30
FIGURE 3-14	ÉVOLUTION DES CONDITIONS DE GLACE DANS LE SECTEUR DU QUAI ET DE L'aire DE MISE EN DÉPÔT, ENTRE LE 16 DÉCEMBRE 2017 ET LE 12 FÉVRIER 2018	31
FIGURE 3-15	DYNAMIQUE DES DIFFÉRENTES CONDITIONS DE GLACE DANS LE SECTEUR DU QUAI EN JANVIER ET FÉVRIER 2020	32
FIGURE 3-16	VALEURS GRANULOMÉTRIQUES MOYENNES AU SITE DE DRAGAGE 2011-2020 (%)	34
FIGURE 3-17	VALEURS GRANULOMÉTRIQUES MOYENNES AU SITE DE DÉPÔT 2011-2020 (%).....	35
FIGURE 3-18	SOMMAIRE DES CRITÈRES DE QUALITÉ DES SÉDIMENTS AU QUÉBEC APPLIQUÉS AUX TRAVAUX DE DRAGAGE	36
FIGURE 3-19	RÉSULTATS DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS AU SITE DE DRAGAGE DE 2011 À 2020, AINSI QUE LES CRITÈRES DE CONCENTRATION	37
FIGURE 3-20	RÉSULTATS DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS AU SITE DE MISE EN DÉPÔT DE 2011 À 2020, AINSI QUE LES CRITÈRES DE CONCENTRATION.....	38
FIGURE 3-21	ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE ET DE LA SALINITÉ DE L'EAU DANS LES ZONES TÉMOIN A ET C ENTRE LE 15 ET LE 18 JUIN 2013	40
FIGURE 3-22	EMPLACEMENT DE L'HYDROPHONE POUR LES MESURES DE PRESSION SONORE	42
FIGURE 3-23	HABITATS DE REPRODUCTION ET DE CROISSANCE CONNUS DE L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL, POPULATION DU SUD DE L'ESTUAIRE	63
FIGURE 3-24	HABITAT ESSENTIEL DU BÉLUGA DU SAINT-LAURENT	71
FIGURE 4-1	DÉLIMITATION DES SECTEURS DE DRAGAGE EN FONCTION DES PROFONDEURS BATHYMÉTRIQUES RECHERCHÉES.....	95

TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

FIGURE 4-2	EXEMPLE DE A) DRAGUE HYDRAULIQUE ET B) DRAGUE MÉCANIQUE	102
FIGURE 4-3	PLAN DE LOCALISATION DES SOUS- PARCELLES DU SITE DE DÉPOSITION AUTORISÉ.....	108
FIGURE 4-4	SYSTÈME DE GÉORÉFÉRENCEMENT UTILISÉ POUR LE LARGAGE DES SÉDIMENTS AU SITE DE REJET AUTORISÉ	108
FIGURE 6-1	LOCALISATION (NOIR) OÙ 50 % LE BÉLUGA RÉSIDE DANS SON HABITAT ESSENTIEL DANS LE SAINT-LAURENT	148

TABLE DES MATIÈRES

CARTES

CARTE 3-1	ZONE D'ÉTUDE	15
CARTE 3-2	HABITATS FAUNIQUES	45
CARTE 3-3	VÉGÉTATION AQUATIQUE ET RIVERAINE	49
CARTE 3-4	ESPÈCES MENACÉES ET VULNÉRABLES	59
CARTE 3-5	COMPOSANTES DU MILIEU HUMAIN - SECTEUR DE LA POINTE DE RIVIÈRE-DU-LOUP	79
CARTE 3-6	ZONAGE DU SECTEUR DE LA POINTE DE RIVIÈRE-DU-LOUP ET NORD-EST DE LA VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP	83
CARTE 4-1	TRAVAUX DE DRAGAGE AU QUAI DE RIVIÈRE-DU-LOUP (VARIANTES RETENUES)	105
CARTE 7-1	ZONE D'ÉTUDE DES EFFETS CUMULATIFS	167

ANNEXES

A	PLAN D'ACTION
B	FICHES D'ANALYSES DE L'ENVIRONNEMENT SONORE SUBAQUATIQUE
C	ESPÈCES AVIAIRES RÉPERTORIÉES PRÈS DU SITE D'ÉTUDE
D	OPTIONS DE GESTION EN MILIEU TERRESTRE
E	FICHE TECHNIQUE -ÉVALUATION DES GES ÉMIS PAR LES TRAVAUX

1 MISE EN CONTEXTE DU PROJET

1.1 PRÉSENTATION DU PROMOTEUR

La Société des traversiers du Québec (STQ) est une société d'État relevant du ministère des Transports du Québec (MTQ). Fondée en 1971, elle chapeaute un important réseau de 13 traversées maritimes, dont celle de Rivière-du-Loup (RDL).

La personne responsable du dossier au sein de la société est M. Michel Lefrançois, directeur du service de génie. M. Lefrançois est appuyé par M. Jean-Philippe Roy Lebreux, chargé de projet et coordonnateur en génie civil. Le responsable du dossier peut être joint aux coordonnées suivantes :

Société des traversiers du Québec
250, rue Saint-Paul
Québec (Québec) G1K 9K9
Téléphone : 1 877 787-7483, poste 71075
Courriel : michel.lefrancois@traversiers.gouv.qc.ca

Afin de produire étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du projet, le promoteur est assisté par WSP Canada Inc. (WSP), dont l'assistante à la directrice de projet et responsable technique de ce dossier de dragage est Mme Mélanie Lévesque. Mme Lévesque est directrice de projet et biologiste (océanographe) au sein de l'équipe Environnement du bureau de Québec. La responsable du dossier chez WSP peut être jointe aux coordonnées suivantes :

Mélanie Lévesque
WSP Canada Inc.
1135, boulevard Lebourgneuf
Québec (Québec) G2K 0M5
Téléphone : +1 581-814-5920
Courriel : melanie.levesque@wsp.com

1.2 CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET

Le quai de RDL subit annuellement une forte sédimentation. Année après année, des travaux de dragage sont nécessaires afin d'assurer une profondeur d'eau suffisante pour les manœuvres maritimes. L'objectif des travaux est de retirer les sédiments afin de conserver une profondeur minimale sécuritaire entre 5,0 m et 5,5 m.

Préalablement aux travaux, une caractérisation des sédiments dans l'aire de dragage est effectuée annuellement afin de confirmer leur qualité physico-chimique et de démontrer le respect des critères en vigueur pour la gestion des sédiments en eau libre au site de rejet autorisé. Une estimation du volume de sédiment est effectuée par bathymétrie peu de temps avant le début des opérations, afin d'avoir en main les données les plus exactes et à jour possible. Une bathymétrie après dragage est réalisée afin de s'assurer de l'atteinte des profondeurs requises et effectuer des reprises, au besoin.

Les travaux sont effectués par une drague à benne prenante, et les sédiments sont transportés au site de rejet par des barges d'une capacité de 125 m³. Le site de dépôt des sédiments est localisé à une distance d'environ 3 km au nord-est du quai de RDL. Le site de déposition est constitué d'un quadrilatère d'une superficie de 3 000 000 m².

Celui-ci est subdivisé en 12 quadrants de 250 000 m², lesquels seront utilisés annuellement en alternance comme site de dépôt, permettant ainsi une meilleure distribution des sédiments et une dispersion graduelle par les courants marins.

Des relevés bathymétriques sont également effectués, en conditions clémentes, au site de rejet des sédiments avant et après les travaux de dragage, afin d'effectuer un suivi des quadrants et de connaître la quantité de sédiments déposés.

Un programme de surveillance des travaux de dragage est mis en place pendant les travaux et a comme objectif de minimiser les impacts environnementaux et d'assurer le respect des mesures d'atténuation, notamment en ce qui a trait aux mammifères marins. Ce programme est mis à jour annuellement en collaboration avec divers intervenants.

Le programme décennal de dragage est un projet récurrent. Au cours des années, des analyses de variantes (équipement de dragage, gestion des sédiments en milieu terrestre, valorisation des sédiments, etc.) ont été effectuées. Les résultats n'ayant pas été concluants, l'utilisation d'une benne prenante et du rejet en eau libre demeure la solution la plus viable pour le projet.

1.3 DESCRIPTION DE LA PROBLÉMATIQUE DE SÉDIMENTATION

L'ensemble des rives de l'estuaire moyen du Saint-Laurent, qui comprend le secteur de RDL, est caractérisé par des processus sédimentaires très actifs. À l'hiver, l'effet protecteur des glaces favorise la sédimentation tandis qu'au printemps, la fonte de celles-ci mène graduellement à l'exposition des zones intertidales aux vagues et à la crue du fleuve Saint-Laurent, favorisant ainsi l'érosion de sédiments. Or depuis les dernières années, le couvert de glace s'est vu diminué spatialement et temporellement, si bien que ce phénomène d'érosion se voit accentué. Pour une même superficie, le volume de sédiments dragués pour atteindre les profondeurs désirées s'est d'ailleurs vu augmenter au fil des ans (tableau 1-1). D'ailleurs pour illustrer ce constat, suivant le dragage automnal de 2020, une bathymétrie de contrôle du secteur du quai a été effectuée. D'après ce levé, près de 63 % de l'aire de dragage était revenu au stade avant dragage, seulement six mois après le dragage automnal, rendant les manœuvres du traversier déjà très restrictives en début de saison. La problématique de sédimentation au quai de la traverse de RDL est bien réelle et d'après le constat fait dans les dernières années, l'ampleur est plus grande et la récurrence des travaux ne s'améliorera vraisemblablement pas. Ainsi pour assurer le service de traversier entre les deux rives, à ce quai, un dragage annuel d'entretien sera immanquablement requis. La STQ est bien au fait que le site actuel devient plus contraignant en termes d'opération et de manœuvres et que les besoins en dragage sont significatifs; c'est pourquoi la société a entamé l'analyse d'un site alternatif. Ces études présentement en cours visent à évaluer la faisabilité technique du projet. Plusieurs études complémentaires seront requises dans un horizon de moyen-long termes avant de pouvoir confirmer le changement de site, le cas échéant (Étude du mode d'exploitation du lien fluvial Lien bas Saint-Laurent, Charlevoix). Effectivement, dans un contexte ou un autre emplacement venait être sélectionné, une évaluation exhaustive des impacts devra être faite afin de confirmer du gain de ce déplacement de site par rapport à celui actuel à RDL. L'ensemble du processus prendra encore quelques années et d'ici là, pour assurer le service de traversier, il demeure que la superficie de dragage concernée par chaque dragage annuel, soit d'approximativement 26 500 m² (\pm 1 500 m²), a pour conséquence de déclencher le processus d'études et donc justifie la nécessité d'obtenir un décret pour les prochaines années.

Tableau 1-1 Volume (théorique) de sédiment à draguer entre 2016 et 2020

ANNÉE	VOLUME (m ³)
2020	42 942
2019	41 135
2018	34 566
2017	32 786
2016	36 528

1.4 DÉVELOPPEMENT DURABLE

La raison d'être de la STQ est d'assurer la mobilité durable des personnes et des marchandises par des services et des infrastructures de transport maritime ou complémentaire de qualité, sécuritaires et fiables, favorisant ainsi le développement du Québec. Grâce à différentes actions, elle encourage les échanges sociaux et économiques des individus et des entreprises.

Du fait de sa mission, la STQ est très préoccupée par les questions environnementales et sa propre empreinte écologique. Comme la STQ concourt à la mobilité des personnes et des marchandises, elle contribue directement à l'application de certains principes de développement durable associés à la mobilité. Par exemple, les services de la traverse Rivière-du-Loup – Saint-Siméon favorisent l'intermodalité et diminuent les distances à parcourir entre ces deux régions.

Également, la STQ s'engage fièrement à contribuer à l'atteinte des objectifs gouvernementaux en matière de développement durable. Par l'entremise de son Plan d'action de développement durable (le Plan d'action) (STQ, 2015), elle vise 13 activités reliées à cinq orientations stratégiques du gouvernement, qui l'interpellent particulièrement. Ces orientations touchent principalement :

- le renforcement de la gouvernance du développement durable dans l'administration publique;
- l'amélioration, par la prévention, de la santé de la population;
- l'aménagement durable du territoire et le soutien au dynamisme des collectivités;
- le soutien à la mobilité durable;
- la production et l'utilisation d'énergies renouvelables et l'efficacité énergétique en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES).

Le Plan d'action, comprenant les 13 actions sur lesquelles la société d'État planche afin de répondre aux orientations gouvernementales, est présenté à l'annexe A.

En plus de son Plan d'action, la STQ agit de manière concrète afin de s'imposer comme un leader de la protection environnementale dans son milieu. À cet effet, la STQ est membre fondatrice de l'Alliance verte, un programme volontaire visant le renforcement de la performance environnementale de l'industrie maritime par la mise en place d'un processus d'amélioration continue. Ce programme exige de ses participants l'adoption de pratiques et de technologies ayant un impact direct sur le terrain (Alliance verte, 2021).

Comme indiqué sur son site internet, la STQ (2021) agit aussi de diverses façons afin de léguer à nos enfants un Québec plus prospère et durable. Les actions de la STQ en développement durable touchent, notamment :

Approvisionnement responsable

Chaque année, la STQ ajoute de nouveaux produits écoresponsables à sa liste d'approvisionnement et remplace ainsi plusieurs produits ménagers toxiques utilisés pour assurer l'entretien de ses navires et de ses gares fluviales par des produits plus respectueux de l'environnement.

Équipement informatique

La STQ s'assure que tout équipement informatique arrivé en fin de vie utile est géré de façon responsable et écologique. Pour ce faire, elle fait appel à des firmes de collecte spécialisées qui s'assurent de valoriser au maximum les matières résiduelles. De plus, le renouvellement du parc informatique de la STQ se fait en respectant des critères écoresponsables.

Gestion du papier

La majorité des publications de la STQ sont désormais imprimées sur du papier Enviro 100 certifié FSC (*Forest Stewardship Council*). De plus, la STQ n'utilise que du papier Enviro 100 (contenant 100 % de fibres recyclées après consommation) dans l'ensemble de ses bureaux pour ses activités quotidiennes.

Marchandises dangereuses

Soucieuse de l'environnement et de la sécurité des passagers, la STQ met en œuvre des moyens préventifs pour encadrer le transport des marchandises dangereuses à bord de ses navires. Un contrôle des véhicules est également effectué lors des embarquements.

Matières résiduelles

La STQ travaille à réduire le nombre de résidus à bord de ses navires ainsi que dans ses unités administratives. À son siège social, la STQ a atteint le niveau « mise en œuvre » de la certification ICI ON RECYCLE!, qui reconnaît la mise en place de mesures de réduction, de réutilisation, de récupération, de recyclage et de valorisation des matières résiduelles. À ce jour, seules les matières organiques ne sont pas encore récupérées. La STQ a aussi installé des bacs multimatières à bord de ses navires et à l'intérieur de ses gares.

Technologies vertes

La STQ a amorcé un virage vert avec la construction de nouveaux traversiers. Trois de ceux-ci seront propulsés au gaz naturel liquéfié, ce qui leur permettra d'émettre 25 % moins d'émissions de GES que les navires précédemment construits. Ces nouveaux traversiers seront également moins bruyants et davantage respectueux du milieu marin, en plus d'être équipés d'un système de chauffage par récupération d'énergie. D'autres technologies vertes sont déjà en place, notamment un système de propulsion hybride diesel-électrique sur le *NM Peter-Fraser*, un nouveau navire lancé à l'automne 2013.

1.4.1 DIRECTIVES DU MELCC

La directive du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC, 2021a) pour le Programme décennal de dragage d'entretien au quai de RDL par la STQ sur le territoire de la ville de Rivière-du-Loup (la Ville), définit le développement durable comme étant un développement visant à répondre aux besoins du présent projet sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Les trois objectifs du développement durable sont le maintien de l'intégrité de l'environnement, l'amélioration de l'équité sociale et l'amélioration de l'efficacité économique. Un projet conçu dans une telle perspective doit viser une intégration et un équilibre entre ces trois objectifs dans le processus de planification et de décision et inclure la participation des citoyens. Le projet, de même que ses variantes, doit tenir compte des relations et des interactions entre les différentes composantes des écosystèmes et de la satisfaction des besoins des populations, sans nuire à ceux des générations futures.

La directive du MELCC demande également que le promoteur du projet prenne connaissance des 16 principes de la Loi sur le développement durable (L.R.Q., c. D-8.1.1) du Québec. Ces principes sont pris en compte à l'étape de l'ÉIE, pour ensuite être mis en application à partir de la phase de construction du projet. Plusieurs de ces principes se retrouvent déjà au sein même du Plan d'action de développement durable (PADD) de la STQ, présenté à la page suivante.

1.5 PRISE EN COMPTE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Dans le cadre de son plan de performance énergétique pour la flotte, la STQ participe activement à la lutte contre les changements climatiques en tenant des campagnes de sensibilisation auprès de ses employés et en procédant à l'installation de technologies vertes à bord de ses navires.

Le plan de performance énergétique pour la flotte de la STQ vise aussi la réduction de la consommation de carburant de la société, notamment par l'adoption de meilleures pratiques de navigation, comme l'utilisation des courants et la gestion de la vitesse, ainsi que l'installation de nouvelles technologies vertes sur ses navires.

Également, afin de réduire au maximum sa consommation de combustibles fossiles et ses émissions de GES, la STQ effectue le branchement électrique à quai de tous ses navires en dehors des heures d'activité de ceux-ci.

Le gouvernement du Québec a souligné à maintes reprises à quel point la lutte contre les changements climatiques constitue un enjeu prioritaire et fondamental. Dans ce contexte, la présente ÉIE permettra d'évaluer les impacts potentiels du projet sur les changements climatiques ainsi que les effets que ceux-ci pourraient avoir sur le programme décennal de dragage.

Cependant, en raison de la nature du projet, de son envergure et de sa portée temporelle courte, il est entendu que les impacts seront très limités.

Principe 1 – Santé et qualité de vie : Les personnes, la protection de leur santé et l'amélioration de leur qualité de vie sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Les personnes ont droit à une vie saine et productive, en harmonie avec la nature.
La STQ entend prioriser la santé et la sécurité des employés, des sous-traitants et des citoyens de la communauté d'accueil du projet. À cet effet, l'activité 9 du PADD souligne que par des activités de sensibilisation et la mise en place d'un cadre de gestion en santé et sécurité du travail, la STQ démontre l'importance qu'elle accorde à la promotion de la santé et à l'adoption de mesures efficaces de prévention des accidents.
Principe 2 – Équité et solidarité sociales : Les actions de développement doivent être entreprises dans un souci d'équité intra et intergénérationnelle ainsi que d'éthique et de solidarité sociales.
Plusieurs activités du PADD de la STQ répondent à ce principe. Notamment, celui de poursuivre la réalisation d'actions écoresponsables liées aux opérations courantes de gestion des ressources matérielles et à la gestion des matières résiduelles
Principe 3 – Protection de l'environnement : Pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement.
La STQ entend contribuer à ce principe en poursuivant la mise en œuvre de son Plan de performance énergétique pour la flotte selon les axes d'intervention suivants :
• Bonnes pratiques opérationnelles de performance énergétique (phase 1); • Optimisation de l'efficacité énergétique grâce à des améliorations techniques et technologiques (dans le cadre de l'entretien et de la modernisation de la flotte), conformément au plan de gestion de rendement énergétique de la flotte.
Principe 4 – Efficacité économique : L'économie du Québec et de ses régions doit être performante, porteuse d'innovation et d'une prospérité économique favorable au progrès social et respectueuse de l'environnement.
En désenclavant les communautés et participant à accroître l'accessibilité aux services, lieux d'emploi ainsi qu'aux territoires, la STQ rejoint ce principe d'efficacité économique.
Principe 5 – Participation et engagement : La participation et l'engagement des citoyens et des groupes qui les représentent sont nécessaires pour définir une vision concertée du développement et assurer sa durabilité sur les plans environnemental, social et économique.
La STQ soutient la participation publique dans le développement des collectivités du Québec à l'aide de ses comités consultatifs régionaux (CCR) créés à partir de 1998 par résolutions du conseil d'administration. Ce sont des outils essentiels pour informer et consulter les populations des régions desservies par les traverses et collaborer avec elles.
Principe 6 – Accès au savoir : Les mesures favorisant l'éducation, l'accès à l'information et la recherche doivent être encouragées de manière à stimuler l'innovation ainsi qu'à améliorer la sensibilisation et la participation effective du public à la mise en œuvre du développement durable.
Dans le contexte de la présente ÉIE, la STQ profitera de l'occasion pour démystifier certains aspects du dragage notamment en présentant les mesures d'atténuation qui sont proposées pour minimiser les impacts notamment sur les mammifères marins.
Principe 7 – Subsidiarité : Les pouvoirs et les responsabilités doivent être délégués au niveau approprié d'autorité. Une répartition adéquate des lieux de décision doit être recherchée, en ayant le souci de les rapprocher le plus possible des citoyens et des communautés concernés.
La STQ entend maintenir ses liens avec les acteurs locaux tout particulièrement grâce aux divers comités consultatifs régionaux (CCR).
Principe 8 – Partenariat et coopération intergouvernementale : Les gouvernements doivent collaborer afin de rendre durable le développement sur les plans environnemental, social et économique. Les actions entreprises sur un territoire doivent prendre en considération leurs impacts à l'extérieur de celui-ci.
Le dialogue avec les autorités gouvernementales provinciales et fédérales sera maintenu après le dépôt de l'ÉIE, afin de valider toute modification ou optimisation par rapport à la définition actuelle du projet.
Principe 9 – Prévention : En présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place, en priorité à la source.
Lors des opérations de dragage, le programme de surveillance environnementale mis en place pendant les travaux aura comme objectifs spécifiques de minimiser les impacts environnementaux associés aux travaux. Dans l'optique de respecter leurs engagements et conditions d'exécution exposées dans les diverses autorisations environnementales, la STQ a mandaté WSP Canada Inc afin de prendre en charge l'ensemble du programme de surveillance des mammifères marins, en plus de veiller à l'application des mesures d'atténuation associées au dragage et au rejet en mer requis par les autorités.
Principe 10 – Précaution : Lorsqu'il y a un risque de dommage grave ou irréversible, l'absence de certitude scientifique complète ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir une dégradation de l'environnement.
Basé sur les principes de précaution et de prévention, le Système de gestion de la sécurité de la STQ est un outil structuré qui aide la société d'État à encadrer et maintenir un environnement sain, sécuritaire et sûr pour ses employés et sa clientèle, tout cela dans le respect des normes environnementales en vigueur.
Principe 11 – Protection du patrimoine culturel : Le patrimoine culturel, constitué de biens, de lieux, de paysages, de traditions et de savoirs, reflète l'identité d'une société. Il transmet les valeurs de celle-ci de génération en génération et sa conservation favorise le caractère durable du développement. Il importe d'assurer son identification, sa protection et sa mise en valeur, en tenant compte des composantes de rareté et de fragilité qui le caractérisent.
L'activité 8 du PADD de la STQ vise notamment à continuer à intégrer et à promouvoir le patrimoine culturel à travers son réseau. De cette manière, la STQ souhaite poursuivre ou implanter une initiative de mise en valeur du patrimoine régional destinée à la clientèle dans chaque traverse exploitée par la STQ disposant d'un espace approprié.
Principe 12 – Préservation de la biodiversité : La diversité biologique rend des services inestimables et doit être conservée au bénéfice des générations actuelles et futures. Le maintien des espèces, des écosystèmes et des processus naturels qui entretiennent la vie est essentiel pour assurer la qualité de vie des citoyens.
La STQ a l'intention de limiter son empreinte environnementale en limitant ses impacts sur l'eau, l'air, le sol, la faune et la flore. Entre autres, la STQ veillera à utiliser les technologies les plus performantes afin, notamment, de réduire l'émission de GES.
Principe 13 – Respect de la capacité de support des écosystèmes : Les activités humaines doivent être respectueuses de la capacité de support des écosystèmes et en assurer la pérennité.
Les travaux de dragage s'effectueront lors de périodes précises afin de limiter l'impact sur l'écosystème marin.
Principe 14 – Production et consommation responsables : Des changements doivent être apportés dans les modes de production et de consommation en vue de rendre ces dernières plus viables et plus responsables sur les plans social et environnemental, entre autres par l'adoption d'une approche d'écoefficience, qui évite le gaspillage et qui optimise l'utilisation des ressources
L'activité 6 du PAAD de la STQ vise à répondre à ce principe en renforçant l'application de la directive interne d'acquisition écoresponsable.
La directive d'acquisition écoresponsable de la STQ est entrée en vigueur le 11 novembre 2014. Elle définit les modalités d'acquisition de biens et de services en tenant compte du développement durable et s'applique lorsque la réglementation exige le recours à l'appel d'offres public. La mise en œuvre de cette directive permet à la STQ d'augmenter sa part d'acquisitions écoresponsables et de contribuer ainsi à l'objectif 1.1 de la SGDD, qui vise à renforcer les pratiques de gestion écoresponsables dans l'administration publique.
Principe 15 – Pollueur payeur : Les personnes qui génèrent de la pollution ou dont les actions dégradent autrement l'environnement doivent assumer leur part des coûts des mesures de prévention, de réduction et de contrôle des atteintes à la qualité de l'environnement et de la lutte contre celles-ci.
La STQ entend agir de façon responsable à toutes les étapes de réalisation de son projet et compenser pour tout préjudice attribuable à ses activités. De plus, advenant que sa responsabilité soit démontrée, la STQ compensera financièrement les nuisances, dommages ou autres préjudices attribuables à ses activités.
Principe 16 – Internalisation des coûts : La valeur des biens et des services doit refléter l'ensemble des coûts qu'ils occasionnent à la société durant tout leur cycle de vie, de leur conception jusqu'à leur consommation et leur disposition finale.
Le coût du projet de dragage de la STQ internalise les dépenses nécessaires à la prévention, à l'évitement, à l'atténuation, à la compensation et au suivi environnemental.

2 DÉMARCHE D'INFORMATION ET DE CONSULTATION

Le présent chapitre expose la démarche d'information, de participation et de consultation réalisée par la STQ afin d'informer la communauté à l'égard du projet et de recueillir les préoccupations en lien avec celui-ci. Cette démarche participative s'intègre directement à l'évaluation environnementale du projet, en intégrant les préoccupations soulevées dans le développement du projet, de manière à l'optimiser et à en faire un projet socialement acceptable. L'optimisation du projet peut concerner plus spécifiquement la phase d'exploitation, la surveillance des activités afin de s'assurer du respect des engagements environnementaux, économiques et sociaux, ou encore le suivi des effets réels du projet.

Afin de mettre en contexte la démarche, les sections qui suivent décrivent l'implication de la STQ dans son milieu. Ces mécanismes constituent des canaux de communication avec la communauté permettant de faire les suivis sur les différents projets, activités et préoccupations tout au long de l'année. Par la suite, les activités d'information, de consultation et de communication sur le projet sont présentées, ainsi que les démarches spécifiquement réalisées auprès des communautés autochtones. Finalement, la synthèse des préoccupations soulevées dans le cadre de la démarche de consultation est présentée.

2.1 CONSULTATIONS AUPRÈS DES PREMIÈRES NATIONS

Comme l'histoire de la Première Nation Wolastoqiyik Wahsipekuk (PNWW) est grandement associée à celle du secteur de la Pointe-de-RDL, où se déroulera l'essentiel des travaux de dragage, la STQ souhaitait établir un premier contact afin d'obtenir les préoccupations et les enjeux de cette Première Nation, en lien avec la démarche. Le 14 septembre dernier, la STQ a donc acheminé une lettre à M. Jacques Tremblay en sa qualité de Grand Chef et membre du Grand Conseil de la Première Nation Wolastoqiyik. Dans cette lettre, le directeur du service de génie, M. Michel Lefrançois, invitait le Grand Chef à lui adresser ses questions et commentaires.

2.2 RELATIONS AVEC LE MILIEU ET LES PARTIES PRENANTES

La STQ est fière de son engagement social et se fait un point d'honneur de respecter les préoccupations des communautés et des travailleurs ainsi que de favoriser leur bien-être, leur développement ou leur épanouissement. La STQ déploie de réels efforts pour faciliter l'acceptation de ses projets de développement. Périodiquement, la STQ invite le public à participer à l'élaboration et à la planification de ses projets d'infrastructures, notamment par l'intermédiaire des comités consultatifs régionaux (CCR). Mis sur pied par la STQ, les CCR lui permettent d'être au diapason des attentes et des besoins des différentes régions où elle offre ses services. À l'heure actuelle, il existe sept CCR répartis sur l'ensemble du réseau desservi par la STQ. Au sein de ces CCR, l'ensemble des parties prenantes a l'occasion de participer à la définition et à la mise en œuvre des services offerts, en plus d'être informé des axes stratégiques de la STQ. Forte de cette collaboration, la STQ est fière de générer un dynamisme social et économique en région en impliquant, notamment, les collectivités concernées dans l'exploitation de certaines de ses traverses et dessertes.

2.3 ACTIVITÉS D'INFORMATION, DE CONSULTATION ET DE COMMUNICATION

Dans le cadre de la présente ÉIE, la STQ souhaite informer et renseigner la population sur le projet de dragage, de même que l'ensemble des intervenants socioéconomiques et ceux issus du milieu de l'environnement, mais tout particulièrement sur les différentes actions qu'elle prend afin que ce dragage puisse s'effectuer de la manière la plus durable possible.

À cet effet, les intervenants suivants ont été contactés :

- Jean Bédard, président du conseil d'administration et directeur général Société Duvetnor Ltée.
- Marilène Bergeron, gestionnaire programme – Mobilité, Équiterre.
- Robert Michaud, président et directeur des programmes de recherche du Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins (GREMM).
- Marina de RDL et ses utilisateurs.
- Alice-Anne Simard, directrice générale, Nature Québec.
- Andréane Bastien, directrice générale, l'Observatoire global du Saint-Laurent (OGSL).
- Anne Dupéré, présidente-directrice générale, Société portuaire du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie.

De l'information sera aussi véhiculée sur les médias sociaux et disponible sur le site internet de la STQ.

2.4 PRÉOCCUPATIONS

À l'ensemble des démarches entreprises par la STQ dans le cadre du projet s'ajoute une période de consultation publique qui était tenue par le MELCC à la suite du dépôt de l'avis de projet. Celle-ci s'étendait du 16 avril au 16 mai 2021 via le Registre des évaluations environnementales.

Dans le cadre de cette période de consultation publique, toute personne, tout groupe ou toute municipalité pouvait faire part au ministre de ses observations sur les enjeux que l'ÉIE devrait aborder. Aucun commentaire n'a été recueilli par le MELCC au cours de cette consultation.

De ce fait, les principales préoccupations qui ont été soulevées dans le cadre du projet sont celles reçues par le MELCC (2021b) dans le cadre de son obligation gouvernementale de consulter les Premières Nations et dans le cas du projet, la Première Nation Wolastoqiyik Wahsipekuk (PNWW). Par le canal distinct de cette consultation, celle-ci a transmis au MELCC ses observations sur les enjeux que la STQ devrait aborder :

- La PNWW souhaite que l'ÉIE aborde la perte d'habitat pour la faune aquatique engendrée par le site de déposition. Elle mentionne que différentes espèces ichtyologiques menacées ou vulnérables, telles que le bar rayé, l'éperlan arc-en-ciel, l'aloise savoureuse ou encore l'esturgeon, dépendent de l'intégrité de l'estuaire moyen.
 - Elle demande que les travaux se fassent à l'extérieur des saisons et des sites de reproduction pour ses espèces.
- La PNWW demande également que les impacts sur la faune benthique soient minimisés et surveillés de près par un suivi des modifications dans la sédimentation.

- La PNWW est préoccupée par les impacts sur les activités du béluga. Elle demande de tenir les bruits associés aux travaux au minimum, d'éviter toute activité durant la saison de reproduction, et de suspendre les travaux lorsqu'un béluga est détecté à proximité durant les travaux.
 - Elle souhaite également être informée des différentes restrictions qui seront proposées visant la protection du béluga et de son habitat.
- La PNWW mentionne que des zones d'importances prioritaires pour elle, telles que des milieux humides de type marais salés à spartine alterniflore, se trouvent à proximité du parc maritime. Ces milieux abritent des espèces qui ont une signification culturelle importante pour elle, autant au niveau faunique que floristique. Elle souhaite s'assurer que l'intégrité de ces milieux sera respectée lors des travaux.
- La PNWW pratique actuellement une pêche à l'oursin en face de RDL, plus précisément au sud de l'île aux Lièvres. L'entreposage et la diffusion risquent d'avoir un impact négatif sur la productivité des oursins via la perte de source de nourriture, et plus particulièrement si de grandes étendues de laminaires sont affectées. La PNWW est fortement préoccupée par les risques de pertes de revenus liés à la pêche à l'oursin.

La STQ accorde une attention particulière à ces enjeux et a offert à la PNWW d'approfondir ces questions ainsi que d'autres observations que la PNWW voudrait partager.

3 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

3.1 ZONE D'ÉTUDE

3.1.1 ZONE D'ÉTUDE LOCALE

La zone d'étude locale est la principale zone à l'étude pour toutes les composantes aquatiques, soit principalement celles des milieux physique et biologique. Elle totalise une superficie d'environ 15 892 ha, afin de couvrir l'empreinte des travaux, constituée de la zone de dragage et du site de mise en dépôt, ainsi que le trajet entre les deux. Un cadrage a été délimité afin de couvrir une superficie adéquate pour inclure toutes les composantes pouvant être affectées par le projet et se trouvant à proximité des activités liées au projet de dragage au quai de RDL. Cette superficie couvre également les enjeux pouvant découler du projet à l'étude.

La zone d'étude locale comprend le quai et la Pointe-de-RDL, ainsi que l'embouchure de la rivière du Loup. Dans l'estuaire du Saint-Laurent, elle s'étend jusqu'à 5 km au nord du quai, 2 km à l'est et 2 km au sud. La zone d'étude locale est représentée à la carte 3-1.

La description des milieux physique et biologique a été réalisée à l'intérieur des limites de cette zone d'étude. Toutefois, pour certains éléments, l'inventaire peut s'étendre au-delà de cette zone, afin d'offrir un portrait plus juste du milieu de référence, et de mieux cerner les impacts des travaux projetés (section suivante).

3.1.2 ZONE D'ÉTUDE DU MILIEU HUMAIN

La zone d'étude du milieu humain vise à circonscrire, de façon pertinente, les principales caractéristiques sociales, culturelles et économiques qu'il a lieu de documenter dans le cadre de l'ÉIE. C'est pourquoi une zone élargie associée à la zone du milieu humain, incluant la plupart des éléments humains, doit être définie. À cet effet, la zone d'étude régionale correspond au territoire de la Ville, principale municipalité touchée par le projet (carte 3-1). La carte 3-1 présente spécifiquement le secteur de la Pointe-de-RDL et illustre les composantes à proximité du quai.

3.2 MILIEU PHYSIQUE

3.2.1 CADRE GÉOLOGIQUE ET GÉOMORPHOLOGIQUE

Le site à l'étude est situé sur la rive sud de l'estuaire moyen du Saint-Laurent. La région est caractérisée par une série de crêtes rocheuses appartenant à la région physiographique des Appalaches, principalement constituées de roches sédimentaires paléozoïques (entre 570 et 245 Ma). Les crêtes sont séparées par de larges dépressions remplies de dépôts quaternaires, majoritairement composés de sédiments marins (argile, limon et sable fin) et côtiers (sable et gravier) (Dionne, 1990). L'épaisseur de ces dépôts est très variable, pouvant atteindre 600 m le long du littoral et dans les vallées.

Le secteur du quai de RDL est situé à l'extrémité d'une crête rocheuse aplatie (la Pointe-de-RDL) parallèle à la côte et majoritairement composée de grès, de schiste intercalé de shale vert, rouge et gris, de grès vert et gris, de congolérat calcaire et de calcaire gris silteux en lits fins (Commission géologique du Canada, 1972).

La Pointe-de-RDL borde le côté nord de l'estuaire de la rivière du Loup, dont l'embouchure se trouve à environ 500 m au sud du quai. L'embouchure de la rivière est caractérisée par un système deltaïque. Depuis la construction du quai, le delta a progradé le long de ce dernier.

La MRC de RDL comprend près de 116 km de côtes, dont environ 46,6 % correspondent à des marais maritimes, 16,2 % à des terrasses de plage et près de 10 % à des côtes rocheuses sédimentaires (Drejza et al., 2014). Le quai de RDL est bordé de deux estrans vaseux (marais maritimes), soit un au sud d'une superficie d'environ 5 km², et un au nord d'une superficie avoisinant 2 km².

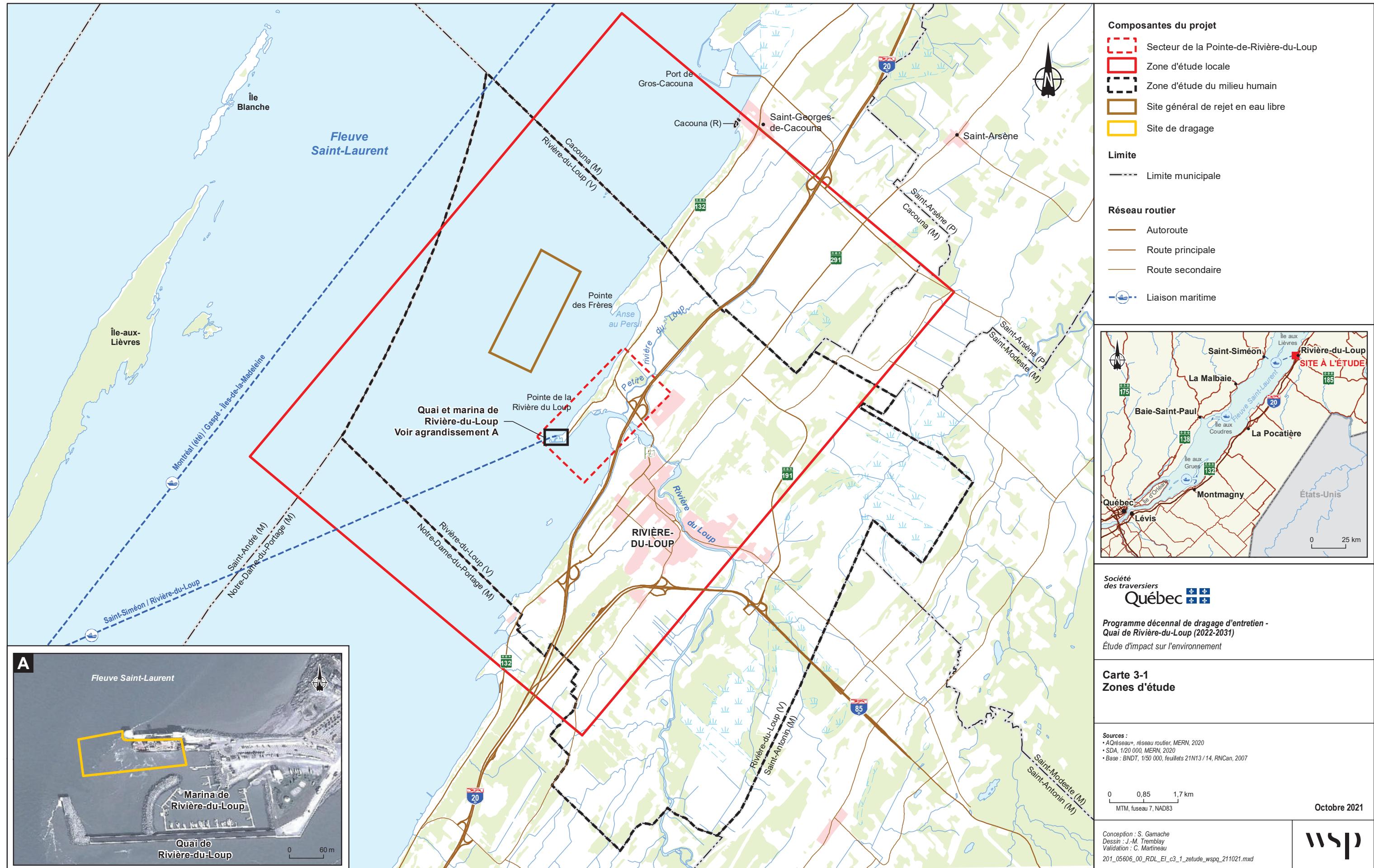
3.2.2 ÉROSION DU LITTORAL

L'érosion côtière est un aléa naturel qui affecte les côtes de l'ensemble de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Les principaux agents d'érosion sont les vagues, les courants marins et les glaces. Différentes études ont été réalisées sur l'érosion des marais maritimes de ce secteur depuis les années 1980. Des taux de recul annuels moyens entre 1,3 et 4 m ont été mesurés à l'époque (Dionne, 1986). Pour la période 2002-2008, un taux de recul moyen de 2,3 m a été calculé (Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières [LDGIZC]). Dans le cadre de ces études, il a été noté que l'érosion glacielle est particulièrement importante lors du démantèlement du pied de glace au printemps. Des radeaux de glace de grande dimension peuvent provoquer des reculs de plus de 5 m, de façon localisée.

Avec les changements climatiques favorisant l'intensité et la fréquence de l'érosion par l'augmentation des événements extrêmes, la hausse du niveau de la mer et la diminution du couvert de glace en hiver, ce phénomène risque de s'accentuer avec le temps. À titre d'exemple, selon une étude de Bernatchez et al. (2015) en collaboration avec Ouranos, la valeur en bâtiments, terrains et infrastructures de transport qui seront affectés par l'érosion entre 2015 et 2065 pour la MRC de RDL est évaluée à 96 M\$, si aucune solution d'adaptation n'est mise en place.

3.2.3 DYNAMIQUE HYDROSÉDIMENTAIRE

Selon le Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières (LDGIZC) de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR), le quai de RDL constitue la limite entre deux unités hydrosédimentaires, soit celle de l'anse au Persil à l'est et celle des Pèlerins (plus précisément la cellule hydrosédimentaire de Saint-Patrice) à l'ouest. Pour l'unité de l'anse au Persil, la principale source sédimentaire, bien que de petite taille, est la branche Bérubé qui se jette dans l'anse. Pour la cellule de Saint-Patrice, la principale source sédimentaire et qui correspond à une source de grande taille est la rivière du Loup. Pour ces deux unités qui bordent le quai de RDL, le courant de dérive principal se dirige vers le sud-ouest. Toutefois, tel qu'indiqué à la section 3.5 (Régime hydrologique) la marée influence grandement les courants dans ce secteur.



3.2.4 CLIMAT

Aux fins de la description du climat, la station météorologique de Saint-Arsène (station 7056890), située à environ à 12 km, a été retenue en considérant la disponibilité des données récentes quant aux normales climatiques, moyennes et extrêmes climatiques auprès d'Environnement et Changements climatiques Canada (2021). Le tableau 3-1 présente les normales climatiques établies à cette station pour une période de 30 ans, allant de 1981 à 2020.

Le mois de janvier demeure le plus froid, avec un maximal normal de -8,5°C et un minimum normal de -16,4°C, alors que les normales de juillet indiquent un maximum de 22,8°C et un minimum de 12,4°C. Pour la station de Saint-Arsène, la moyenne des périodes exemptes de gel est de 135 jours et les précipitations moyennes annuelles se situent à 963,5 mm (tableau 3-1).

Tableau 3-1 Sommaire des normales climatiques applicables (station de Saint-Arsène)

Mois	Température (°C)					Précipitations		
	Moyenne quotidienne	Maximum quotidien	Minimum quotidien	Maximum extrême	Minimum extrême	Pluie (mm)	Neige (cm)	Totale (mm)
Janvier.	-12,4	-8,4	-16,4	12,5	-33,0	10,6	70,5	81,1
Février	-10,4	-6,3	-14,5	10,5	-32,2	10,1	56,3	66,4
Mars	-5,2	-1,3	-9,0	14,5	-28,5	21,8	43,8	65,6
Avril	2,2	6,1	-1,8	25,5	-19,5	46,3	18,4	63,6
Mai	9,3	14,5	4,0	30,0	-8,9	92,4	1,3	93,8
Juin	14,9	20,2	9,5	30,5	0,0	92,6	0,0	92,6
Juillet	17,6	22,8	12,4	33,5	4,0	95,0	0,0	95,0
Août	16,7	21,8	11,6	32,2	1,7	94,2	0,0	94,2
Septembre	11,8	16,3	7,3	29,5	-4,0	86,7	0,0	86,7
Octobre	5,7	9,4	2,0	23,9	-9,4	82,5	1,6	84,1
Novembre	-0,8	2,2	-3,8	21,0	-19,0	50,0	23,6	73,6
Décembre	-7,8	-4,3	-11,3	14,0	-34,0	13,4	53,5	67,0
Année	3,5	7,8	-0,8			695,6	268,9	963,5

Source : ECCC, 2021

Afin de présenter les tendances projetées dans un contexte de changement climatique, les données de l'Atlas climatique du Canada ont été utilisées (Prairie Climate Center, 2019). Ce portail met à disposition des projections climatiques de l'ensemble de 24 modèles globaux BCCAQv2 débiaisés et mis à l'échelle du Système national de référence cartographique (SNRC; c'est-à-dire qu'un point de grille sur l'Atlas climatique du Canada représente un feuillet cartographique à 1/50 000). Les données présentées au tableau 3-2 sont celles pour RDL. Compte tenu que le programme de dragage couvre la période 2022-2032, les projections climatiques sont présentées pour l'horizon temporel le plus représentatif de cette période, soit 2021-2050. En accord avec les bonnes pratiques en matière d'utilisation de l'information climatique (Charron, 2016), les projections sont présentées pour un scénario de faible émission de gaz à effet de serre (RCP4.5) et un scénario de forte émission de gaz à effet de serre (RCP8.5).

Tableau 3-2 Changements climatiques anticipés à Rivière-du-Loup pour l'horizon 2021-2050

Variable	Période historique (1976-2005) ¹	Scénario faible émission (RCP4.5)	Scénario forte émission (RCP8.5)
Température moyenne annuelle (°C)	3,8	5,7 [4,6;7,0] ²	6,0 [4,8;7,3]
Température moyenne en été (°C)	16,4	18,1 [16,7;19,4]	18,4 [17,0; 19,8]
Température moyenne en hiver (°C)	-9,9	-7,5 [-10,0;-5,1]	-7,2 [-9,6;-4,8]
Température annuelle la plus élevée (°C)	30,0	32,0 [29,2;35,5]	32,1 [29,6;35,2]
Nombre annuel moyen de vagues de chaleur	0,0	0,4 [0,0;1,5]	0,4 [0,0;1,5]
Durée moyenne des vagues de chaleur (jours)	0,1	1,2 [0,0;3,9]	1,3 [0,0;4,1]
Précipitations totales annuelles	923	982 [829;1153]	990 [835;1159]
Précipitations maximales de 24 heures avec période de retour de 100 ans (mm) ³	93,34	111,39 [90,29;128,70]	104,55 [95,71;130,59]

1 Les valeurs de la période historique correspondent aux sorties de modèles climatiques globaux pour cette période. Il est normal que les données varient légèrement par rapport aux données de station présentées ci-dessus.

2 Les projections présentées sont pour la médiane des 24 modèles, ainsi que pour le 10^e et le 90^e percentile des modèles (entre crochets)

3 Les projections pour les précipitations extrêmes de courte durée proviennent de l'outil IDF-CC (Simonovic et al. 2016)

Les projections locales pour RDL sont cohérentes avec les projections anticipées à l'échelle du Québec méridional, à savoir :

- une augmentation des températures moyennes à l'échelle annuelle et saisonnière; à ces augmentations de température est associé un changement dans le régime de divers événements climatiques : durée et intensité des canicules, occurrence des cycles de gel-dégel, etc.;
- une augmentation des précipitations totales annuelles et saisonnières; cette augmentation est particulièrement marquée lors de l'hiver et du printemps et moins significative pour l'été et l'automne;
- une augmentation significative de la fréquence et de l'intensité des précipitations de forte intensité et de courte durée.

3.2.5 BATHYMETRIE

La Pointe-de-RDL est prolongée par deux quais parallèles, orientés est-ouest : du côté sud, l'ancien quai commercial d'environ 370 m de longueur et au nord, le quai du traversier d'une longueur d'un peu plus de 80 m. Les deux quais délimitent un havre pour les bateaux de plaisance qui est sujet à un envasement marqué. La protection du havre contre les vagues est assurée par un brise-lames en enrochement d'environ 120 m de long. Ces ouvrages sont identifiés à la figure 3-1.

Cette figure présente également la cartographie du secteur. Les données bathymétriques ont été obtenues de la base de données NONNA-10, du service hydrographique du Canada. Il peut être observé que la zone draguée à l'intérieur du havre est à l'élévation -5 m (zéro des cartes), pour permettre l'accès du traversier. Les données bathymétriques indiquent que les fonds naturels à l'extrémité du quai du traversier seraient plutôt de l'ordre de -1 m, suivant ainsi le profil naturel de la batture, présente de part et d'autre des quais.

Les profondeurs maximales du chenal principal du Saint-Laurent en face de RDL sont de 30 m et celles du chenal du sud (Traverse de Saint-Roch), situé à 4 km au large, sont de 20 m (figure 3-2).

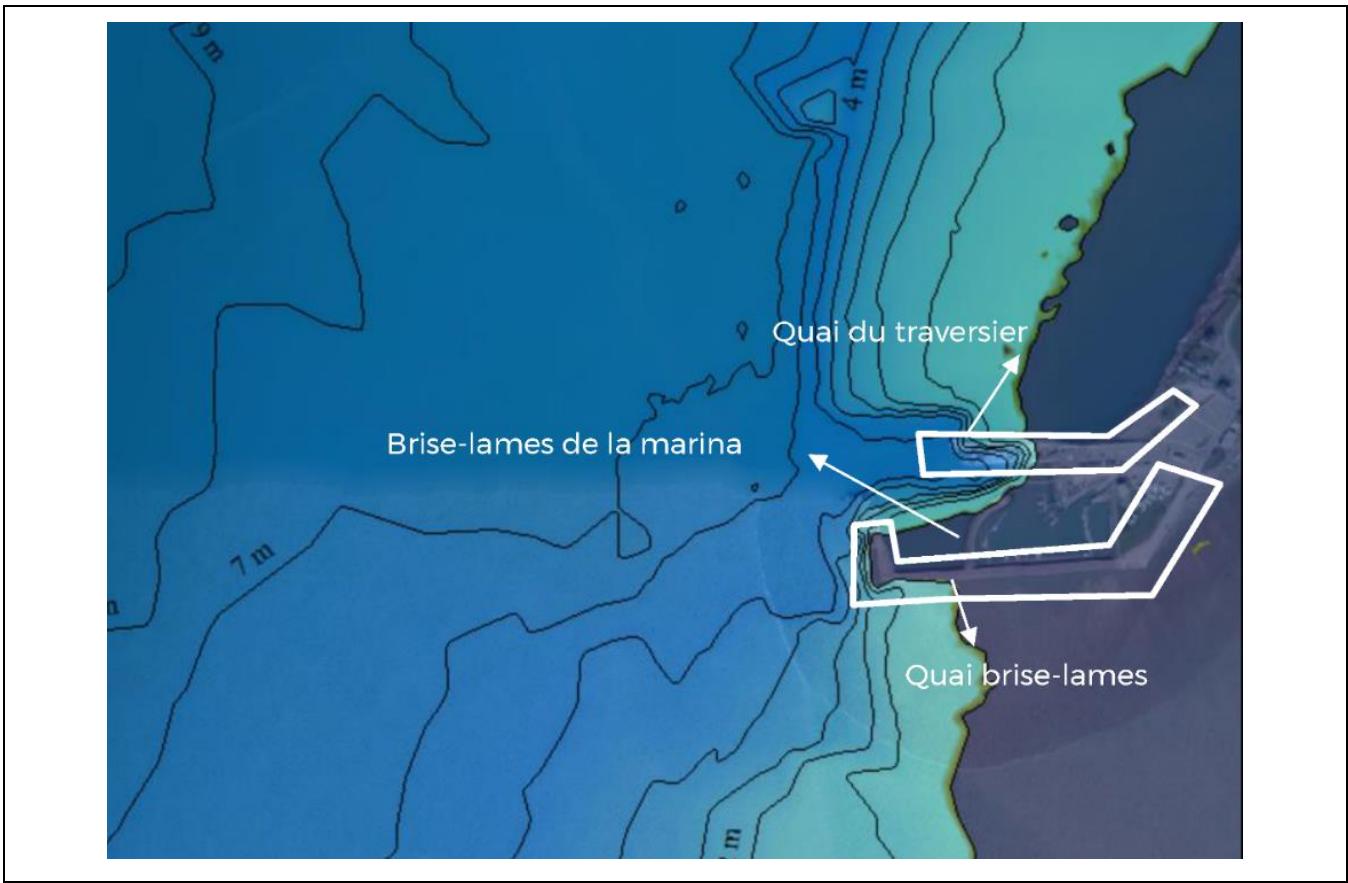


Figure 3-1 Bathymétrie dans le secteur du quai du traversier

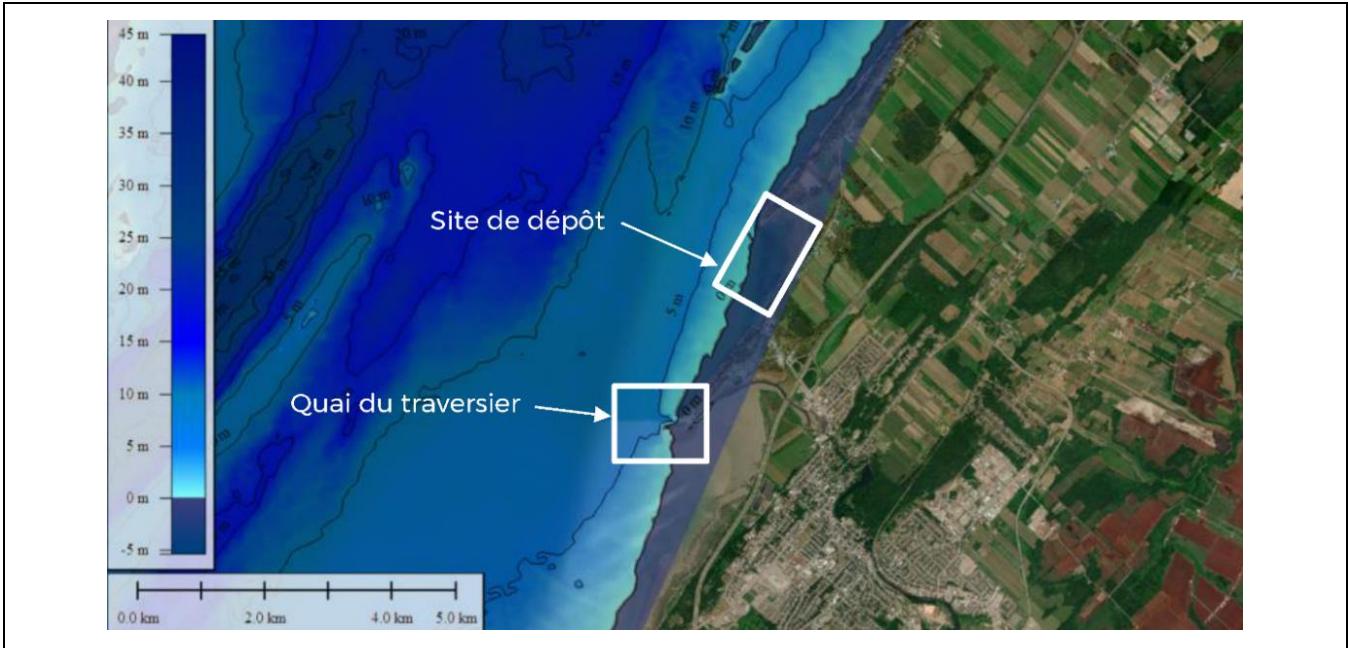


Figure 3-2 Bathymétrie au large du site à l'étude

3.2.6 RÉGIME HYDROLOGIQUE

HYDROLOGIE DE LA RIVIÈRE DU LOUP

L'embouchure de la rivière du Loup dans le fleuve Saint-Laurent de situe à environ 1,4 km à l'est du site de dragage. Considérant cette proximité, il convient de décrire le régime hydrologique de cet affluent. Le MELCC possède deux stations de jaugeage sur la rivière du Loup, situées toutes deux à proximité du pont de la route 185, lequel se situe à environ 6,9 km en amont de l'embouchure. La station 022502, maintenant fermée, a été opérée de 1923 à 1961, alors que la station 022513 est en opération depuis 1961 jusqu'à aujourd'hui. Considérant que les deux stations sont rapprochées géographiquement et que la superficie des bassins versants au droit des stations est équivalente, soit respectivement 1 050 km² et 1 042 km² (selon la fiche signalétique des deux stations), les deux séries de données ont pu être regroupées pour former un seul échantillon comprenant 98 années de mesures entre 1923 et 2020. Il est important de noter que les débits présentés correspondent à des moyennes journalières. Il ne s'agit donc pas de valeurs maximums ou minimums instantanées.

Ainsi, le débit d'étiage moyen annuel de la rivière du Loup à son embouchure est estimé à 2,4 m³/s, avec une valeur minimale enregistrée de 0,3 m³/s (1923). Le débit de crue moyen annuel est quant à lui de 171 m³/s avec une crue maximale de 340 m³/s (mai 1942). Les débits moyen, médian et module estimés à partir de l'échantillon de 1923 à 2020 sont respectivement de 18,6 m³/s, 9,2 m³/s et 6,5 m³/s. La figure 3-3 présente l'évolution annuelle des débits minimum, moyen et maximum entre 1923 et 2020.

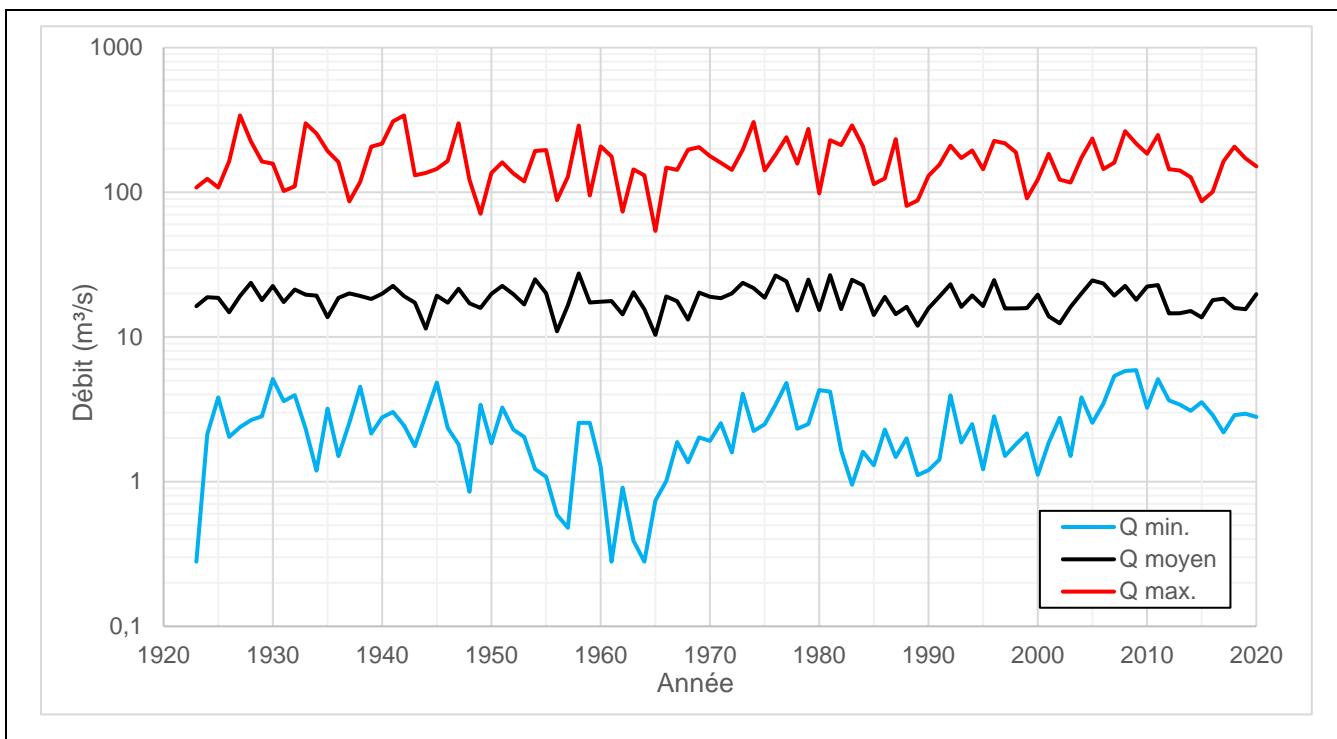


Figure 3-3 Évolution des débits minimum, moyen et maximum sur la rivière du Loup entre 1923 et 2020

Les changements climatiques actuels et anticipés affecteront le régime hydrologique des rivières du Québec méridional. Le tableau 3-3 présente l'évolution projetée des débits du tronçon EST0018 de la rivière du Loup selon l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional (DEHQ, 2018).

Tableau 3-3 Changements anticipés dans les variables hydrologiques pour le tronçon EST0018 de la rivière du Loup pour la période 2021-2050

Variable hydrologique	Valeur de référence ¹	Scénario faible émission (RCP4.5)	Scénario forte émission (RCP8.5)	Tendance	Niveau de confiance
Débit annuel moyen (m ³ /s)	19,7	19,5 ² [16,3;23,8]	19,6 [16,5;23,3]	Absence de consensus	Modéré
Débit journalier maximal annuel de récurrence de 20 ans au printemps (m ³ /s)	425	423 [332;542]	436 [337;563]	Absence de consensus	Modéré
Débit journalier maximal annuel de récurrence de 20 ans à l'été et à l'automne (m ³ /s)	190	207 [144;298]	208 [143;299]	Augmentation probable	Limité

1 Les valeurs de la période historique correspondent aux sorties de modèles climatiques globaux pour cette période. Il est normal que les données varient légèrement par rapport aux données de station présentées ci-dessus.

2 Les projections présentées sont pour la médiane des 24 modèles, ainsi que pour le 10e et le 90e percentile des modèles (entre crochets)

Selon les données présentées ci-dessus, il est impossible de conclure sur la trajectoire des changements dans les débits annuels moyens et les débits de crue au printemps. Or, il appert que les débits de pointe en été et en automne risquent d'augmenter, ce qui pourra avoir un impact mineur sur la quantité de sédiments qui transitent dans le système fluvial jusqu'à son embouchure en été.

MARÉE ET NIVEAUX D'EAU

La marée dans la région de RDL est de type semi-diurne. L'onde de marée dans sa progression vers l'amont de l'estuaire subit une déformation, de sorte que la durée de la marée montante est légèrement plus courte que la durée de la marée basse.

Les Tables de marées, publiées annuellement par Pêches et Océans Canada (MPO), permettent de prédire les niveaux de la marée à RDL en appliquant des corrections aux prédictions compilées pour le port de référence de Pointe-au-Père. Le tableau 3-4 présente les caractéristiques de la marée pour RDL.

Tableau 3-4 Caractéristiques de la marée à la station marégraphique de Rivière-du-Loup (#3130). Niveaux de marée corrigés à partir du port de référence de Pointe-au-Père et présentés par rapport au zéro des cartes marines (ZC)

Caractéristique de la marée	Élévation (m)
Marnage – Grande marée [m]	5,7
Marnage – Marée moyenne [m]	3,6
Pleine mer supérieure de grande marée (PMSGM) [m, ZC]	5,7
Pleine mer inférieure de grande marée (BMIGM) [m, ZC]	0,0
Pleine mer supérieure de marée moyenne (PMSSMM) [m, ZC]	4,7
Pleine mer inférieure de marée moyenne (BMIMM) [m, ZC]	1,0
Niveau moyen de l'eau [m, ZC]	2,7

Source : Service hydrographique du Canada, Pêches et Océans Canada (2021).

Le tableau 3-5 présente les changements anticipés dans le niveau moyen relatif à l'horizon 2030, selon les scénarios de faible et de forte émission de gaz à effet de serre à Pointe-au-Père (Institut océanographique de Bedford, 2021). Selon les projections disponibles, les augmentations du niveau de la mer au site d'étude pour l'horizon du projet sont négligeables.

Tableau 3-5 Changements anticipés dans le niveau marin à Pointe-au-Père pour 2030

Variable océanographique	Scénario de faible émission (RCP4.5)	Scénario de forte émission (RCP8.5)
Rehaussement du niveau marin relatif (m)	+0,05 [-0,15;+0,26]	+0,05 [-0,14;+0,24]]
Allocation verticale	+0,11	+0,10

COURANTS ET CIRCULATION

SITE DE DRAGAGE

Le régime des courants dans le secteur de RDL est dominé par le phénomène des marées, à l'exception des périodes de crue de la rivière du Loup. La vitesse des courants dans le chenal du fleuve, situé à 4 km au large des installations portuaires de RDL, sont de l'ordre de 3 nœuds (1,5 m/s) vers l'amont lors de la marée montante (flot) et de 4 nœuds (2 m/s) vers l'aval lors de la marée descendante (jusant), selon l'Atlas des courants de marée (MPO, 1997).

La présence de forts vents est aussi un facteur d'influence dans la circulation du fleuve. Les vents forts du nord-est prolongent la durée de la marée montante et réduisent la vitesse et la durée de la marée descendante. Un phénomène similaire est observé lorsque les vents forts du sud-ouest surviennent : la durée et la vitesse du jusant sont augmentées alors que la durée et la vitesse du flot sont réduites. En période sans vent, après un cycle de marée complet, le déplacement résiduel de la masse d'eau est de l'ordre de 1 km vers l'aval. Ce déplacement est inversé vers l'amont sous l'influence de vents de tempête du nord-est (Troude et Ouellet, 1987). Les mesures des courants et des niveaux d'eau pour une période concomitante ont montré que l'étalement des courants se produit généralement une heure après l'étalement des niveaux d'eau, sauf lors des vents forts (Les Consultants Carrier, Trottier, Aubin, et Assoc., 1980). Ceux-ci peuvent prolonger ou retarder les périodes de flot et du jusant.

Des relevés de courants ont également été effectués de 2001 à 2007 dans le cadre du programme de surveillance et de suivi environnemental des travaux de dragage au quai du traversier de RDL (Procéan Environnement Inc., 2007). Les mesures ont été réalisées à des distances variant entre 135 m et 1,2 km au nord-est des quais de RDL. Les relevés ont démontré que les directions dominantes des courants étaient vers les secteurs est (30 à 90 degrés) et vers les secteurs ouest (190 à 250 degrés).

Ces directions correspondent respectivement aux courants de jusant et de flot et sont plus ou moins parallèles au rivage. Ces relevés concordent donc avec les conclusions que les courants varient en fonction des stades de la marée.

Les relevés effectués démontrent que les vitesses maximales près du fond varient entre 0,3 et 0,7 m/s. La vitesse des courants est généralement supérieure au jusant (0,5 à 0,7 m/s), comparativement au flot (0,3 à 0,7 m/s).

SITE DE MISE EN DÉPÔT

Le centre du site à dépôt se situe à 3 km au nord du quai du traversier (figure 3-2). Les relevés de courant effectués dans ce secteur révèlent que les directions dominantes concordent elles aussi avec l'axe de la rive, soit les directions du sud-sud-ouest (190 degrés) et nord-nord-est (350 à 15 degrés). Les relevés effectués démontrent que les vitesses maximales près du fond varient entre 0,3 et 1,5 m/s et sont obtenues lors de la marée descendante. Les courants mesurés en surface sont quant à eux plus élevés, avec des vitesses atteignant 1,7 m/s (Procéan, Environnement Inc., 2006 dans CIMA+, 2009).

3.2.7 RÉGIME DES VENTS

Les données de vent à proximité du site à l'étude sont enregistrées aux stations de RDL (n° 7056616) et de l'Île Rouge (n° 7043BP9) (figure 3-4 et tableau 3-6). La station de RDL est bien évidemment la station la plus proche, et fournit des enregistrements horaires pour la période comprise entre 1994 et aujourd'hui (figures 3-5 et 3-6).

La station était aussi en fonction entre 1965 et 1980. Bien que cette station soit située à proximité du site à l'étude, la topographie environnante par rapport au plan d'eau ne semble pas adéquate pour bien représenter les vents sur l'eau. Les vitesses de vents maximales qui y sont enregistrées sont relativement faibles par rapport aux conditions pouvant être réellement rencontrées dans l'estuaire du Saint-Laurent. La station de l'Île Rouge, quant à elle, fournit des enregistrements pour la même période, soit entre 1994 et 2021 (figures 3-7 et 3-8). Sa situation géographique, soit au milieu du fleuve Saint-Laurent, est plus représentative des données de vent au large de RDL. La prédominance des vents dans l'axe du Saint-Laurent est mieux perceptible que pour la station de RDL. Cependant, la station étant localisée vis-à-vis l'embouchure du fjord du Saguenay, les vents en provenance des secteurs ouest à nord-ouest sont forts, probablement surestimés à l'île Rouge par rapport à ceux de RDL en raison du corridor de vent créé par la présence du fjord.

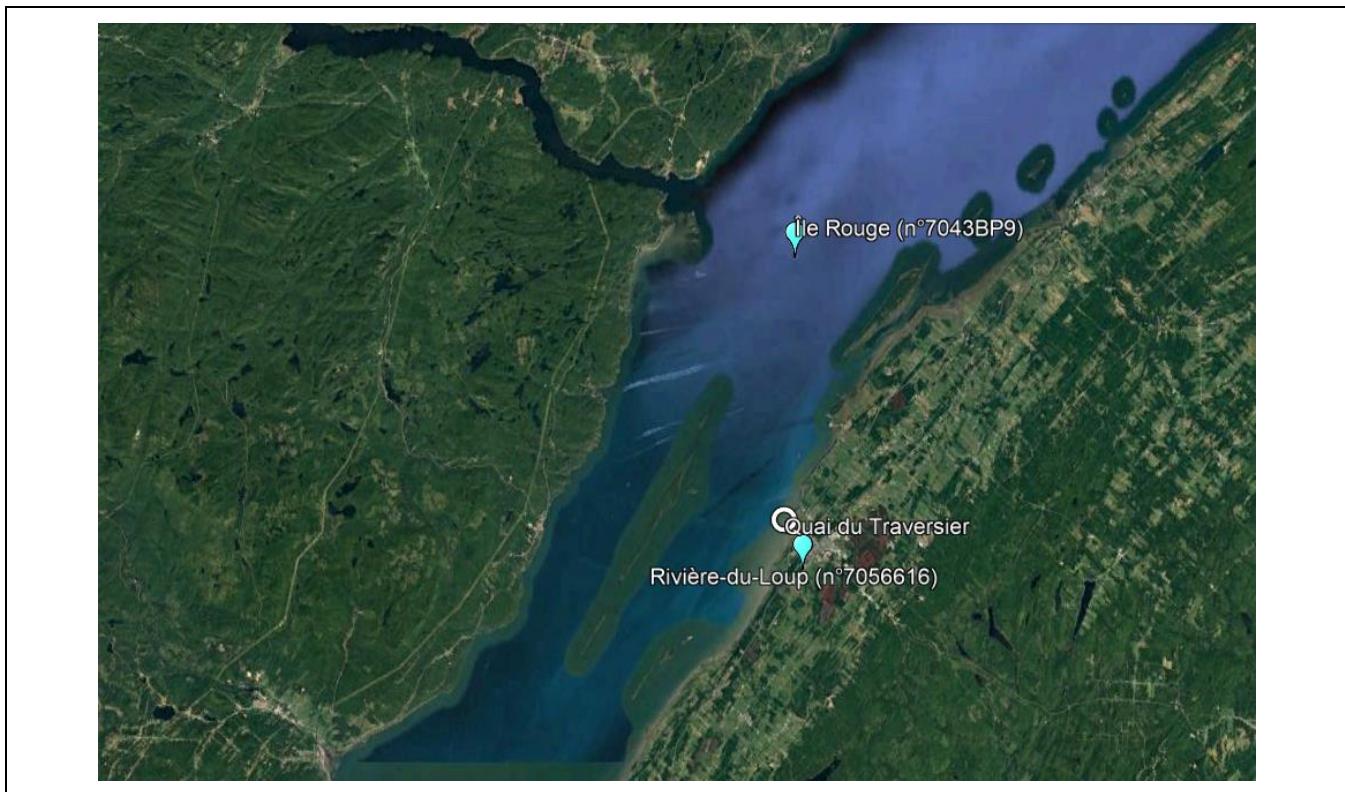


Figure 3-4 Localisation des stations météorologiques d'Environnement Canada situées à Rivière-du-Loup (n° 7056616) et à l'île Rouge (n° 7043BP9)

Tableau 3-6 Caractéristiques des stations météorologiques retenues pour l'étude

Nom de la station (N° DE LA STATION)	Période d'enregistrement	Distance du site à l'étude (km)	Élévation (m)
Rivière-du-Loup (n°7056616)	1994-2021	5	146,5
Île Rouge (n° 7043BP9)	1994-2021	25	5,0

Station de Rivière-du-Loup

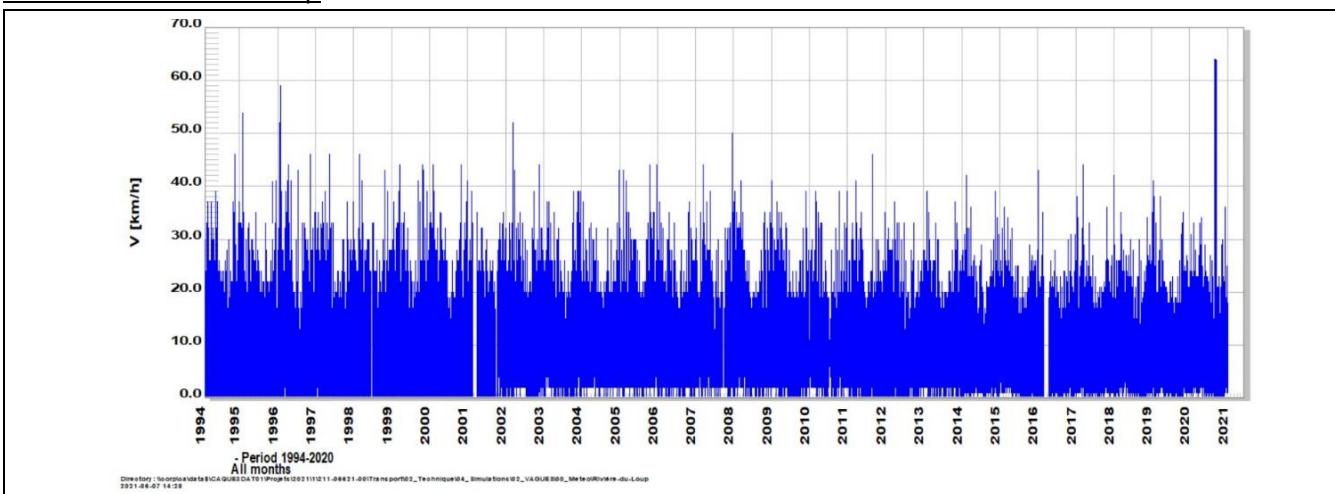


Figure 3-5 Intensité des vents à la station de Rivière-du-Loup d'Environnement Canada pour la période comprise entre 1994 et 2021

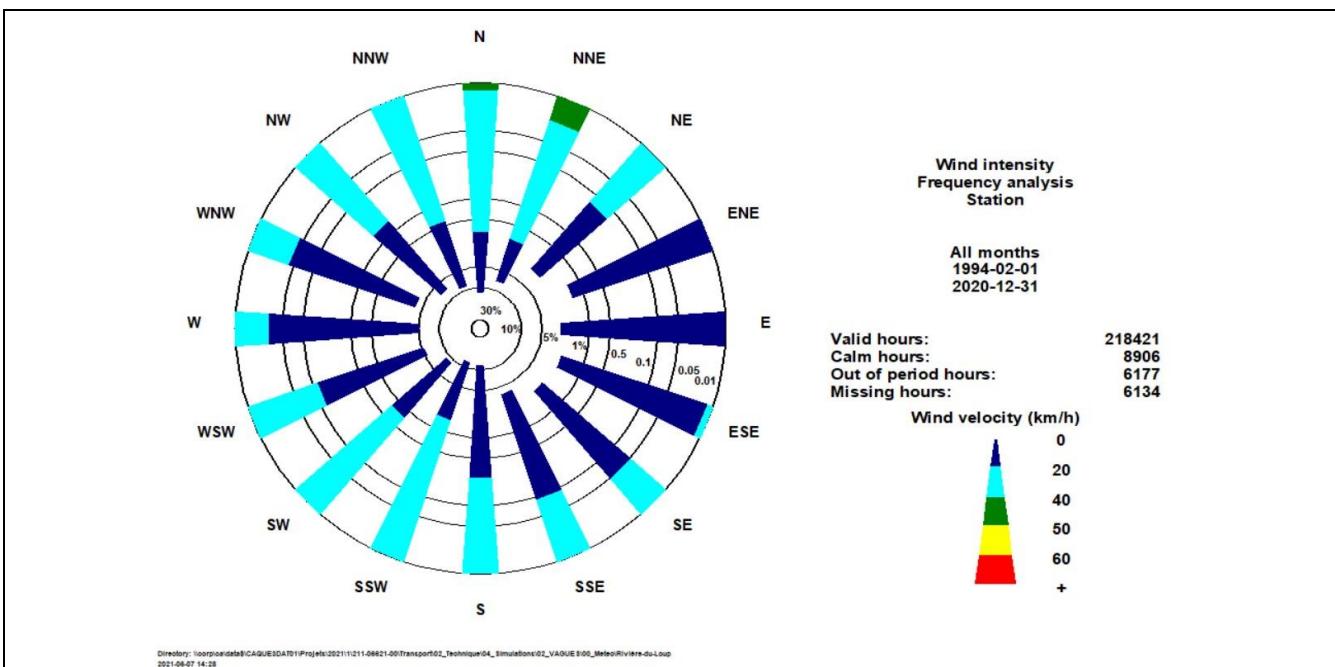


Figure 3-6 Rose des vents à la station de Rivière-du-Loup d'Environnement Canada pour la période comprise entre 1994 et 2021

Île Rouge

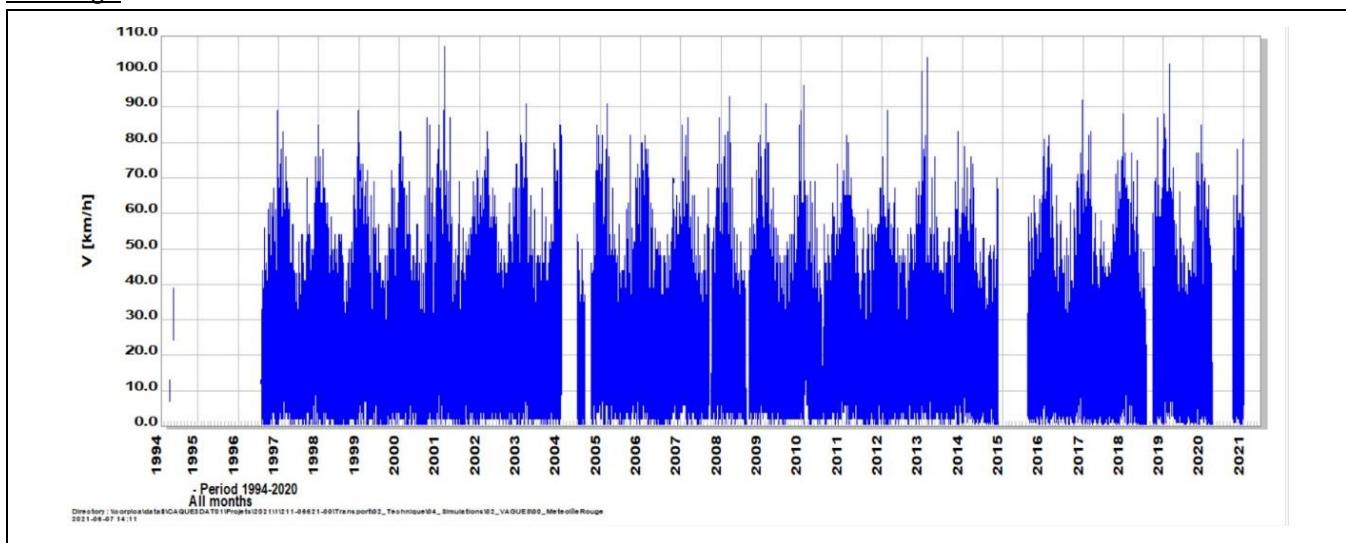


Figure 3-7 Intensité des vents à la station de l'Île Rouge d'Environnement Canada pour la période comprise entre 1994 et 2021

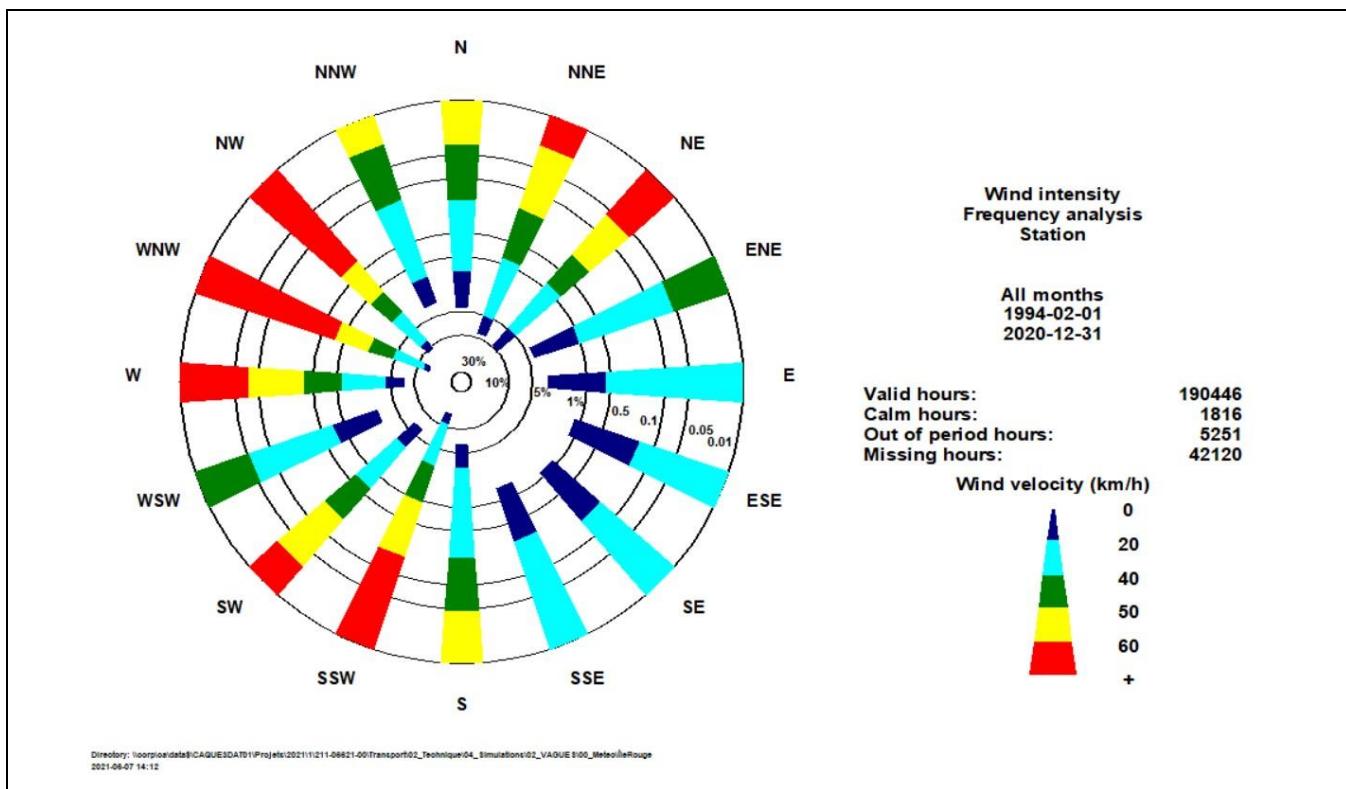


Figure 3-8 Rose des vents à la station de l'Île Rouge d'Environnement Canada pour la période comprise entre 1994 et 2021

3.2.8 RÉGIME DES VAGUES

L'approche préconisée pour reconstituer le climat des vagues en eaux profondes au large des installations portuaires de RDL utilise la série temporelle des vents de l'île Rouge ainsi que le modèle de génération de vagues AquaWave (Dupuis et coll., 1996). Comme mentionné précédemment, les données des vents enregistrées à la station de l'Île Rouge ont été retenues étant donné qu'elles sont plus représentatives des intensités du vent sur l'eau au large de RDL. La surestimation potentielle des vitesses de vents en provenance des directions autour du nord-ouest n'est pas un enjeu puisque les fetchs dans ces directions sont réduits à cause de la présence de l'île aux Lièvres.

Une hypothèse de conditions libres de glace a été considérée et tous les mois de l'année ont été retenus pour la génération du climat des vagues au large. Cette hypothèse conservatrice correspond à une projection des conditions futures qui, elles, pourraient être de plus en plus fréquemment exemptes de glace. Cette projection tend donc à surestimer la fréquence de sollicitation et les hauteurs des vagues historiques associées à la période hivernale lorsqu'un couvert de glace était présent.

Le point focal utilisé pour la génération des vagues au large est situé aux coordonnées 448 801 E et 5 300 375 N dans le fuseau UTM 19 à un point du fleuve Saint-Laurent dont la profondeur approximative avoisine les 30 m par rapport au zéro des cartes marines. La figure 3-9 présente la position du point focal et ses radiales (droites bleues).

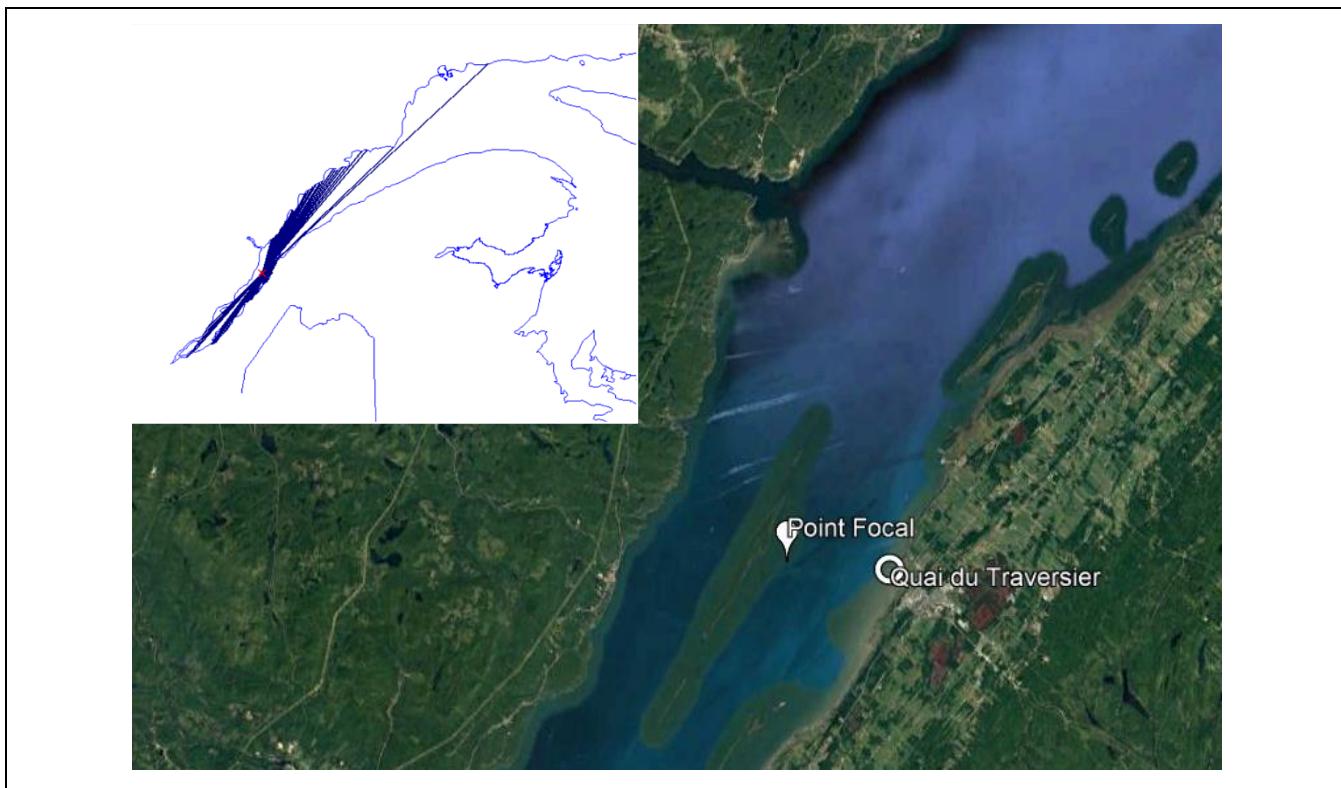


Figure 3-9 Localisation du point focal et des radiales (bleues) pour la génération des vagues au large du quai du traversier de Rivière-du-Loup

Comme mentionné précédemment, la hauteur des vagues a été évaluée en faisant l'hypothèse simplificatrice de conditions d'eaux libres de glace pour la période de 1994 à 2021. La hauteur des vagues générées est fréquemment inférieure à 2 m, comporte plusieurs événements dont la hauteur est comprise entre 2 et 4 m et aurait atteint une valeur maximale de plus de 5 m en 2017 (figure 3-10). Les vagues d'une hauteur de plus de 3 m proviennent généralement des secteurs sud-sud-ouest, nord-est et nord-nord-est, ce qui correspond aux axes principaux du fleuve à l'endroit du site à l'étude (figure 3-11). Enfin, les vagues les plus fréquentes proviennent du secteur sud-sud-ouest et nord-nord-est.

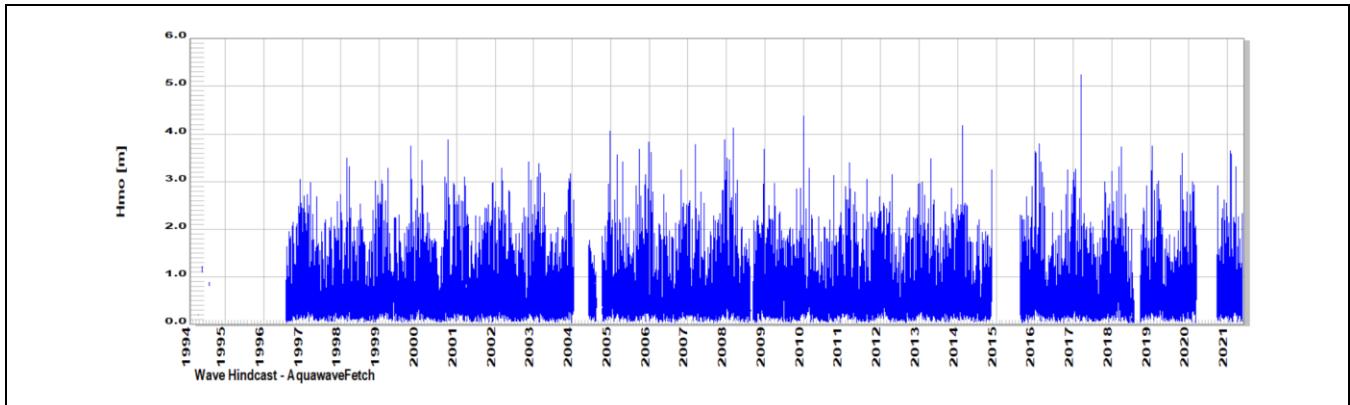


Figure 3-10 Signal reconstitué des hauteurs des vagues au large du quai du traversier de Rivière-du-Loup pour la période comprise entre 1994 et 2021. Hypothèse de conditions libres de glaces. Tous les mois de l'année

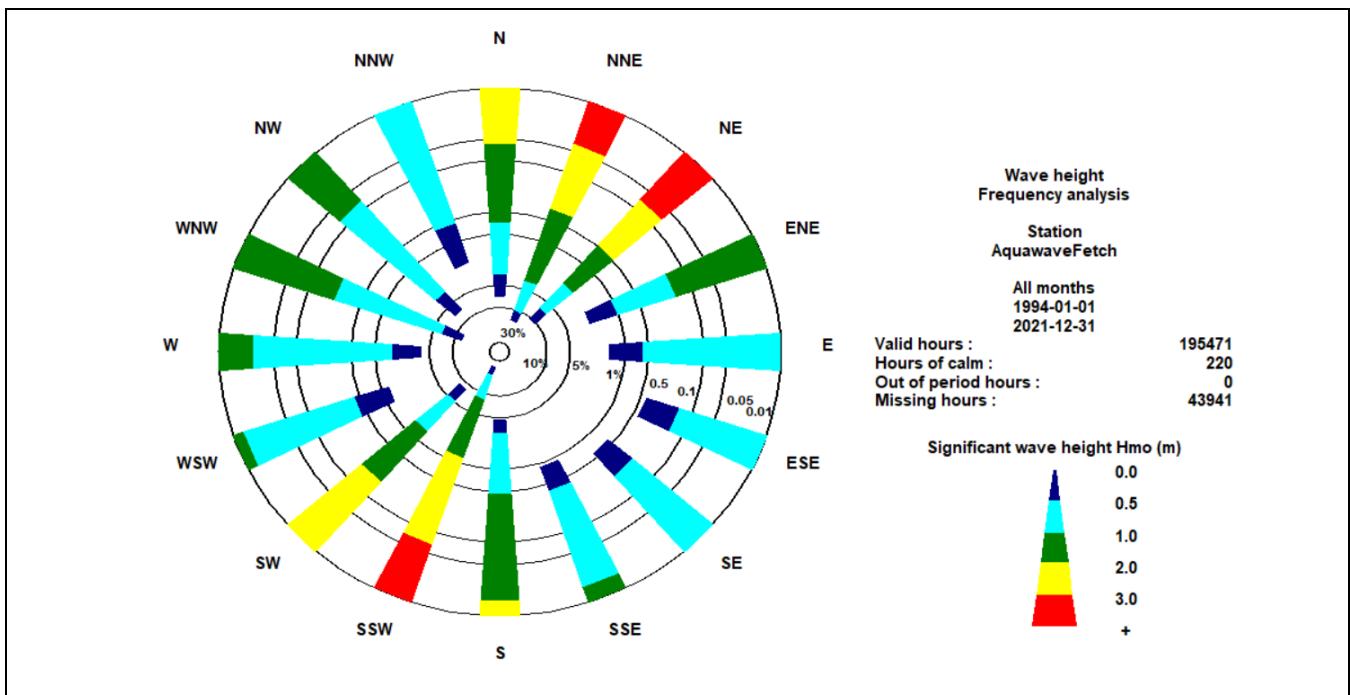


Figure 3-11 Rose des vagues au large du quai du traversier de Rivière-du-Loup pour la période comprise entre 1994 et 2021. Hypothèse de conditions libres de glaces. Tous les mois de l'année

3.2.9 HYDRODYNAMIQUE EN EAU LIBRE

Comme décrit précédemment, les courants dans le secteur sont influencés presqu'exclusivement par la marée. Les figures 3-12 et 3-13 illustrent les champs de vitesse obtenus par modélisation numérique bidimensionnelle (GCL, 2004) en périphérie du secteur des quais de RDL, correspondant aux courants maximums de jusant et de flot, respectivement.

Il peut être observé que les courants à proximité du quai du traversier sont faibles, avec des vitesses généralement inférieures à 0,1 m/s. Ces conditions sont propices à la problématique d'envasement affectant les abords du quai. Dans le havre, à l'abri du brise-lames, la vitesse des courants est pratiquement nulle. Les vitesses sont également très faibles dans le port, par la présence de l'ancien quai commercial qui déplace l'écoulement de la rivière du Loup vers le large lors du jusant, et par la présence du quai du traversier qui bloque les courants du flot.

Les vitesses maximales d'écoulement dans la zone d'étude sont obtenues le long du quai brise-lames, sur la face amont du quai, dans l'axe du lit de la rivière du Loup. Lors de la marée montante, les courants maximums sont observés près du musoir, alors que lors de la marée descendante, ils sont observés dans la rivière à l'amorce du quai. Les vitesses maximales obtenues varient entre 0,3 – 0,4 m/s lors des marées de mortes-eaux, jusqu'à 1,0 – 1,1 m/s en vives eaux. Ces résultats sont obtenus lors de période d'étiage et de débit moyen (20 m³/s) de la rivière. En période de crue, le débit de la rivière peut atteindre 150 m³/s, et lors d'une marée de vives-eaux, les courants maximums peuvent atteindre 1,5 à 2,0 m/s à marée basse.

Finalement, il est intéressant d'observer que la géométrie et l'orientation de l'ancien quai créent des zones de décollement et de courants de retour, tant au jusant qu'au flot, le long des faces sud et ouest. Ces conditions d'écoulement permettent d'expliquer la formation de zones de sédimentation dans la zone au bout du quai brise-lames, phénomène observé depuis plusieurs années.

3.2.10 RÉGIME DES GLACES

Afin de décrire l'évolution typique du régime des glaces au cours de l'hiver dans le secteur du quai et de l'aire de mise en dépôt, les images satellites de la mission spatiale Sentinel-2 ont été consultées et analysées. Disponibles pour les hivers 2017 à 2021, ces images permettent de documenter la durée de l'hiver glaciologique (de la formation jusqu'au départ des glaces) ainsi que les types de glace et leur dynamique dans les secteurs d'intérêt. Les cartes de glace de la Garde côtière canadienne (GCC) ont également été consultées dans l'analyse.

Les premières glaces au site à l'étude sont typiquement observées entre la fin novembre et la mi-décembre. À ce moment, l'intérieur de la zone protégée du quai se recouvre d'un couvert de glace en absence de vagues et de courant. En fonction des conditions météorologiques et marégraphiques, la zone de dragage elle-même, située à l'extérieur de l'enceinte du quai, demeure souvent libre de glace fixe à cette période. Il est toutefois possible d'observer de larges radeaux de glace dérivante à cet endroit ainsi que dans l'aire de mise en dépôt (figure 3-14a). L'analyse des images satellites montre d'ailleurs que des radeaux de glace ayant un diamètre de plus de 1 km sont fréquemment observés dans le secteur de l'aire de dépôt.

Durant l'hiver, au gré des marées, des vents et des conditions météorologiques, des radeaux de glace peuvent s'accumuler pour former un champ de glace ayant une consolidation plus ou moins importante et se déplaçant au-dessus de l'aire de dépôt, tel que montré aux figures 13-4c et 3-14d. À quelques occasions, selon les informations recueillies, le champ de glace ainsi formé a empêché le traversier Trans Saint-Laurent d'effectuer ses traversées, ce qui a nécessité le support des brise-glaces de la GCC. De façon générale, une banquise se forme sur la batture qui s'étend du quai jusqu'à l'anse au Persil. Cette banquise peut recouvrir l'ensemble du secteur de dragage, tel qu'observé à la figure 3-14b. La banquise de glace ne perdure toutefois pas durant la totalité de l'hiver et est souvent emportée, complètement ou partiellement, sous l'action des marées et des courants. Selon les observations effectuées à l'aide des images satellites, la banquise peut parfois s'étendre jusqu'à l'aire de mise en dépôt. Ce phénomène ne se produit toutefois pas toutes les années.

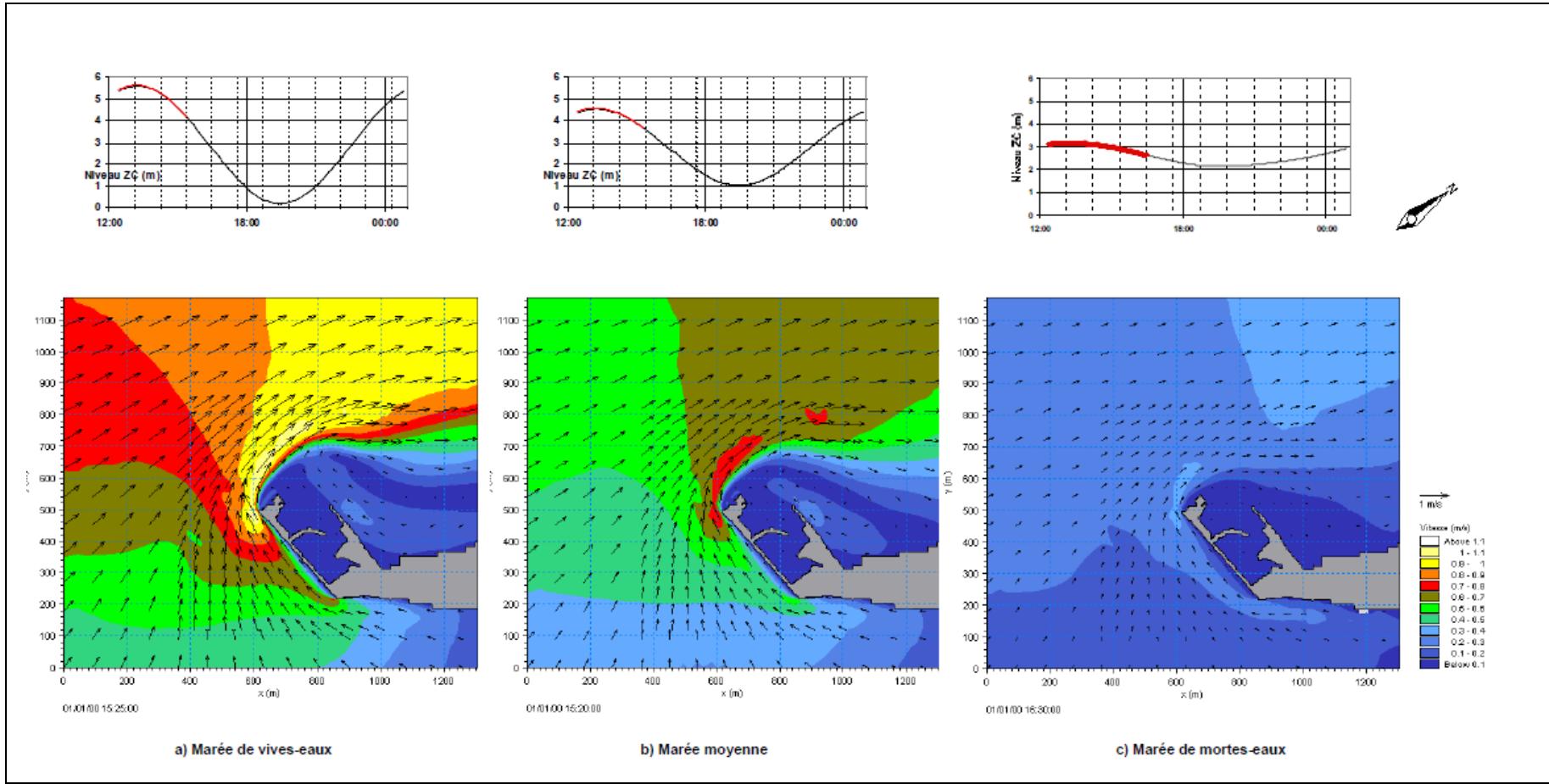


Figure 3-12 Vitesses maximales des courants au jusant (GCL, 2004)

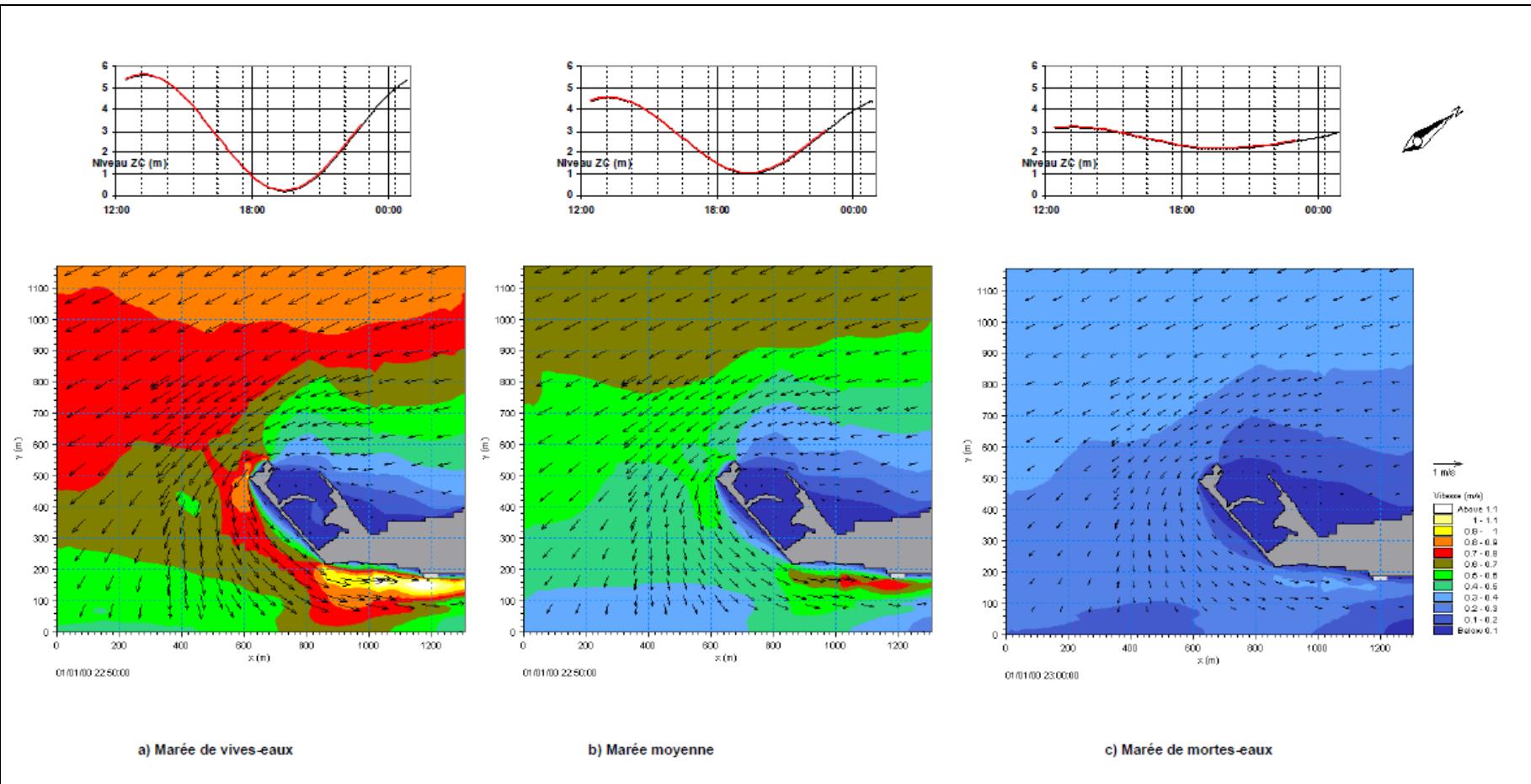


Figure 3-13 Vitesses maximales des courants au flot (GCL, 2004)

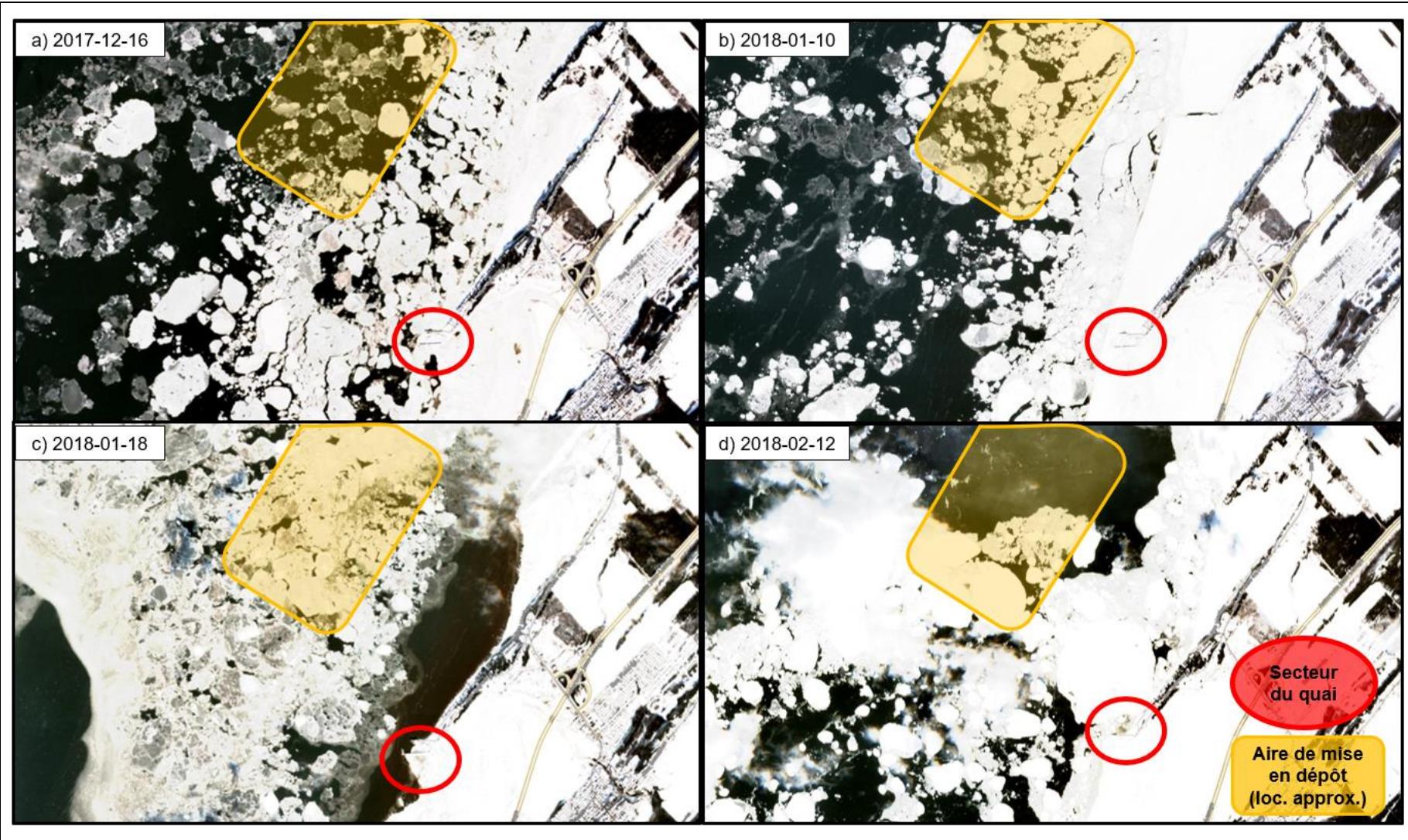


Figure 3-14 Évolution des conditions de glace dans le secteur du quai et de l'aire de mise en dépôt, entre le 16 décembre 2017 et le 12 février 2018

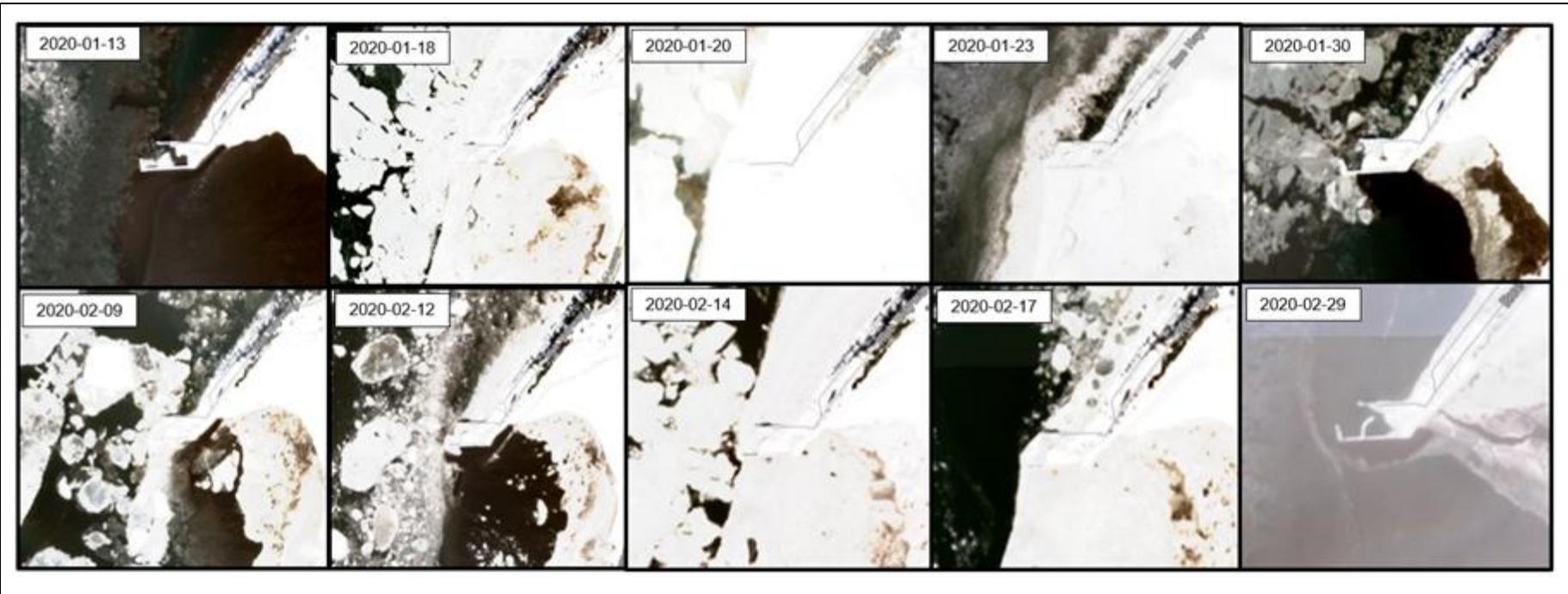


Figure 3-15 Dynamique des différentes conditions de glace dans le secteur du quai en janvier et février 2020

Le secteur du quai est soumis à une dynamique glaciologique importante au cours de l'hiver. En effet, tel que montré à la figure 3-15, la zone de dragage peut être exposée, en seulement quelques jours d'intervalle, à des conditions d'eau libre de glace, de radeaux de glace en mouvement ou encore de banquises.

À la fin de l'hiver, le départ des glaces est typiquement observé vers la fin mars (ISMER-UQAR, 2014). À ce moment, la banquise toujours présente sur la batture dans le secteur de l'anse au Persil fond en place, alors que la glace dans le secteur du quai et de l'aire de mise en dépôt est emportée par le courant sous forme de radeaux de glace.

3.2.11 RÉGIME SÉDIMENTAIRE

Secteur du quai

La zone riveraine de l'estuaire du Saint-Laurent, dans le secteur de RDL, est caractérisée par des processus sédimentaires très actifs et bien distincts en fonction des différentes saisons (Drapeau, 1992). À l'hiver, l'effet protecteur des glaces favorise la sédimentation tandis qu'au printemps, la fonte de ces glaces mène graduellement à l'exposition des zones intertidales aux vagues et à la crue du fleuve Saint-Laurent, favorisant ainsi l'érosion de sédiments. À partir du mois de juin, la végétation riveraine et la diminution des phénomènes hydrodynamiques résultent en une période d'accrétion jusqu'au mois d'octobre. Par la suite, la végétation meurt, laissant à nouveau la zone intertidale sans protection. L'automne est aussi une période de forts vents, entraînant ainsi des vagues plus hautes et des courants plus forts, et donc une période d'érosion.

Une étude, appuyée par une vaste campagne de relevés (Les Consultants Carrier, Trottier, Aubin et Assoc., 1980) a permis d'établir les principaux mécanismes de l'envasement du port. La sédimentation observée est principalement constituée de particules fines (sable fin à 10-15 %, silt à 40-45 % et argile à 40-50 %) provenant en partie des sédiments en suspension contenus dans la zone de turbidité maximale de l'estuaire, et en partie de la remise en suspension des sédiments fins recouvrant les estrans vaseux à proximité du quai. Dans un cycle de marée, la sédimentation semble être associée au jusant et à l'étale de pleine mer. De plus, les concentrations de matières en suspension (MES) entrant dans le port augmentent davantage le marnage, et les vitesses de vent sont élevées.

Une autre campagne de relevés (Robert Hamelin & associés, 2002) visant à quantifier la concentration de sédiments sur la colonne d'eau conclut que les sédiments en suspension varient sur le profil vertical, mais ces variations restent du même ordre de grandeur au cours du cycle de marée. Les concentrations de sédiments en suspension dans la colonne d'eau fluctuent durant le cycle de marée de 14 mg/l à 259 mg/l pour l'ensemble des stations d'échantillonnage, ce qui démontre la variabilité importante de ce paramètre dans ce secteur de l'estuaire.

L'étude de 2002 a aussi permis d'établir que la batture constitue un réservoir de sédiments dont l'érosion est très lente et n'est donc pas la seule source de sédiments. En périodes calmes, la vitesse de sédimentation est très élevée, alors que la consolidation des sédiments s'effectue en huit jours. L'estuaire correspond quant à elle une zone de dépôt temporaire en période de faible débit fluvial. Au printemps, lors de la crue, les sédiments sont alors expulsés du site en direction du chenal du sud.

Secteur du site de mise en dépôt

Une étude réalisée (Roche, 1982), dressant le comportement des matériaux de dragage après leur rejet au site de dépôt, a permis de conclure que les sédiments de dragage déposés à ce site subissaient des conditions de courant favorables à leur remise en suspension et leur transport vers l'extérieur du site. De plus, la modélisation des phénomènes hydrodynamiques effectuée au site de mise en dépôt (GCL, 2008) semble démontrer que les matériaux de dragage ne sont pas entièrement érodés à la suite de leur rejet en eau libre.

En effet, une fois recouverts de sable, les déblais de dragage deviennent probablement à l'abri des phénomènes hydrodynamiques présents au site, favorisant ainsi leur consolidation et diminuant leur potentiel d'érosion dans le temps.

3.2.12 QUALITÉ DES SÉDIMENTS

La qualité des sédiments a été évaluée à travers différentes campagnes de caractérisation sédimentaires effectuées en prévision des travaux de dragages annuels effectués au quai de RDL. Ces campagnes de caractérisation des sédiments ont été réalisées par WSP de 2011 à 2016, ainsi qu'en 2020. De 2017 à 2019, Englobe qui a réalisé ces caractérisations sédimentaires.

ÉVOLUTION INTERANNUELLE DE LA GRANULOMÉTRIE

L'évolution interannuelle (2011-2020) de la granulométrie des sédiments prélevés dans le cadre des caractérisations sédimentaires annuelles au site de dragage (quai du traversier de RDL) et au site de mise en dépôt a été analysée. Chaque campagne de caractérisation a prélevé 10 échantillons de sédiments au site de dragage et 4 échantillons de sédiments au site de dépôt. Les stations d'échantillonnage sont localisées sensiblement aux mêmes endroits d'une année à l'autre dans la zone du quai, tandis que l'échantillonnage du site de mise en dépôt se déplace d'un quadrant à l'autre tous les ans. Les sédiments ont été séparés en trois grandes catégories granulométriques, soit le gravier (2-32 mm), le sable (0,063 à 2 mm) et les particules fines composées d'argile et de limon (<0,063 mm).

Les figures 3-16 et 3-17 présentent les valeurs granulométriques moyennes à chacun des deux sites étudiés, soit la moyenne des 10 échantillons du site de dragage et la moyenne des 4 échantillons du site de dépôt.

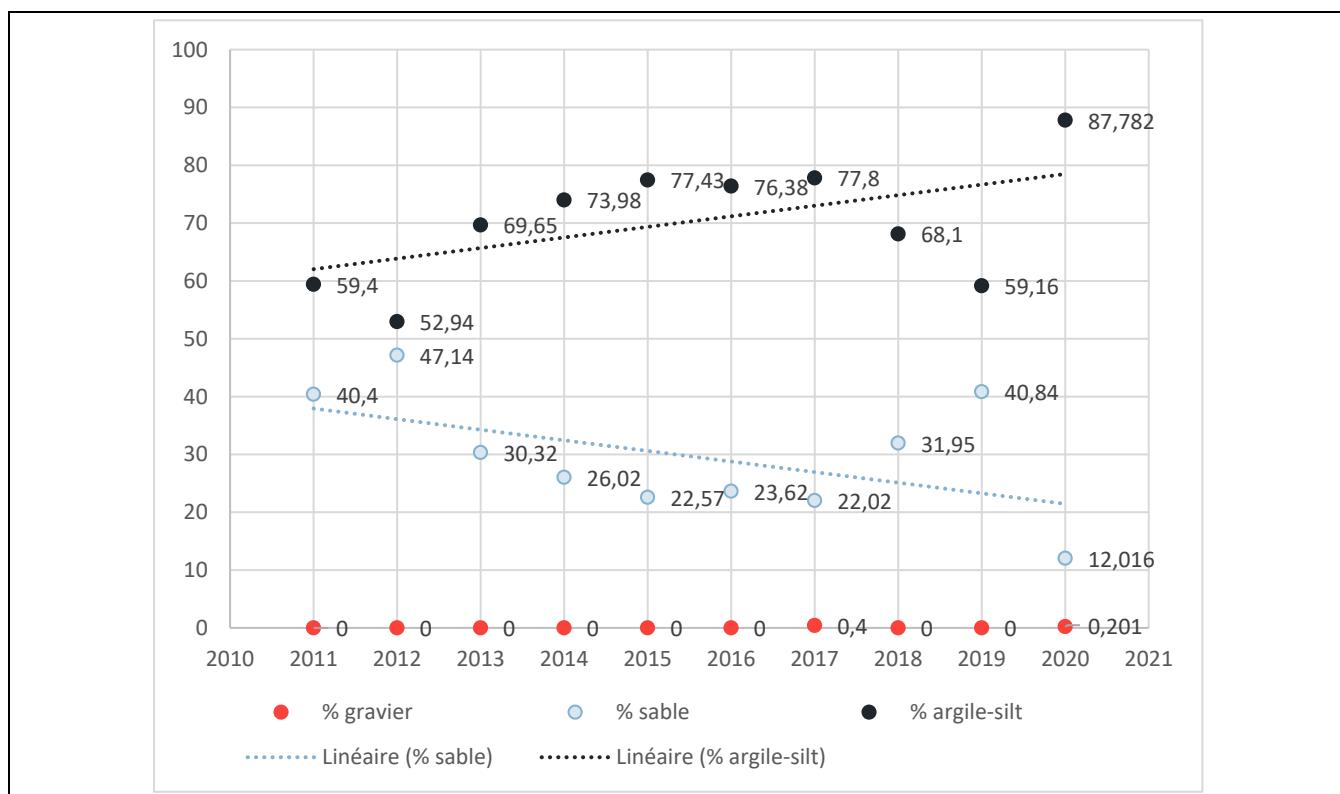


Figure 3-16 Valeurs granulométriques moyennes au site de dragage 2011-2020 (%)

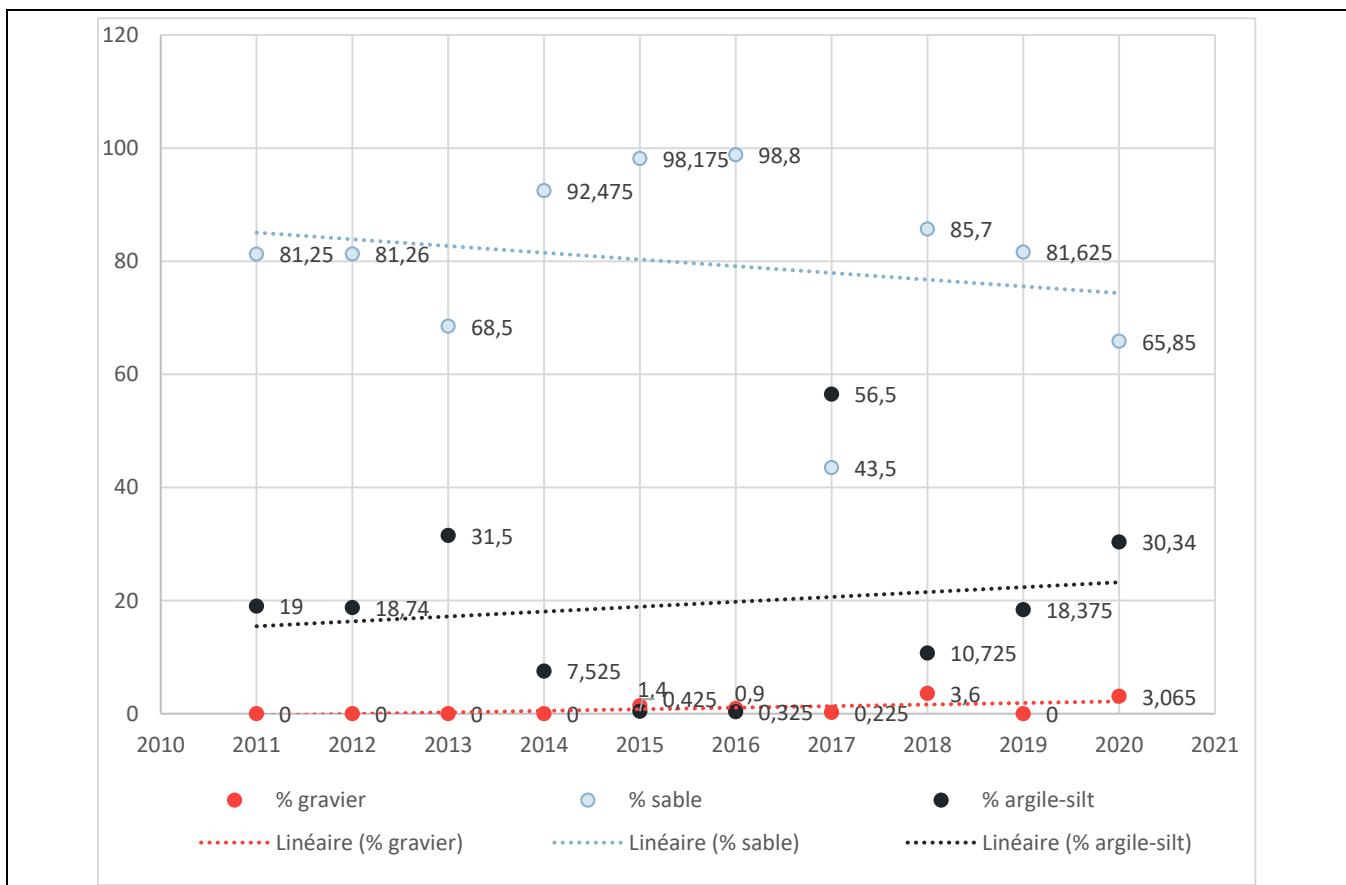


Figure 3-17 Valeurs granulométriques moyennes au site de dépôt 2011-2020 (%)

Les résultats démontrent que dans la zone de dragage, d'une année à l'autre, la proportion de sédiments fins est systématiquement supérieure à la proportion de sable et de gravier. Ce résultat est celui attendu, considérant la dynamique sédimentaire de la zone du quai, favorisant l'accumulation de sédiments fins, tel que décrit à la section 3.6.1 (régime sédimentaire). La proportion de gravier est négligeable dans la zone d'étude.

Au site de mise en dépôt, les sédiments sont en très grande majorité constitués de sable. Aucune tendance significative ne semble se dessiner dans l'horizon 2011-2020, sinon une légère diminution de la proportion de sable au profit des sédiments fins. Tout comme dans la zone de dragage, le gravier constitue une part négligeable des sédiments caractérisés au site de mise en dépôt.

ÉVOLUTION INTERANNUELLE DE LA QUALITÉ CHIMIQUE DES SÉDIMENTS

L'évolution interannuelle de la qualité chimique des sédiments prélevés au quai et au site de mise en dépôt a été évaluée à partir des campagnes de caractérisation sédimentaires effectuées de 2011 à 2020. Les sédiments échantillonnés ont été analysés annuellement afin de déterminer leur concentration en métaux, métalloïdes et hydrocarbures.

Ces concentrations ont alors été comparées aux concentrations seuils présentées dans les lignes directrices établies par les *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration* (Environnement Canada [EC] et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs [MDDEP], 2007).

Selon ces critères, le rejet en eau libre de sédiments résultant de travaux de dragage ne peut être envisagé que si ces matières ne constituent pas un danger pour le biote aquatique. Différents seuils ont été déterminés, la concentration d'effets rares (CER) et la concentration seuil produisant un effet (CSE) constituent les deux balises de la prévention de la contamination (figure 3-18). La concentration d'effets occasionnels (CEO) correspond à la concentration au-delà de laquelle des effets néfastes sont appréhendés par plusieurs espèces benthiques. Au-delà de ce seuil, le rejet de sédiment n'est pas recommandé.

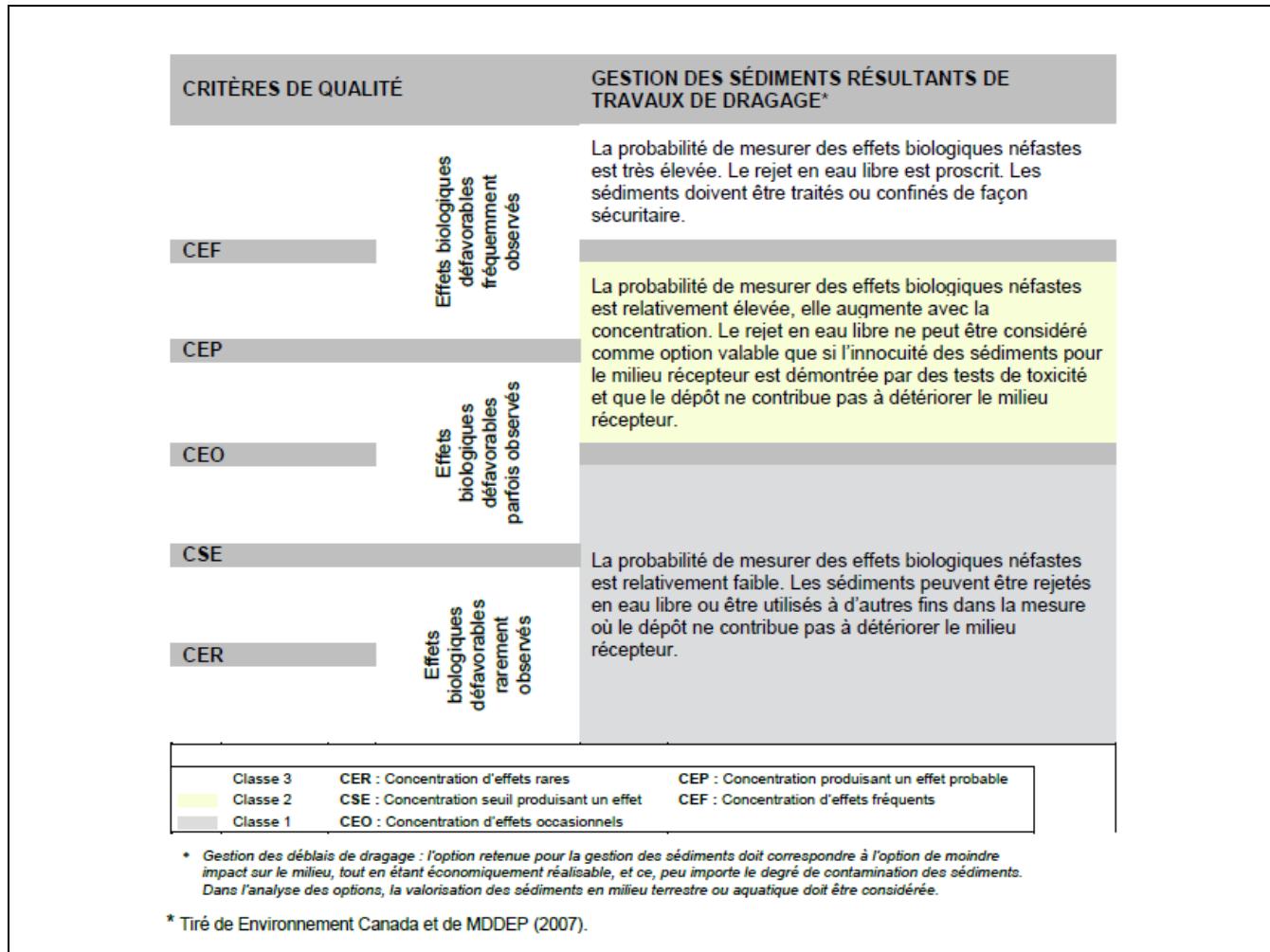


Figure 3-18 Sommaire des critères de qualité des sédiments au Québec appliqués aux travaux de dragage

Les figures 3-19 et 3-20 présentent les résultats des concentrations de métaux et BPC totaux retrouvés dans tous les échantillons de sédiments prélevés au site de dragage, ainsi que les critères établis : CER, CSE et CEO.

Les résultats démontrent que tous les échantillons présentent des concentrations sous le critère de Concentration d'effets occasionnels (CEO) de 2011 à 2020 au site de dragage, ainsi qu'au site de mise en dépôt. Toutefois, une exception a été notée quant au niveau d'arsenic au site de mise en dépôt en 2015 et 2016. Les niveaux se retrouvaient alors au-delà du critère CEO, mais sous la CEP. Cette anomalie n'a pas été à nouveau observée, et pourrait découler d'une erreur d'analyse ou d'une contamination ponctuelle qui pourrait certainement être reliée à des phénomènes n'impliquant pas le dragage du quai de RDL.

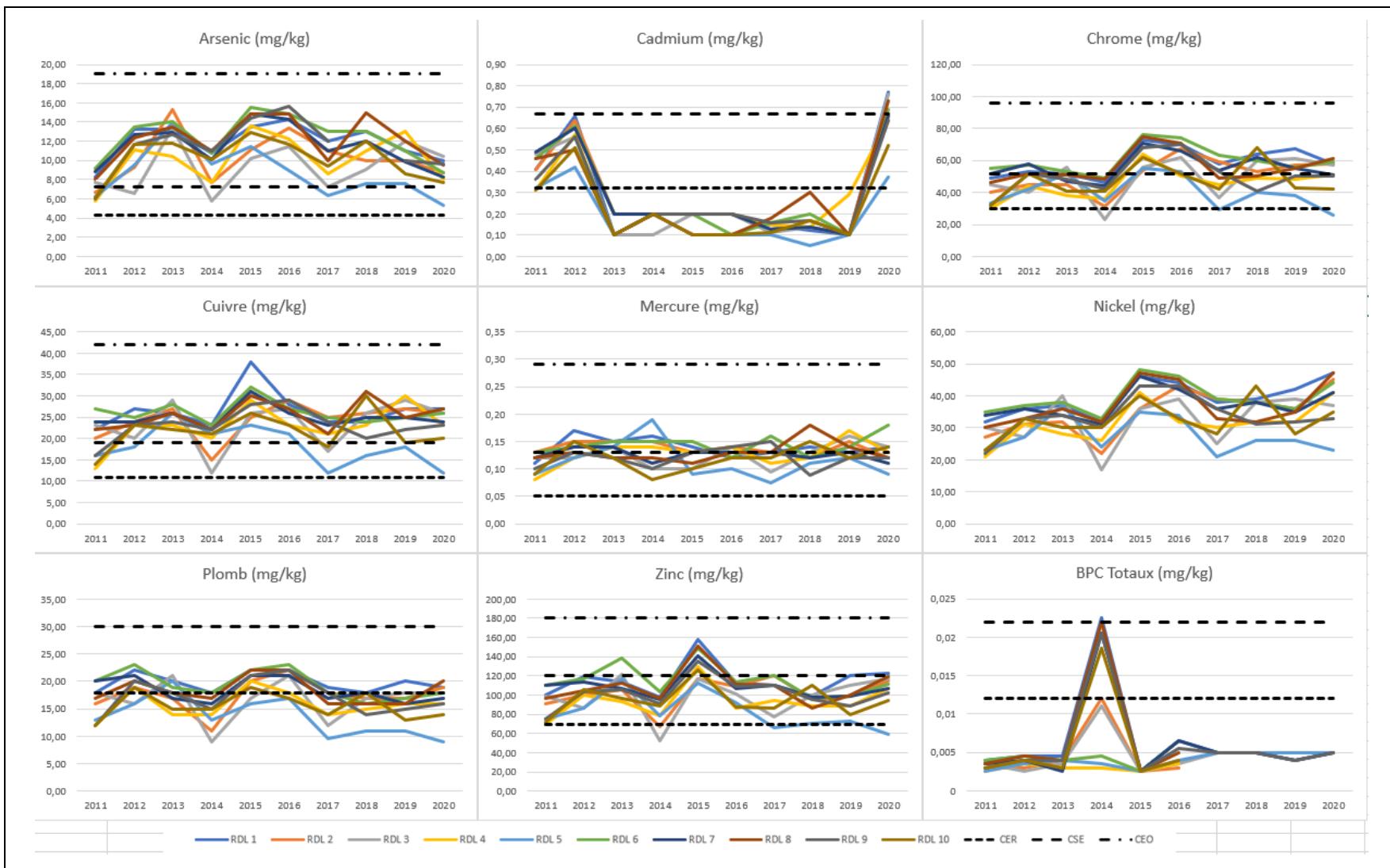


Figure 3-19 Résultats de la qualité des sédiments au site de dragage de 2011 à 2020, ainsi que les critères de concentration

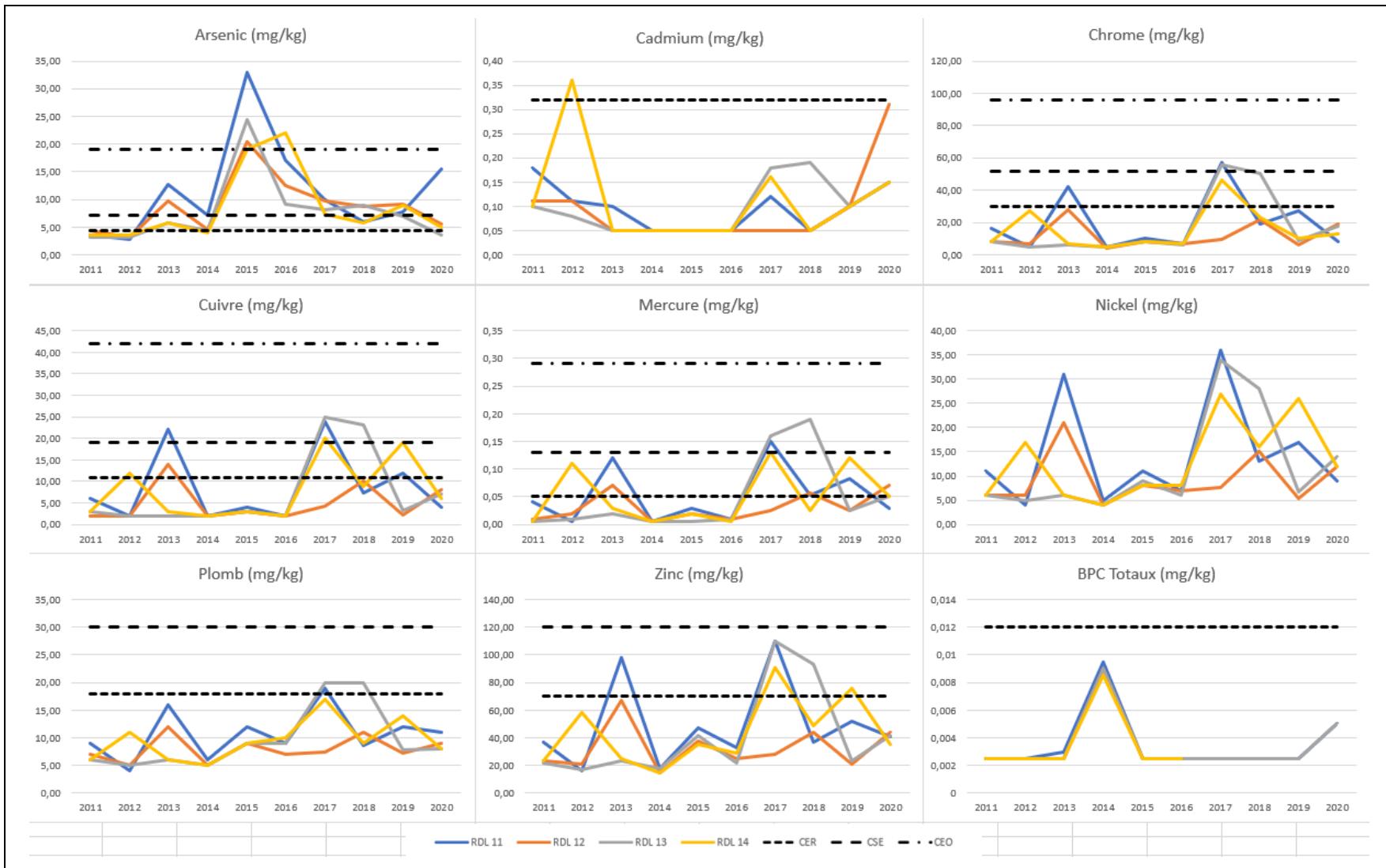


Figure 3-20 Résultats de la qualité des sédiments au site de mise en dépôt de 2011 à 2020, ainsi que les critères de concentration

Toutefois, soulignons que les sédiments à rejeter dans l'aire de dragage comprenaient des concentrations en arsenic (ainsi que tous les autres paramètres) sous la CEO. Ainsi, leur immersion à l'intérieur de ces parcelles contenant de l'arsenic ne contribuait pas à mettre une contamination supérieure au milieu récepteur, au contraire. Étant donné ces résultats isolés dans l'aire de dépôt, et concernant un seul paramètre et sur deux ans, aucune demande de la part du MELCC n'a été faite auprès de la STQ pour investiguer davantage. D'autant plus que depuis, les résultats respectent les critères de CEO.

3.2.13 QUALITÉ DE L'EAU

L'estuaire moyen du Saint-Laurent se situe entre la pointe est de l'île d'Orléans et l'embouchure du fjord du Saguenay. L'eau y est saumâtre, c'est-à-dire qu'elle est composée d'un mélange d'eau douce provenant du fleuve en amont et de l'ensemble de ses affluents, ainsi que d'eau salée provenant de la mer et remontant l'estuaire grâce aux courants de marées. Par conséquent, l'estuaire correspond à une zone de turbidité maximale qui se déplace de façon saisonnière (étiage hivernal versus crue printanière) ainsi qu'en fonction des marées. La salinité de l'estuaire moyen varie entre 0 PSU en amont à environ 30 PSU en aval. Une importante quantité de MES circulent dans cette zone, les sédiments y étant "piégés" par la circulation inverse des eaux fluviales et marines. Toutefois, la circulation nette de l'eau favorise le déplacement d'une plus grande partie de MES vers l'aval et le long de la rive sud (Gagnon et al., 1998; Conseil du Saint-Laurent, 2017a). Le secteur du quai de RDL se situe à l'extrémité aval de l'estuaire moyen située dans la zone dite polyhaline, où la salinité varie entre 18 et 25 PSU (30 PSU en profondeur), mais est influencée par cette zone maximale de turbidité (Conseil du Saint-Laurent, 2017a). La salinité, la température et la quantité de MES de ce secteur sont ainsi caractérisées par d'importantes variations spatio-temporelles naturelles. Une autre source non négligeable de sédiments dans ce secteur est l'érosion côtière accrue depuis les dernières décennies (voir section 3.2.2 - *Érosion du littoral*).

Afin de caractériser les masses d'eau du secteur d'étude et de documenter les impacts potentiels des activités de dragage du quai de RDL sur la qualité de l'eau, des suivis environnementaux ont été réalisés entre 2003 et 2013 dans le cadre du programme de surveillance des travaux de dragage. Lors de ces suivis, des données sur les paramètres physicochimiques et les MES ont été récoltées. Selon le rapport de GENIVAR (2013) qui relate sommairement les résultats de 2008 à 2013, ces derniers étaient très similaires d'une année à l'autre. Dans le cadre de ce présent rapport, seules les données récoltées en 2013 sont présentées à titre d'exemple, afin de fournir un portrait quantitatif des paramètres physicochimiques naturels dans le secteur du quai de RDL.

En 2013, différentes mesures ont été prises à trois stations de référence (témoin). La zone témoin A est située à environ 780 m au nord du quai et est considérée comme étant hors du secteur d'influence des activités de dragage. La zone témoin B, située à plus de 350 m à l'ouest-nord-ouest du quai, n'est pas influencée par les activités de dragage et rarement par l'effluence de la rivière du Loup. Située à environ 80 m à l'ouest de l'ancien quai, la zone témoin C peut être périodiquement affectée par les opérations de dragage, mais donne un portrait pertinent de l'incidence de l'apport d'eau douce provenant de la rivière du Loup concernant les paramètres physicochimiques.

Afin d'obtenir des données de façon continue sur toute la colonne d'eau, deux mouillages ont été installés, soit un dans la zone témoin A et l'autre dans la zone témoin C. Ces deux mouillages, déployés à 5 m de profondeur et à moins de 1 m du fond, étaient dotés d'une sonde CTD (RBR XR-420) enregistrant la température, la profondeur et la salinité toutes les 20 minutes. L'enregistrement des données a débuté le 15 juin vers 18 h 30 et l'instrumentation a été récupérée le 18 juin vers 11 h. Les résultats obtenus montrent que pour la zone témoin A, la température a varié entre 4,6 et 12,8°C alors que la salinité a oscillé entre 17,3 et 25,8 PSU (figure 3-21). Le minimum de température et le maximum de salinité sont associés à l'étalement de marée haute, tandis que le maximum de température et le minimum de salinité sont associés à l'étalement de marée basse. Pour ce qui est de la zone témoin C, la température a varié de 4,9 à 14°C, alors que la salinité a varié de 17 à 25,3 PSU.

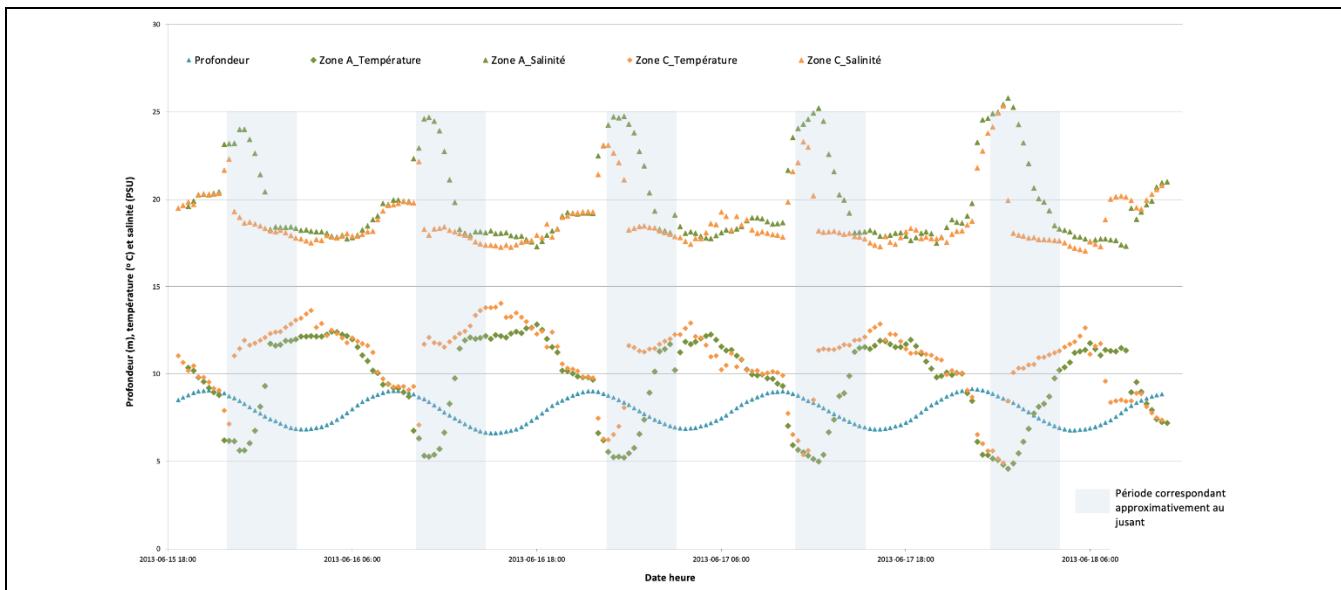


Figure 3-21 Évolution de la température et de la salinité de l'eau dans les zones témoins A et C entre le 15 et le 18 juin 2013

La même tendance inverse est observée pour cette zone, c'est-à-dire que le maximum de température et le minimum de salinité sont associés à l'étalement de marée haute, et vice versa.

Une campagne de mesures de la turbidité ambiante et d'échantillonnage de l'eau pour des analyses de MES a été effectuée dans les zones témoins A et B entre le 16 et le 18 juin 2013. Un turbidimètre (RBR XR-420Tu) jumelé à un échantillonneur intégré, c'est-à-dire prélevant de l'eau sur toute la colonne d'eau, a été utilisé à différentes stations dans ces deux zones. Les données et les échantillons ont été récoltés de façon à représenter tous les stades de marée, soit le flot, l'étalement et le jusant. Les données sont présentées au tableau 3-7 et sont comparées avec les résultats des années précédentes dans le tableau 3-8 (seulement pour la moyenne des MES). Les résultats montrent que les teneurs en MES dans le secteur du quai de RDL sont représentatives des valeurs de turbidité naturelle pour cette région, soit entre 30 et 70 mg/L (Centre Saint-Laurent, 2006 *In GENIVAR*, 2013).

L'ensemble des données récoltées dans le cadre du programme de surveillance et de suivi environnemental des activités de dragage montrent que les variations de turbidité sont étroitement associées aux vitesses des courants près du fond. Une augmentation de la vitesse génère une augmentation de la turbidité, et ce, de façon proportionnelle. En effet, les plus fortes concentrations ont été observées lors des vitesses les plus élevées du flot et du jusant, particulièrement près du fond et de façon plus prononcée lors du jusant (GENIVAR, 2013). À l'inverse, une diminution considérable de la turbidité a été observée pendant l'étalement, particulièrement lors de l'étalement de marée haute.

Tableau 3-7 Résultats des MES intégré (mg/L) et turbidité moyenne (NTU) obtenus lors de la campagne 2013 pour les zones témoin A et B

Zone	Stade de marée	MES intégré (mg/L)	Turbidité moyenne (NTU)
A	Jusant	29	21,4
A	Jusant	41	32,3
A	Jusant	53	40,4
A	Étale	53	21,5
A	Flot	31	22,1
A	Flot	27	27
A	Flot	21	20,4
C	Jusant	32	20,3
C	Jusant	25	23,1
C	Jusant	54	42,3
C	Étale	32	24
C	Étale	37	26
C	Flot	31	25,6
C	Flot	32	25,7

Tableau 3-8 Teneurs moyennes en MES (mg/L) obtenues pour les zones témoin A et B entre 2008 et 2013

Zone	GENIVAR (2013)	GENIVAR (2012)	GENIVAR (2011)	DESSAU (2010)	DESSAU (2009)	DESSAU (2008)
A	33,1	40,8	46	47	32	30
B	34,7	44,7	98	48	41	31

3.2.14 MILIEU AMBIANT

QUALITÉ DE L'AIR

Par l'entremise de son outil d'information, le MELCC procède à la mesure de l'indice de la qualité de l'air (IQA). Les portraits statistiques annuels permettent d'illustrer le pourcentage et le nombre de jours et d'heures durant lesquels l'IQA est « bon », « acceptable » ou « mauvais » (MELCC, 2021c).

Les données disponibles pour la région météorologique de Kamouraska-Rivière-du-Loup-Témiscouata indiquent que la qualité de l'air, pour la période 2015-2020, est majoritairement bonne ou acceptable sur une base annuelle (tableau 3-9). Pour cette même période, seules deux journées en juillet (2015 et 2018) présentaient un IQA qualifié de mauvais (MELCC, 2021c).

Tableau 3-9 Indice de la qualité de l'air pour la région météorologique de Kamouraska- Rivière-du-Loup-Témiscouata durant la période 2015-2020

	2020		2019		2018		2017		2016		2015	
	Nombre de jours	%										
Bon	285	78,1	285	78,1	241	67,5	256	74,9	271	79,2	272	75,1
Acceptable	80	21,9	80	21,9	115	32,2	86	25,1	71	20,8	89	24,6
Mauvais	0	0,0	0	0,0	1	0,3	0	0,0	0	0,0	1	0,3
	365	100	365	100	357	100	342	100	342	100	362	100

Note : Les totaux différents de 365 jours sont dus aux données manquantes

Source : MELCC, 2021c

ENVIRONNEMENT SONORE TERRESTRE

Dans la zone d'étude, la problématique du bruit routier est identifiée, particulièrement pour les routes où la vitesse affichée est supérieure à 50 km/h et présentant un débit journalier moyen estival (DJME) supérieur à 5000 véhicules (MRC¹ de Rivière-du-Loup, 2019). Ceci concerne particulièrement l'autoroute 20.

À cet effet, des dispositions réglementaires ont été introduites par la MRC à l'égard des usages résidentiels, institutionnels et récréatifs, le niveau de bruit devant être inférieur à 55 dBA (Leq 24h).

Conformément à l'application de la note Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent (MDDEP, 2006), les récepteurs sensibles à l'intérieur d'un rayon de 2 km doivent être identifiés. Le secteur de la Pointe-de-RDL comprend d'ailleurs une zone résidentielle et d'activités récréatives.

Selon les conclusions de l'étude de Acoustec inc. (Acoustec inc., 2002 citées dans l'ÉIE de 2009 (CIMA-ROCHE, 2009), le niveau continu équivaut à environ 42 dBA pour la résidence située au 211 de la rue McKay. Le bruit généré proviendrait de la génératrice du traversier accosté au quai. Considérant que les caractéristiques du milieu en 2021 sont sensiblement les mêmes qu'en 2002, les conclusions de cette étude demeurent valables.

ENVIRONNEMENT SONORE SUBAQUATIQUE

En 2020, pendant les travaux de dragage, WSP a procédé au mouillage d'une hydrophone à l'est du quai de RDL, afin de capter le bruit sonore subaquatique ambiant du secteur ainsi que celui généré par les travaux. L'analyse de diverses sources de bruits ambients ont ainsi pu être effectuée en SPL peak (dB re 1 µPa) et SPL rms (dB re 1 µPa), le tout par bandes de fréquences (en tiers d'octave). Bien que la distance des sources de bruits différents par rapport à l'hydrophone, les mesures obtenues permettent d'obtenir une comparaison relative entre ces différentes sources perçues au même endroit (figure 3-22).

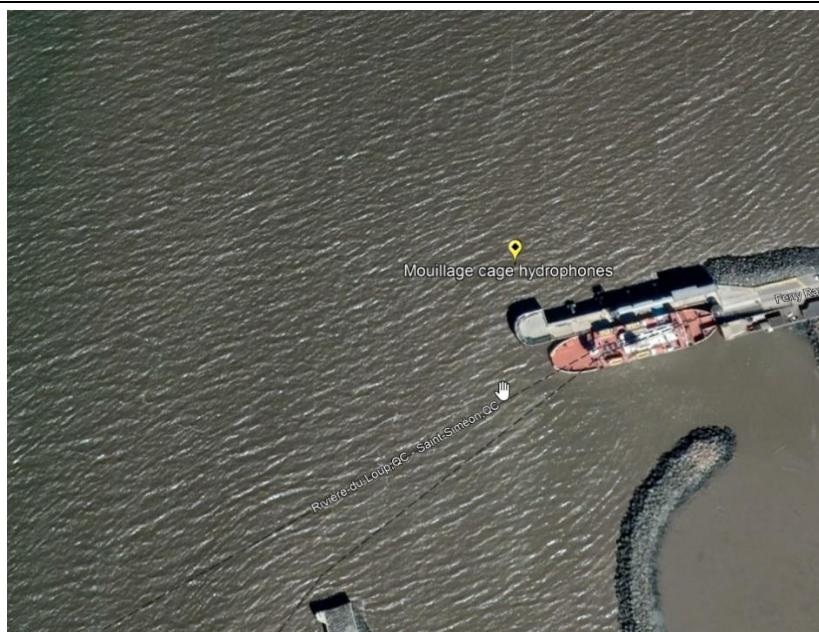


Figure 3-22 Emplacement de l'hydrophone pour les mesures de pression sonore

¹ Municipalité régionale de comté

Une série de séquences sonores ont été sélectionnées et analysées pour caractériser le climat sonore subaquatique du milieu récepteur soit à proximité quai de RDL. Pour chacune d'elle, une fiche d'analyse a été produite (annexe B). Le tableau 3-10 présente les amplitudes moyenne et maximale obtenues.

Tableau 3-10 Niveau de pression sonore obtenu en fonction des activités présentes dans le secteur du quai de RDL

	Pression sonore moyenne (SPLRMS)	Pression sonore crête (SPLPEAK)
Bruit ambiant (marée descendante)	104	122
Bruit ambiant (marée montante)	123	138
Départ traversier	138	176
Arrivée traversier	138	167

À la lumière des résultats obtenus et des niveaux sonores captés par l'hydrophone, la pression sonore minimale mesurée en période de bruit ambiant en septembre, c'est-à-dire en milieu naturel sans perturbation significative d'origine anthropique, est de 104 dB re 1 µPa à marée descendante et de 123 dB re 1 µPa à marée montante. La différence entre les deux stades de marée s'explique par le bruit de l'eau sur le quai plus fort au jusant qu'au flot. Il est important de souligner que lors de l'enregistrement, aucun navire, bateau ou autre embarcation à moteur n'a été vu dans la zone d'étude, l'acquisition de données s'étant effectuée en septembre, soit en basse saison touristique. Ainsi, cette description du milieu récepteur ne comprend pas la présence des plaisanciers ainsi que des activités environnantes utilisant des embarcations. Les pressions sonores générées par le traversier (arrivée et départ) ont toutefois pu être, quant à elles, analysées. Les résultats indiquant une moyenne de 138 dB re 1 µPa avec des crêtes allant jusqu'à 176 dB re 1 µPa.

3.3 MILIEU BIOLOGIQUE

3.3.1 COMPOSANTES BIOLOGIQUES

La description des composantes biologiques couvre la zone d'étude régionale. Les différentes caractéristiques des milieux ainsi que les espèces floristiques ou fauniques sont décrites au fil des sections correspondantes. Une attention particulière a été portée aux espèces à statut mentionnées par la Loi québécoise sur les espèces menacées ou vulnérables, la Loi sur les espèces en péril du Canada (LEP) et par le Comité sur la situation des espèces en péril du Canada (COSEPAC), lesquelles sont décrites plus en profondeur à la section 3.8.11.

ZONES PROTÉGÉES ET D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

PARC MARIN SAGUENAY-SAINT-LAURENT

Créé en 1998, le parc marin du Saguenay-Saint-Laurent (PMSSL) a pour objectif de rehausser, au profit des générations actuelles et futures, le niveau de protection des écosystèmes d'une partie représentative du fjord du Saguenay et de l'estuaire du Saint-Laurent aux fins de conservation, tout en favorisant son utilisation à des fins éducatives, récréatives et scientifiques (Parcs Canada [PC] et MDDELCC, 2010). Celui-ci constitue le seul parc au Québec à préserver et mettre en valeur un milieu exclusivement marin. Il est géré conjointement par les gouvernements du Québec et du Canada, tout en collaborant avec les communautés riveraines de la région.

On y trouve des écosystèmes exceptionnels, plus de 1 800 espèces animales et végétales et des mammifères marins, dont le rorqual bleu et le béluga du Saint-Laurent, qui sont des espèces en situation précaire. Les préoccupations du milieu pour la protection du béluga et de son habitat ont été un facteur déterminant dans sa création. Les activités permises dans le PMSSL étant encadrées, la biodiversité y est protégée, du fond marin jusqu'à la surface de l'eau.

Le parc marin comprend le fjord du Saguenay situé en aval du cap à l'Est, ainsi que la portion nord de l'estuaire du Saint-Laurent à partir du gros cap à l'Aigle, en amont, jusqu'à la pointe Rouge (Les Escoumins), en aval. Le parc marin couvre environ 1 245 km², inclut la colonne d'eau et les fonds marins et s'étend jusqu'à la ligne des hautes marées ordinaires.

L'estuaire moyen occupe 53 % de la superficie du parc marin. L'extrémité sud de la portion estuarienne du parc marin se retrouve dans la zone d'étude.

Selon le Plan directeur, l'état de santé de l'estuaire moyen est indéterminé pour l'instant. C'est la région la moins bien connue sur le plan écologique, d'où la difficulté d'évaluer son état. Il s'agit toutefois, selon les données disponibles, d'une aire importante pour la reproduction de diverses espèces animales, dont le hareng, le capelan, les oiseaux de mer et le béluga, ce qui en fait, pour ces espèces, la « pouponnière du parc marin » (PC et MDDELCC, 2010).

RÉSERVE DE TERRITOIRE POUR LES AIRES PROTÉGÉES DANS L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT

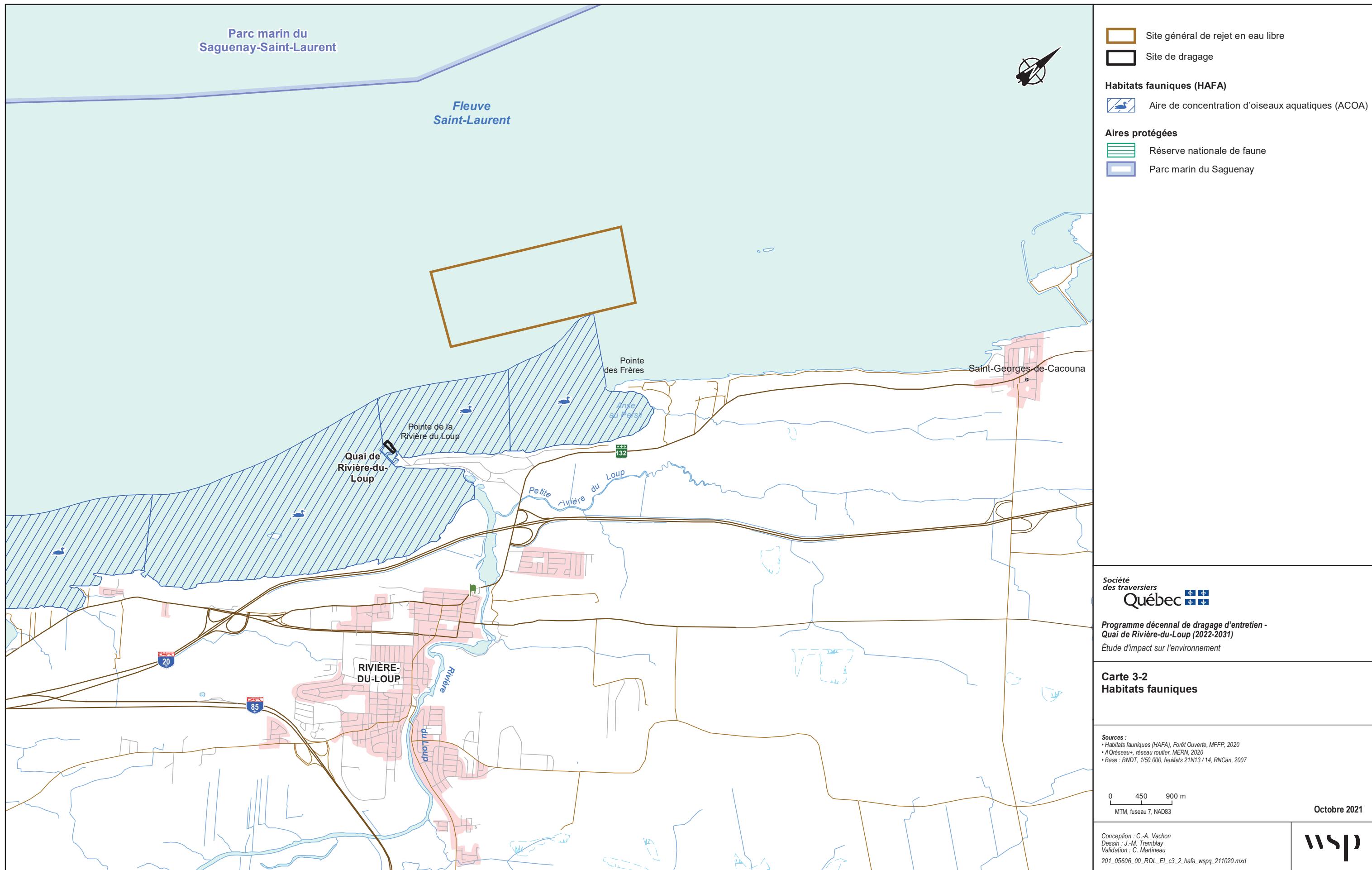
Plusieurs secteurs sont à l'étude dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent pour en faire des aires protégées. Ces projets sont élaborés conjointement avec le gouvernement du Québec et du Canada. Trois de ces projets ont été présentés en 2019 sous la désignation de réserves de territoires aux fins d'aire protégée (RTFAP). La RTFAP constitue un premier pas vers la protection du milieu marin. La finalité est l'attribution d'un statut légal de protection, en vertu de la Loi sur la conservation du patrimoine naturel ou de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune.

La RTFAP dans l'estuaire du Saint-Laurent représente 5 033 km² et correspond à la totalité de la superficie maritime de la zone d'étude. Elle est divisée en six secteurs, et le choix de ces secteurs a été fait afin de protéger les espèces de mammifères marins en situation précaire et leurs habitats, les poissons en situation précaire et leurs habitats, ainsi que les espèces fourragères, qui sont des proies des mammifères marins, et leurs habitats.

Le secteur du centre de l'estuaire, dans la zone d'étude, autour de RDL, représente 1 743 km² et correspond à l'habitat estival des femelles et des jeunes bélugas, situé à l'extérieur du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent. Il est également important pour la reproduction et la croissance de plusieurs espèces dont se nourrit le béluga, comme le capelan et le hareng atlantique (MELCC, 2021d).

AIRE DE CONCENTRATION D'OISEAUX AQUATIQUES (ACOA)

Trois aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) (MELCC, 2021e) sont localisées dans la zone d'étude, nommément l'ACOA de la Pointe-de-RDL, l'ACOA de la baie de RDL et l'ACOA de l'anse au Persil. Ces ACOA constituent des habitats fauniques pour les oies, les bernaches et les canards (carte 3-2). Puisqu'ils constituent des milieux essentiels pour la faune, les habitats fauniques du Québec bénéficient d'une protection légale décrite dans le Règlement sur les habitats fauniques. Cette aire se définit comme un marais, une plaine inondable, une zone intertidale (zone d'oscillation de la marée), un herbier aquatique ou une bande d'eau (de plus de 1km de large à la ligne des basses eaux) d'au moins 25 ha et caractérisée par la fréquentation d'oiseaux aquatiques. Ces espèces utilisent ces sites lors de la nidification ou de la migration. Pour être reconnus comme ACOA, ces sites doivent dénombrer au moins 50 oiseaux/km de rivage ou 1,5 oiseau/ha dans le secteur.



Ces sites sont utilisés pour la migration et la nidification, deux étapes importantes à la survie des oiseaux aquatiques. La composition des milieux humides présents fournit nourriture et refuge pour ces espèces, notamment lors de la mue, alors que les capacités de vol sont limitées.

3.3.2 VÉGÉTATION AQUATIQUE ET RIVERAINE

La description de la végétation aquatique s'est basée sur une zone d'étude plus étendue couvrant tout l'estuaire moyen du Saint-Laurent, dû au manque de données d'inventaires spécifiques localisés dans la zone d'étude du projet. Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2021a) ne répertorie aucune espèce floristique à statut précaire dans la zone d'étude locale et à proximité de celle-ci.

MACROPHYTES

Les eaux de l'estuaire moyen du Saint-Laurent abriteraient 87 taxons d'algues marines benthiques. Celles-ci couvrirraient les trois grands phylums, soit les algues rouges (rhodophytes; 33 taxons), les algues vertes (chlorophytes; 28 taxons) et les algues brunes (phéophytes; 26 taxons). De ce nombre, les espèces les plus fréquemment observées seraient des fucacées (*Fucus sp.*) et des laminaires (Centre Saint-Laurent, 1996; Mousseau et coll. 1998).

MARAIS SALÉS

Dans la région entre La Pocatière et le golfe du Saint-Laurent la salinité élevée de l'eau confère un caractère nettement maritime à la végétation littorale. Ainsi, les marais salés ou marais à spartine représentent une proportion significative du littoral de l'estuaire moyen du Saint-Laurent. Ces marais présentent une succession de quatre étages distincts, soit : 1) une vasière dénudée, un herbier de zostère ou encore des herbiers épars de fucacées sur les blocs rocheux dans la partie inférieure de l'estan; 2) un bas marais dominé par la Spartine à fleurs alternes (*Spartina alterniflora*) entre le niveau moyen de la mer et le niveau des marées hautes moyennes et caractérisé par l'abondance des marelles; 3) un haut marais dominé par la Spartine étalée (*Spartina patens*) qui n'est immergé que par les grandes marées quelques fois par année et qui est caractérisé par la présence de grandes mares; et 4) une herbaçaire salée immergée par les marées extrêmes d'équinoxe et caractérisée par une flore très diversifiée dominée par la Spartine pectinée (*Spartina pectinata*) dans l'estuaire du Saint-Laurent. Les quenouilles, le calamagrostide du Canada, la sanguisorbe du Canada, des asters, des verges d'or, l'épilobe à feuilles étroites et l'aulne rugueux poursuivent généralement la succession végétale sur le domaine terrestre (Biorex, 1999).

Les feuilles de la spartine alterniflore (*Spartina alterniflora*) transfèrent l'oxygène aux plus petites racines de la plante, aérant ainsi le substrat et aidant à oxygénier les sols à faible teneur en oxygène. Ce processus améliore la croissance des plantes et permet à de petits animaux de vivre dans la vase (Gibson, 2003 dans Dufour et Ouellet, 2007).

Les marais à spartine constituent des habitats importants pour plusieurs espèces de la faune marine (aires de frai, d'alimentation, d'alevinage et de repos) et aviaire (aires d'alimentation, de nidification et de migration). Les marais salés sont très importants pour les poissons; ils offrent une protection contre les courants forts et les prédateurs, tout en fournissant de la nourriture en abondance. À marée haute, les marais à spartine sont utilisés par l'éperlan arc-en-ciel, le poulamon atlantique, le hareng atlantique, la plie lisse et la crevette de sable pour leur alimentation, et par l'épinoche à trois épines et l'épinoche tachetée pour la reproduction et l'alevinage (Biorex, 1999 dans Conseil Saint-Laurent, 2017a). Les marais à spartine servent également d'escale migratoire pour plusieurs espèces d'oiseaux, dont les oiseaux de rivages (pluviers, bécasseaux, etc.) qui s'y ravitaillent par centaines avant de poursuivre leur voyage (Conseil du Saint-Laurent, 2017a). Le marais à spartine de L'Isle-Verte serait, à titre d'exemple, le plus important site de reproduction du canard noir du Québec (MRC de Kamouraska, 2013; MRC de Rivière-du-Loup, 2013 dans Conseil du Saint-Laurent, 2017a).

L'érosion est un phénomène naturel très présent dans les marais de l'estuaire du Saint-Laurent. À RDL, il se produit depuis le début des années 1980, une érosion sévère qui se traduit par un recul de la portion haut marais pouvant atteindre de 2 à 4 m par année (Mousseau et coll. 1998, Biorex, 1999). Des travaux ont d'ailleurs été réalisés par le MTQ dans les dernières années, afin de freiner l'érosion menaçant la portion de l'autoroute 20 située au sud de la Pointe-de-RDL.

La région de la zone d'étude comporte plusieurs marais salés dont deux importants dans la zone à l'étude, soit un d'une superficie d'environ 154 hectares (ha) localisé dans l'anse de RDL, et l'autre localisé dans l'anse au Persil d'une superficie de 30 ha (Biorex, 1999) (carte 3-3).

HERBIERS DE ZOSTÈRES

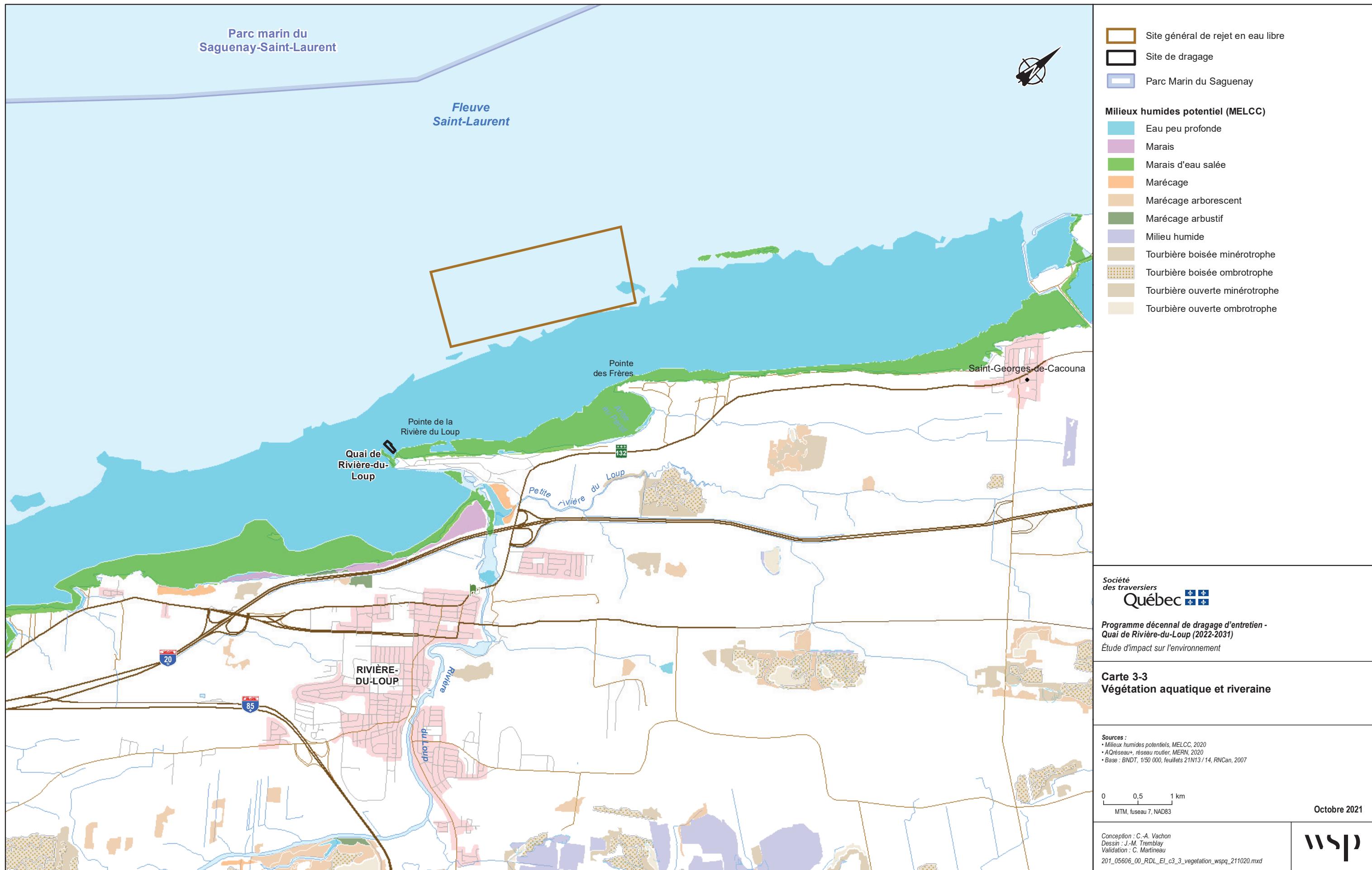
Les herbiers de zostère, ou zostéraies, sont composés d'une espèce de plante vasculaire unique : la zostère marine. Il s'agit d'une des rares plantes tolérant une immersion totale et prolongée en eau froide et salée. Confinés à l'étage intertidal, on retrouve des herbiers denses de plusieurs hectares dans certaines baies plus à l'est, soit jusqu'à Cacouna, et une présence de l'espèce jusqu'à Rivière-Ouelle. Le plus grand herbier de l'estuaire moyen se retrouve à L'Isle-Verte avec une superficie de 962 ha (Conseil du Saint-Laurent, 2017a). Les herbiers de zostère sont reconnus pour leur productivité élevée et sont un élément clé de la chaîne alimentaire côtière.

Une variété d'espèces les utilise comme aire d'alimentation, pour s'abriter des prédateurs ou pour la reproduction (Dufour et Ouellet, 2007). Les épinoches, les plies, l'éperlan arc-en-ciel et le poulamon atlantique sont les principales espèces ichthyennes qui fréquentent ces herbiers (Lemieux et Michaud, 1995 dans Conseil Saint-Laurent, 2017a, Biorex, 1999). Les gastéropodes, comme la littorine, composent près de 95 % de la faune épibenthique (espèces vivant à la surface du fond). La zostère marine est également une ressource alimentaire importante pour la population de bernaches cravants de l'est de l'Amérique du Nord lors de sa migration printanière et pour plusieurs espèces de canards barboteurs et plongeurs.

Dans la zone d'étude, aucun herbier de zostères n'a été identifié. Toutefois, plusieurs sont répertoriés sur la rive sud de l'estuaire moyen est localisé vis-à-vis Cacouna, à quelque 10 km de la zone de la mise à l'eau de sédiments (Lemieux et Lalumière, 1995, dans Données ouvertes du gouvernement du Canada, 2021).

3.3.3 VÉGÉTATION TERRESTRE

La végétation terrestre de la zone d'étude locale est fortement limitée par la présence d'activités et structures anthropiques, notamment le quai, l'autoroute 20 et bon nombre d'habitations résidentielles. Les groupements végétaux terrestres qu'on y retrouve sont principalement des peuplements mixtes à dominance de résineux tels que le sapin baumier et l'épinette noire. Il s'agit d'une forêt plutôt jeune et très morcelée entre les différentes structures anthropiques. Le plus grand peuplement de la zone d'étude comporte une superficie de 8,1 ha. La zone à l'étude présente également de nombreuses terres agricoles à proximité de la côte, ainsi que des terres en friches.



3.3.4 PLANCTON

PHYTOPLANCTON

Le phytoplancton désigne les algues microscopiques qui se développent dans les masses d'eau et sont transportées avec elles. L'estuaire moyen du Saint-Laurent, dans sa portion entre L'Isle-aux-Coudres et le fjord du Saguenay, est constitué de phytoplanctons principalement composés d'espèces de flagellés et de diatomées (Centre Saint-Laurent, 1996; Dufour et Ouellet, 2007). Le phytoplancton correspond essentiellement à des algues flottantes unicellulaires, donc de très petite taille. Cette microflore autotrophe transforme la matière inorganique (sels nutritifs) en matière assimilable pour les organismes hétérotrophes (tous les animaux) via la photosynthèse. Le phytoplancton constitue le premier maillon de la chaîne alimentaire marine.

L'estuaire moyen serait un environnement généralement peu propice au développement du phytoplancton, puisque l'ensemble des paramètres mesurés présenteraient des cellules algales dans un état physiologique déficient (Désilets et coll., 1987 dans Mousseau et coll., 1998). Cela serait lié à différentes conditions hydrodynamiques, hydrologiques et biologiques qui caractérisent cette zone : la circulation estuarienne contrôlée par l'arrivée massive des eaux douces, d'une part, et l'influence de la marée, d'autre part, la turbidité très élevée qui réduit la pénétration de la lumière, la mortalité d'espèces d'eau douce attribuable à une tension osmotique, et le broutage intensif par le zooplancton abondant dans cette zone (Mousseau et coll., 1998). Ainsi, l'abondance de phytoplancton serait beaucoup plus élevée dans le fleuve Saint-Laurent et dans l'estuaire maritime, que dans l'estuaire moyen (Mousseau et coll., 1998, Dufour et Ouellet, 2007).

ZOOPLANCTON

Le zooplancton, ou plancton animal, compose le deuxième maillon de la chaîne alimentaire marine. Il exerce un rôle primordial dans les transferts de l'énergie des producteurs primaires (phytoplancton) vers les niveaux trophiques supérieurs et est d'une importance capitale pour de nombreuses espèces de poissons utilisant la zone de turbidité maximale comme site d'alevinage dont l'éperlan arc-en-ciel, le poulamon et le bar rayé (Winkler et al., 2016 dans Conseil du Saint-Laurent, 2017b).

Les organismes zooplanctoniques sont classifiés dans le méroplancton (plancton temporaire) ou l'holoplancton (plancton permanent), selon les caractéristiques de leur cycle biologique (Levasseur, 1996 dans Conseil du Saint-Laurent, 2017b). Le méroplancton est composé d'organismes benthiques ou nectoniques qui ne passent qu'une phase de leur développement à l'état planctonique, le plus fréquemment, les phases embryonnaires et larvaires (poissons ou échinodermes par exemple), ou la phase adulte dans le cas des méduses. L'holoplancton englobe les espèces qui sont planctoniques durant toute la durée de leur vie (comme le krill).

Dans l'estuaire moyen, les principales espèces trouvées sont de petits copépodes calanoïdes (Dufour et Ouellet, 2007 dans Conseil du Saint-Laurent, 2017b). La distribution spatiale des espèces est fonction de la salinité et la stratification des masses d'eau. Dans la zone de turbidité maximale, l'assemblage se compose d'espèces typiquement estuariennes. On y retrouve majoritairement des calanoides et, en moindre importance, des mysidacés. Dans la zone de plus grande salinité (polyhaline), la communauté devient marine-euryhaline, capable de supporter de grandes fluctuations de salinité, et se diversifie. En plus des calanoides, on retrouve les euphausides (krill) et les chaetognathes (Laprise et Dodson, 1994; Winkler et al., 2016 dans Conseil du Saint-Laurent, 2017b).

Une fraction importante du méroplancton concerne l'ichtyoplancton, c'est-à-dire les œufs et les stades larvaires de poissons. Dans l'estuaire moyen, l'éperlan arc-en-ciel, le poulamon, le capelan et le hareng dominent largement la communauté ichtyoplanctonique. Dans le secteur aval de l'estuaire moyen, les larves de lançon, de plies lisse et de plie rouge s'ajoutent à la liste (Centre Saint-Laurent, 1996; White et Johns, 1997 dans Conseil du Saint-Laurent, 2017b).

Par rapport à l'ensemble du Saint-Laurent, les plus grandes abondances de larves de capelan sont observées dans l'estuaire moyen, ce qui démontre l'importance de celle-ci comme aire de reproduction pour l'espèce (Gagné et al, 2013 dans Conseil du Saint-Laurent, 2017b).

3.3.5 FAUNE BENTHIQUE

Les principaux facteurs physiques influençant l'occurrence des organismes benthiques dans la zone d'étude, soit les estuaires et la région de transition estuarienne du Saint-Laurent, sont la salinité et les caractéristiques des sédiments. Ces facteurs sont en grande partie régis par des conditions hydrodynamiques, tels que ceux décrits dans les sections 3.5.5 et 3.5.6. Les forts courants peuvent faire dériver certains types de sédiments causant une forte instabilité des sédiments renforcée par la présence d'activités de dragage et de remplissage. Ces différents processus contribuent à affecter les communautés benthiques (Dufour et Ouellet, 2007). Peu d'études ont été entreprises sur la faune benthique trouvée dans le secteur de l'estuaire moyen. Cependant, la majorité des communautés y seraient similaires à l'estuaire maritime, étant donné les similarités des caractéristiques physiques, comme la salinité. Dans l'estuaire maritime, comme dans le golfe du Saint-Laurent, la nature du substrat, les mouvements des marées et la profondeur de l'eau jouent un rôle déterminant dans la composition de la faune littorale. Étant donné que la salinité est relativement homogène dans l'estuaire maritime, ce facteur physique n'a guère d'impact sur le patron général de distribution des communautés benthiques. On peut néanmoins observer localement l'influence de la salinité, particulièrement aux embouchures des rivières, où l'afflux d'eau douce est considérable (Kimmerer, 2002 dans Dufour et Ouellet, 2007).

La nature du substrat influence fortement la nature de la faune benthique observée dans l'estuaire moyen. Ainsi, on distingue deux types de communautés benthique, soit celle vivant sur les substrats rocheux (épibenthique) et celle vivant sur des substrats fins (endobenthique). La profondeur de l'eau ainsi que le mouvement des marées sont d'autres variables influençant le type de communauté benthique observée. La zone intertidale (aussi appelée médiolittoral, estran ou batture) correspond aux limites les plus élevées et les plus basses des marées. La zone infralittorale s'étend de la ligne d'étiage à la limite minimale de la zone de croissance des algues macrophytes. Finalement, la zone circalittorale s'étend de la fin de la zone infralittorale jusqu'au bord du plateau continental (Dufour et Ouellet, 2007). Le quai de RDL se situe au chevauchement de la zone intertidale et infralittorale, tandis que la zone de mise en dépôt est localisée an zone infralittorale.

Les marais côtiers, les larges battures de substrat meubles (vasières) et les affleurements rocheux de schistes à pente douce sont typiques du domaine benthique de la rive sud de l'estuaire moyen (Conseil du Saint-Laurent, 2017a).

La diversité des animaux épibenthiques en zone intertidale est faible sur les substrats rocheux de l'estuaire du Saint-Laurent (Vincent, 1990 dans Dufour et Ouellet, 2007). Les espèces les plus répandues dans ces environnements sont les balanes communes (*Semibalanus balanoides*) et les bigorneaux (*Littorina obtusata*, *Littorina saxatilis*). Ces espèces sont souvent associées à deux espèces d'algues : le fucus vésiculeux (*Fucus vesiculosus*) et l'ascophylle noueuse (*Ascophyllum nodosum*). Plus à l'est, les moules bleues (*Mytilus edulis*) se retrouvent en grande quantité dans une eau où la salinité est plus importante. Notons également la présence importante de l'hydraire *Obelia longissima*, ainsi que les bivalves *Hiatella arctica* et *Mytilus edulis* (Centre Saint-Laurent, 1996).

Sur les substrats meubles (vase et sable), la communauté benthique présente en zone intertidale est dominée par les bivalves filtreurs *Mya arenaria* et *Macoma baltica*. Les polychètes *Nereis virens* et *Nephtys caeca* ainsi que les gastéropodes *Hydrobia sp.* et *Littorina sp.* sont les espèces subdominantes (Dufour et Ouellet, 2007).

Dans la zone infralittorale, les communautés benthiques sont dominées par l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*), l'étoile de mer polaire (*Leptasterias polaris*), l'ophiure (*Ophiopholis aculeata*) et l'ascidie (*Ascidia sp.*). L'oursin vert, qui est un brouteur efficace, peut réduire l'abondance des algues dans l'estuaire maritime. Il semble toutefois qu'il n'effectue pas le même travail dans l'estuaire moyen, du fait qu'il ne tolère pas la faible salinité qui y règne.

Plus spécifiquement dans la zone d'étude, la dernière caractérisation dressant le portrait des communautés benthiques provient de Procéan en 2006 (dans CIMA+, 2009). Depuis, aucun échantillonnage n'a été effectué. La récurrence des travaux de dragage du secteur ainsi que l'impact du passage fréquent du traversier qui génère une perturbation automatique sur le fond lors de ces manœuvres offrent des conditions abiotiques bien spécifiques aux organismes benthiques. La recolonisation du secteur doit être assez limitée et les espèces présentes doivent être de type opportuniste.

3.3.6 FAUNE ICHTYENNE

Le Réseau d'inventaire des poissons de l'estuaire (RIPE)(MFFP, 2017) évalue de façon récurrente l'état de santé des communautés de poissons du Saint-Laurent.. Il permet d'évaluer l'état de santé des communautés de poissons de l'estuaire, la diversité en espèce, de dresser le portrait des différentes communautés d'intérêt sportif (structure de taille et d'âge) et d'estimer leurs fluctuations d'abondance. Quatre sites sont ainsi échantillonnes, dont deux dans l'estuaire moyen, soit Saint-Irénée et Rivière-Ouelle. Les données les plus récentes de ce réseau ont été collectées durant quatre saisons de pêches expérimentales, soit 2009, 2010, 2011 et 2012 (MFFP, 2017).

Dans le but d'évaluer la diversité et la composition des populations de la faune ichtyenne dans la zone d'étude, les données de ces campagnes d'échantillonnages de Rivière-Ouelle ont été compilées et présentées au tableau 3-11. Ces échantillonnages ont eu lieu entre le 1^{er} septembre et le 31 octobre de chaque année, et correspondent approximativement aux dates prévues des travaux de dragage. L'inventaire a été effectué à l'aide de trappes fixes à anguilles. Les engins de capture ont été visités deux fois par jour durant la marée basse, sept jours par semaine. La trappe fixe est complètement vidée et tous les poissons sont dénombrés et identifiés à l'espèce. Les poissons sont par la suite remis à l'eau.

Les données présentées au tableau 3-11 indiquent que les espèces de poissons les plus présentes dans la rive sud de l'estuaire moyen à Rivière-Ouelle entre 2009 et 2013 sont : le poulamon atlantique dans une proportion moyenne de 71,9 %, l'éperlan arc-en-ciel (15,2 %), le bar rayé (5,7 %), l'anguille d'Amérique (4,3 %) et, dans une moindre mesure, l'aloise savoureuse (1,1 %), la plie lisse (1,0 %) et le baret (0,5 %).

Tableau 3-11 Espèces pêchées à Rivière-Ouelle du 1^{er} septembre au 30 octobre de 2009 à 2012

Nom français	2009		2010		2011		2012	
	Nombre de captures	% de capture						
Alose à gésier	5	0,01	17	0,04	27	0,05	4	0,01
Alose savoureuse	1377	2,66	294	0,70	338	0,65	139	0,24
Anguille d'Amérique	2266	4,38	2642	6,33	1872	3,62	1694	2,88
Bar rayé	31	0,06	1299	3,11	5000	9,67	5803	9,87
Baret	23	0,04	453	1,09	209	0,40	329	0,56
Carpe	-	0,00	26	0,06	-	0,00	-	0,00
Chabosseau bronzé	72	0,14	11	0,03	67	0,13	0	0,00
Chabot visqueux	1	0,00	-	0,00	27	0,05	1	0,00
Doré noir	14	0,03	10	0,02	31	0,06	12	0,02
Éperlan arc-en-ciel	12209	23,58	6071	14,55	6121	11,84	6327	10,76
Épinoche à neuf épines	6	0,01	-	0,00	7	0,01	33	0,06
Épinoche à trois épines	4	0,01	8	0,02	24	0,05	31	0,05
Esturgeon noir	1	0,00	-	0,00	1	0,00	2	0,00

Nom français	2009		2010		2011		2012	
	Nombre de captures	% de capture						
Gaspareau	-	0,00	-	0,00	1	0,00	6	0,01
Grand corégone	13	0,03	12	0,03	44	0,09	3	0,01
Hareng atlantique	92	0,18	16	0,04	4	0,01	4	0,01
Malachigan	1	0,00	16	0,04	8	0,02	48	0,08
Meunier noir	-	0,00	-	0,00	1	0,00	2	0,00
Perchaude	1	0,00	-	0,00	3	0,01	1	0,00
Plie lisse	357	0,69	328	0,79	741	1,43	524	0,89
Plie rouge	-	0,00		0,00	8	0,02	7	0,01
Poulamon atlantique	35295	68,18	30514	73,15	37159	71,88	43818	74,53
Stromatée à fossettes	1	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00
Truite arc-en-ciel	1	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00
Saida franc	-	0,00	-	0,00	1	0,00	1	0,00
Total	51770	100,00	41717	100,00	51694	100,00	58789	100,00

Source : Réseau d'inventaire des poissons de l'estuaire (RIPE) (MFFP, 2017)

Dans la précédente ÉIE pour travaux de dragages au quai de RDL, réalisée en 2009 par CIMA+, les efforts de pêches réalisés à différents moments de l'année en 2001 et 2002 dans le secteur du quai de RDL indiquaient des résultats semblables, présentés au tableau 3-12.

Tableau 3-12 Captures effectuées au quai de Rivière-du-Loup en 2001 et 2002

Nom français	Printemps	Été	Automne
Crapaud de mer nain	4	6	2
Éperlan arc-en-ciel	430	98	181
Épinoche à trois épines	37	4	22
Grand corégone	0	1	0
Hareng atlantique	63	8	1
Limande à queue jaune	10	184	2
Poulaman atlantique	129	365	180
Raie hérisson	1	3	0
Sigüine de roche	1	0	0
Total	675	709	388

Source : CIMA+, 2009

Ainsi en 2001, l'éperlan arc-en-ciel et le poulamon atlantique étaient les espèces avec la plus forte présence à l'automne, dans le secteur à l'étude.

TENDANCES

Les données obtenues par le biais du RIPE semblent démontrer certaines tendances pouvant être intéressantes à soulever dans la présente étude. Ainsi, dans les espèces les plus nombreuses à avoir été capturées, le poulamon atlantique semble conserver un nombre de captures semblable d'une année à l'autre, avec un coefficient de variation de 8,2 %. À l'opposé, le coefficient de variation des captures d'éperlan arc-en-ciel (36,5 %), d'anguille d'Amérique (26,7 %) et d'aloise savoureuse 35,4 % démontre une forte tendance à la baisse de 2009 à 2013, et une diminution de la part de ces espèces dans le pourcentage de capture, laissant la place notamment au bar rayé, lequel possède un CV de 13,9 % à la hausse.

ESPÈCES COMMUNES D'INTÉRÊT

Les espèces ichtyennes à statut dans le secteur à l'étude sont traitées à la section 3.8.11. Il s'agit de l'éperlan arc-en-ciel, de l'aloise savoureuse, de l'esturgeon noir, de l'anguille d'Amérique et du bar rayé.

Capelan

Le capelan (*Mallotus villosus*) n'est pas une espèce à statut, mais constitue une espèce clé de l'écosystème du nord du golfe du Saint-Laurent, car il en est la principale espèce fourragère. Proie essentielle de la morue, le capelan fait aussi partie de l'alimentation d'une multitude d'espèces marines : les flétans, les plies, les saumons, les rorquals, les bélugas, les dauphins, les marsouins, les phoques, les fous de Bassan et les autres oiseaux marins en consomment en grande quantité. Les œufs de capelan sont également un aliment important pour certains poissons, dont la plie rouge. Les œufs de capelan constituent une importante partie de leur diète, en particulier chez les petites plies (de 14 à 34 cm de longueur), pour lesquelles ils représenteraient plus de la moitié (59 %) du poids des aliments ingérés (Observatoire global du Saint-Laurent [OGSL], 2021).

Malgré sa grande importance écologique, le capelan du golfe du Saint-Laurent a fait l'objet de peu de recherches. Beaucoup de questions primordiales demeurent sans réponse en ce qui concerne l'évaluation de son abondance, la répartition des différentes populations, la localisation et la qualité des frayères riveraines et démersales (sur les fonds marins). Ce manque de connaissances sur la biologie et l'écologie du capelan dans l'ensemble du Saint-Laurent rend la gestion de l'espèce plus ardue. Une plus grande quantité de données sur la fraie du capelan permettrait d'en tracer un portrait plus précis.

À l'approche de la période de reproduction, le capelan migre vers les côtes pour frayer soit sur les plages ou sur les fonds marins, à une profondeur variant de 30 à 280 m. Dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, le capelan roule sur les côtes entre la mi-avril et le mois de juillet selon le secteur, alors que la température de l'eau oscille entre 6 et 10°C. La fraie se déroule habituellement durant la nuit (Observatoire global du Saint-Laurent [OGSL], 2021).

Selon l'outil d'observation eCapelan (eCapelan, 2017), aucune observation de cette espèce n'a eu lieu dans la zone d'étude en 2021. Toutefois, une observation de fraie de capelan a eu lieu le 27 mai 2020 près de RDL. La zone d'étude serait donc probablement un lieu propice à la présence de cette espèce.

AUTRES ESPÈCES D'INTÉRÊT

Le hareng atlantique (*Clupea harengus harengus*) constitue également une espèce importante, puisqu'il sert à l'alimentation des mammifères marins, notamment des bélugas. Le hareng migre du golfe vers l'estuaire moyen au tout début mai, et frai environ deux semaines plus tard. Les travaux documentant l'émergence de grandes quantités de larves de hareng dans l'estuaire moyen indiquent une importance de cette espèce au printemps dans cette région (MPO, 2016). Des évidences suggèrent que le frai survient le lendemain de la première marée de morte-eau de mai. L'éclosion des œufs aurait lieu environ 20 jours plus tard. Une population qui fraie le printemps, et nommée la population de l'île Verte, occupe le secteur à l'étude autour de la période du frai qui semble survenir à l'extrême ouest de l'île aux Lièvres.

Le lançon (*Ammodytes sp.*) est un petit poisson marin qui joue un rôle important en tant qu'espèce fourragère dans l'écosystème marin. Il constitue donc une proie privilégiée pour les mammifères marins, notamment le béluga. Ce dernier se nourrirait de lançon vers la fin de l'été, remplaçant progressivement le capelan à partir de juin (MPO, 2016). Le secteur de RDL serait un secteur qui comporte une zone d'abondance remarquable de lançon.

3.3.7 HERPÉTOFAUNE

En raison de la salinité élevée de l'eau, la zone d'étude atteint la limite septentrionale de la distribution de l'herpétofaune au Québec. Néanmoins, on peut dénombrer jusqu'à neuf espèces d'amphibiens et trois espèces de reptiles dans le secteur de l'estuaire moyen du Saint-Laurent (Centre Saint-Laurent, 1996). Dans la zone à l'étude, la grenouille léopard (*Rana pipiens*), la grenouille verte (*Rana clamitans*) et la salamandre sombre du nord (*Desmognathus fuscus fuscus*) sont les espèces d'amphibiens susceptibles d'être présentes à proximité du site de projet. Au niveau des reptiles, la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*) et la couleuvre à ventre rouge (*Storeria occipitomaculata*) pourraient également être observées (Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec [AARQ], 2021). De plus, la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) peut s'aventurer exceptionnellement dans l'estuaire moyen du Saint-Laurent. Celle-ci est considérée comme une espèce menacée selon la Loi sur les espèces menacées et vulnérables du Québec, et comme « en voie de disparitions » selon la LEP et le COSEPAC (2012a). Sa présence demeure toutefois anecdotique et exceptionnelle à la hauteur de RDL, les zones de fortes concentrations au Canada étant relevées au sud de la Nouvelle-Écosse, dans la région de Saint-Jean à Terre-Neuve, ainsi que dans l'océan atlantique (MPO, 2006).

3.3.8 FAUNE AVIENNE

L'estuaire moyen du Saint-Laurent possède une grande diversité d'oiseaux aquatiques ou semi-aquatiques. L'amplitude des marées et la sédimentation importantes dans ce secteur contribuent à la productivité des marais côtiers, et attire une faune aviaire en grand nombre. La zone à l'étude, autour de la baie de RDL, constitue une aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA; SECTION 3.2.1) reconnu par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP, 2021d) pour les oies, les bernaches et les canards (carte 3-3). Il s'agit d'une zone de concentration importante pour l'oie des neiges et le Canard noir.

Les battures du moyen estuaire sont très fréquentées par les oiseaux de rivage en automne. Il y aurait au total 32 espèces d'anatidés fréquentant l'estuaire moyen du Saint-Laurent, à un moment ou à un autre de l'année. Ces espèces se répartissent en cinq espèces d'oies, dix espèces de canards barboteurs, onze espèces de canards plongeurs et six espèces de canards de mer (Mousseau et coll., 1998). L'oie des neiges s'y retrouve en grand nombre lors des migrations automnales, notamment dans les marais à spartine et les terres agricoles à proximité de la côte. Elles arrivent dans la zone d'étude au début octobre, pour y rester une vingtaine de jours. Elles s'alimentent surtout de rhizomes, ou racines, des scirpes. Elles cherchent aussi de la nourriture dans les champs agricoles, où elles consomment des déchets d'avoine et de maïs ou broutent le gazon, les mauvaises herbes et les trèfles (Service canadien de la faune [SCF], 2005). Les marais à spartine de la rive sud de l'estuaire moyen sont également utilisés par plusieurs espèces d'oiseaux, notamment le Bruant de Nelson, ainsi que différentes espèces de canards, dont le Canard noir (Centre Saint-Laurent, 1996). Ce dernier se nourrit d'invertébrés et d'insectes présents dans les étangs et les marais, tels que larves, moules ou escargots. Il se nourrit également de graines et de racines, et utilise le maïs laissé dans les champs comme source importante d'alimentation (SCF, 1994).

Un inventaire de la faune avienne à l'intérieur des terres à proximité de RDL a été effectué en 2005. Pendant 10 jours d'inventaire par virées de migrations, entre le 18 et le 27 septembre, dans un territoire comprenant les municipalités de Saint-Georges-de-Cacouna, Saint-Arsène, Saint-Épiphanie et L'Isle-Verte (SNC-Lavalin, 2005)(Cet inventaire démontre que les observations d'anatidés sont les plus représentées dans la région (26,8 %), suivie par celle des Emberizidae (15,3 %), des Corvidae, (12,3 %), des Laridae (10,8 %) et des Parulidae (8,7 %).

Un inventaire effectué en 2001 et 2002, et présenté dans le cadre de l'ÉIE précédente pour les travaux de dragage en 2009, recensait les espèces observées dans la zone à l'étude, soit au quai de RDL, à l'anse au Persil, et aux Cayes à Carrier (CIMA+, 2009). Les données présentées au tableau 3-13 ont été recueillies lors de deux visites sur le terrain, soit le 3 octobre 2001 et le 4 novembre 2001.

Tableau 3-13 Abondance et répartition des espèces observées dans le secteur à l'étude à l'automne 2001

Famille	Nom français	Anse au Persil	Quai de Rivière-du-Loup	Cayes à Carrier	Total
Phalacrocoracidés	Cormoran à aigrettes	1	1	74	76
Anatidés	Oie des neiges	300	0	0	300
	Bernache du Canada	0	45	0	45
	Sarcelle d'hiver	2	0	0	2
	Canard colvert	4	0	0	4
	Canard noir	42	16	152	210
	Fuligule milouinan	0	50	0	50
	Eider à duvet	55	0	0	55
	Grand harle	0	8	0	8
Laridés	Goéland à bec cerclé	64	161	120	345
	Goéland marin	2	40	19	61
	Goéland bourgmestre	0	0	0	0
	Goéland argenté	79	139	132	350
Ardéidés	Grand héron	26	0	7	33
	Bihoreau gris	0	0	0	0
Charadriidés	Pluvier argenté	0	3	20	23
Scolopacidés	Bécasseau semipalmé	0	0	5	5
	Bécasseau minuscule	0	0	0	0
	Grand chevalier	2	0	12	14
Columbidés	Pigeon biset	0	3	0	3
	Total	577	466	541	1584

Source : CIMA+, 2004.

Cet inventaire démontre que les espèces les plus présentes dans la zone d'étude entre le 3 octobre et le 4 novembre 2001 sont le Goéland argenté, le Goéland à bec cerclé, l'Oie des Neiges et le Canard noir.

Le CDPNQ (2021b) répertorie deux espèces susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables (carte 3-4). Il s'agit du Bruant de Nelson (*Ammospiza nelsoni*) et du Martinet ramoneur (*Chaetura pelagica*). Les deux occurrences se retrouvent dans un rayon de 5 km du quai de RDL. Le bruant de Nelson est décrit de manière plus détaillée à la section 3.8.11, tandis que le Martinet ramoneur n'est pas susceptible de se retrouver dans la zone d'étude puisque son habitat est principalement constitué de cheminées ou de chicots creux, utilisées pour se nicher et se reposer. La seule mention au CDPNQ de cette espèce est au centre-ville de RDL, à proximité d'une cheminée en brique d'une école.

La liste des espèces mentionnées à proximité du site à l'étude par l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (2021) est présentée à l'annexe C. Il s'agit des espèces présentes ou potentiellement présentes dans les parcelles 19DP50 et 19DN59 (carte 3-4). La seule espèce à statut mentionnée dans cet inventaire est le martinet ramoneur (*Chaetura pelagica*), lequel est considéré comme probable dans la parcelle 19DN59, recouvrant une grande partie de la Ville. Il est toutefois peu susceptible de se retrouver dans la zone des travaux de dragage et de mise en dépôt des matériaux de dragage.

3.3.9 MAMMIFÈRES MARINS

L'estuaire moyen est visité fréquemment par neuf espèces de mammifères marins. Il s'agit du béluga, du rorqual commun, du petit rorqual, du rorqual à bosse, du marsouin commun, du dauphin à flancs-blancs, du phoque commun, du phoque gris et du phoque du Groenland. Le tableau 3-14 présente les espèces de mammifères marins de l'estuaire moyen.

Tableau 3-14 Mammifères marins de l'Estuaire moyen du Saint-Laurent

Espèce	Présence	Présence dans le secteur à l'étude	Milieu	Saison de préférence
Odontocètes				
Béluga	Régulière	Régulière	Côtier et pélagique	Printemps, été, automne
Marsouin commun	Régulière	Régulière	Côtier	Été, automne
Dauphin à flancs-blancs	Occasionnelle	Rare	Pélagique	Printemps, été, automne
Mysticètes				
Petit rorqual	Régulière	Occasionnelle	Côtier et pélagique	Printemps, été, automne
Rorqual commun	Occasionnelle	Rare	Pélagique	Printemps, été, automne
Rorqual à bosse	Occasionnelle	Rare	Pélagique	Printemps, été, automne
Pinnipèdes				
Phoque commun	Régulière	Régulière	Côtier	À l'année
Phoque gris	Régulière	Régulière	Côtier	Printemps, été, automne
Phoque du Groenland	Régulière	Régulière	Pélagique	Hiver

Tiré de Mousseau et coll 1998 et GREMM 2021a

Les espèces qu'il est le plus probable d'observer au site à l'étude sont décrites ci-dessous. Le rorqual commun et le béluga, deux espèces à statut, sont décrites à la section 3.8.11.

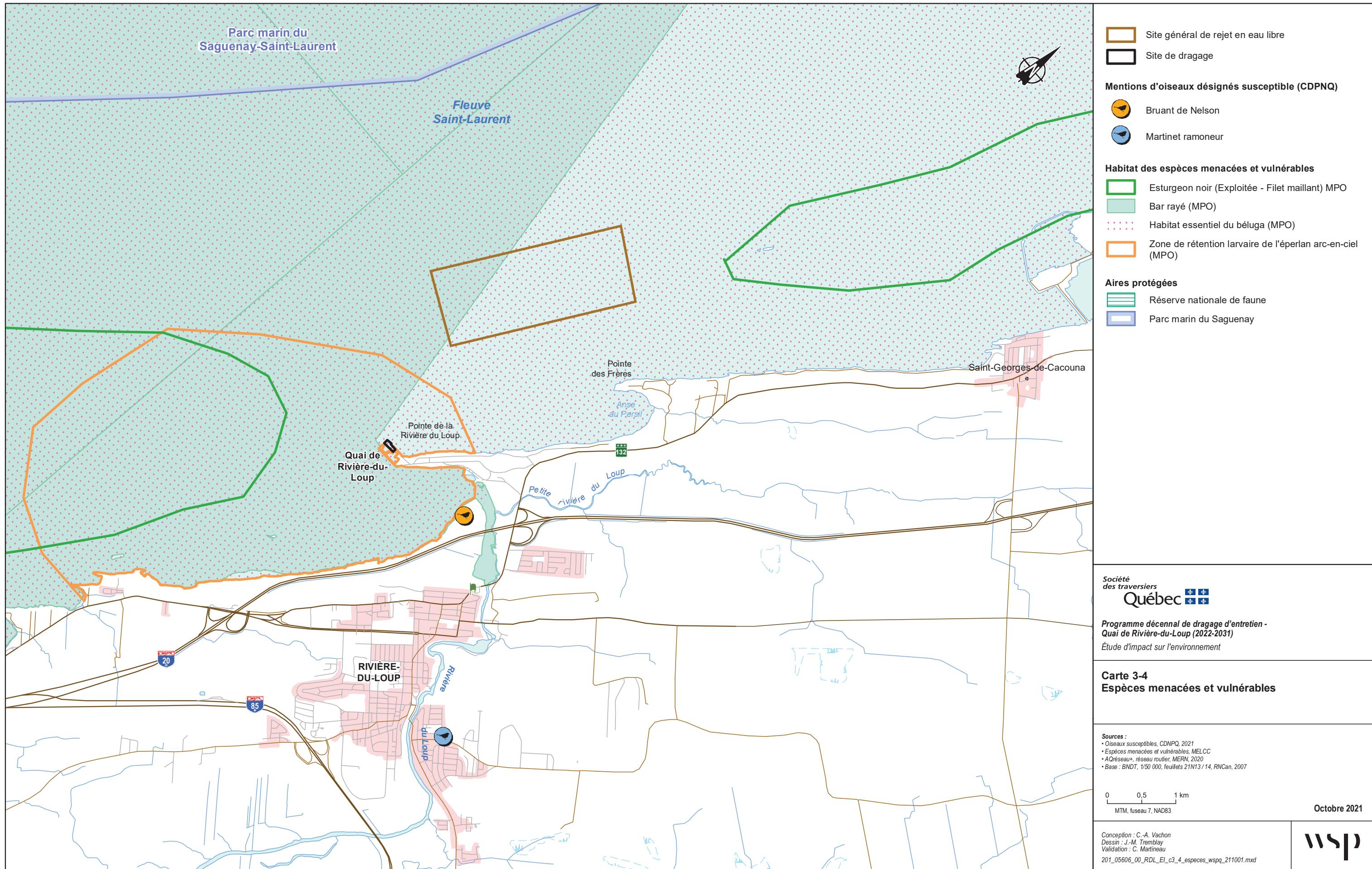
Petit rorqual

Le petit rorqual (*Balaenopteridae acutorostrata*) est la plus petite et la plus commune des baleines à fanons présente dans le Saint-Laurent. Il peut tout de même atteindre 8 à 9 m et peser près de 8 t. Le petit rorqual est la baleine dont on en connaît le moins parmi toutes celles fréquentant le Saint-Laurent. Elle possède le statut « non en péril » au niveau fédéral. Au printemps, ce sont les petits rorquals qui reviennent de leur migration en premier. La distribution des petits rorquals en hiver est inconnue, mais différentes études de surveillance tendent à suggérer une migration vers le sud. La majorité des individus observés seraient des femelles. En règle générale, ce sont des animaux solitaires, mais il est tout de même possible de les observer en groupe de deux ou trois individus. La population de la côte est canadienne est estimée à environ 4000 individus. Ils se nourrissent de petits poissons comme le capelan, le hareng, le lançon ainsi que de krill.

Les principaux risques pour l'espèce sont leur curiosité pour les bateaux, augmentant leur risque de collision et de blessure, la prédation par les épaulards et la chasse aux menaces pesant sur l'espèce. Le petit rorqual est d'ailleurs une des rares baleines encore chassées dans le monde, soit en Norvège, en Islande et au Japon. (GREMM, 2021b)

Marsouin commun

Le marsouin commun (*Phocoena phocoena*) est le cétacé le plus souvent observé dans le Saint-Laurent. Ils possèdent toutefois le statut « préoccupant » au COSEpac (2003). Il s'agit d'un odontocète, c'est-à-dire d'une baleine à dents. Il mesure entre 1 et 2 m et peut peser entre 27 et 88 kg. Il se nourrit de petits poissons en bancs dans la colonne d'eau, comme le capelan, le hareng, le goberge ou le maquereau, ainsi que de crustacés. La distribution des marsouins communs est mal connue. Ils viennent dans le golfe du Saint-Laurent et dans l'estuaire en été. En hiver, ils migreraient vers le large, mais certains individus pourraient séjournner dans l'estuaire.



Leur habitat hivernal n'est pas bien connu. Les marsouins se nourrissent dans les bancs de petits poissons comme le hareng, le capelan, le sprat, la goberge, le maquereau et le merlu argenté, ainsi que de céphalopodes comme les poulpes et des crustacés.

Les marsouins sont généralement observés en compagnie de leurs congénères, soit par paires ou par petits groupes de 5 à 10 individus. La population présente dans le Saint-Laurent est estimée à plus de 20 000 individus. Ils utilisent leur système d'écholocalisation pour trouver leurs proies.

Les principaux risques encourus par les marsouins sont la pêche en tant que prise accidentelle ainsi que la prédation par les épaulards et les requins. La diminution des pêches ainsi que les efforts pour réduire les prises accidentelles réduisent les risques pour les marsouins, mais ne les éliminent pas. Les marsouins sont farouches et ne sont pas curieux envers les activités humaines.

Phoque commun

Le phoque commun (*Phoca vitulina*) est une des espèces de pinnipèdes fréquentant le secteur du projet. Il mesure environ 1,50 m et pèse environ 100 kg, ce qui en fait la plus petite espèce de phoque rencontrée dans le Saint-Laurent. Il s'agit également de la seule espèce de phoque à être résident du Saint-Laurent. Le phoque commun est côtier, ce qui signifie qu'il ne s'aventure généralement pas très loin des rives. Les phoques communs se regroupent sur les berges pour former des échoueries. De nombreuses échoueries se retrouvent sur les berges du Saint-Laurent. La batture de RDL, situé à environ 6 km au nord du site de dragage du projet, est identifiée comme échouerie potentielle selon le MPO (2019a). L'île aux Lièvres, située à environ 10 km au nord-ouest du site de dragage, possède deux aires de reproduction du phoque commun. Ces aires sont particulièrement utilisées au printemps et sont dans l'aire d'habitat vital de l'espèce, soit une aire de reproduction du phoque commun (MPO, 2019b). Ils se nourrissent principalement de lançons, de capelans, d'invertébrés et autres organismes abondants dans la région qu'ils occupent (Société des établissements de plein air du Québec [Sépaq, 2013]).

Les phoques communs sont particulièrement sensibles aux dérangements anthropiques dans leur milieu. Ils ont également longtemps été chassés, affectant grandement les populations. La pêche, principalement celle pour la crevette, entraîne une compétition pour cette ressource ainsi qu'un déclin des populations. En général, en fonction de leur localisation, leurs principaux prédateurs sont les requins, les épaulards, les renards, les coyotes et les rapaces.

Phoque gris

Avec sa taille et son poids imposants, allant respectivement jusqu'à 2,3 m et 350 kg, le phoque gris (*Halichoerus grypus*) est le plus gros pinnipède du Saint-Laurent. Il s'agit d'une espèce très vocale, capable d'émettre des cris particulièrement puissants pouvant ressembler à des hurlements de loup, d'où son nom vernaculaire de loup-marin. Tout comme les phoques communs, les phoques gris passent beaucoup de temps à l'eau où ils peuvent être observés la tête sortie de l'eau. Ils se regroupent ensuite sur les berges pour former des échoueries. Il est présent dans l'estuaire et dans le golfe du Saint-Laurent de façon saisonnière, quittant ainsi pour l'hiver. L'alimentation du phoque gris est très variée. Il peut ainsi se nourrir de homard, de pieuvre, de morue, de raie, de poisson plat, de hareng, de merluche blanche, de poissons de fond divers ainsi que de lançon.

À la suite de forts épisodes de chasse commerciale, la population de phoque gris du Saint-Laurent a grandement diminué. La taille de la population augmente actuellement, mais n'est toujours pas revenue à ses niveaux d'avant chasse. La chasse aux phoques gris est toujours permise, mais celle-ci est beaucoup plus réglementée et restreinte que dans les années 1960. Les phoques gris sont sensibles aux changements climatiques. En effet, ils mettent bas sur les glaces du golfe du Saint-Laurent. Avec les diminutions du couvert de glace en hiver, ceux-ci doivent se rendre sur des îles à proximité.

Phoque du Groenland

Le phoque du Groenland (*Phoca groenlandica*) est l'une des rares espèces du Saint-Laurent à y migrer pour y passer l'hiver. En effet, ceux-ci viennent profiter des glaces et de la banquise pour y mettre bas. Ils vont ensuite passer leurs étés dans l'Arctique, effectuant une migration de plus de 2 500 km. Les phoques du Groenland mesurent environ 1,7 m et pèsent 130 kg. Dans le Saint-Laurent, les phoques adultes se nourrissent de capelan, de crevette, de krill, de crustacés, poissons plats, de sébaste, de chabot, de hareng, de flétan du Groenland, de morue polaire et de morue franche.

La diminution du couvert de glace en hiver est un risque important pour la mise bas des femelles. Tout comme le phoque gris, des activités de chasse commerciale ont grandement réduit les populations dans les années 1960. Les populations demeurent également toujours inférieures à ses niveaux d'avant chasse.

3.3.10 MAMMIFÈRES TERRESTRES

Les mammifères terrestres ou semi-aquatiques susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude sont ceux qui sont couramment observés en bordure du Saint-Laurent et dans les milieux périurbains. Ainsi, le rat musqué commun, le vison d'Amérique, l'hermine, la loutre de rivière, le renard roux, la marmotte commune, le raton laveur et la mouffette rayée sont des espèces bien adaptées à ces milieux. Les habitats côtiers présents dans la zone d'étude sont susceptibles d'abriter des micromammifères, tels que la musaraigne cendrée et le campagnol des champs. Le CDPNQ (2021b) ne répertorie aucune espèce de mammifère terrestre à statut précaire dans la zone d'étude locale et à proximité de celle-ci.

3.3.11 ESPÈCES À STATUT PARTICULIER

La synthèse des espèces fauniques menacées, rares, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées présentes dans le secteur à l'étude est présentée au tableau 3-15.

Tableau 3-15 Synthèse des espèces fauniques à statut susceptibles d'être présentes dans le secteur à l'étude

Espèce	Loi québécoise sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV)	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC)	Loi sur les espèces en péril du Canada (LEP)
Faune ichtyenne			
Éperlan arc-en-ciel (sud de l'estuaire du Saint-Laurent)	Vulnérable (2002)	Aucun	Aucun
Alose savoureuse	Vulnérable (2003)	Aucun	Aucun
Esturgeon noir	Susceptible d'être désigné	Menacée (2011)	Aucun
Anguille d'Amérique	Aucun	Menacée (2012b)	Aucun
Bar rayé¹	Aucun	Disparue (2019)	En voie de disparition (2019)
Faune avienne			
Bruant de Nelson	Susceptible d'être désigné	Aucun	Aucun
Mammifères marins			
Béluga	Menacée (2000E)	En voie de disparition (2014)	En voie de disparition (2017)
Rorqual commun	Susceptible d'être désigné	Préoccupante (2019)	Préoccupante (2006)

¹ Les statuts indiqués au fédéral concernent la population d'origine tandis que la présence de bar rayé actuelle dans le fleuve Saint-Laurent est issue de la réintroduction d'individus en provenance de la population de Miramichi.

ÉPERLAN ARC-EN-CIEL (OSMERUS MORDAX)

Description

L'éperlan arc-en-ciel est un poisson anadrome qui fréquente la côte est de l'Amérique du Nord, du Labrador jusqu'au nord du New Jersey. On trouve également des populations d'eau douce au Québec et dans plusieurs autres provinces ou états américains. Jusqu'au début des années 1970, ce poisson se retrouvait au Québec tout le long du fleuve Saint-Laurent, de Montréal jusque dans le golfe et dans la baie des Chaleurs, ainsi que dans leurs bassins hydrographiques. De nos jours, on ne l'observe pratiquement plus en amont du pont de Québec (MFFP, 2019). On distingue au moins quatre populations dans le système du Saint-Laurent : 1) la population de la rive sud de l'estuaire, située entre Lévis et Sainte-Anne-des-Monts; 2) la population de la baie des Chaleurs; 3) la population de la Côte-Nord, située entre Forestville et Baie-Comeau; 4) la population de la rive nord, située entre la rivière Montmorency à l'est de Québec et la rivière Saguenay située à Saint-Fulgence. La population qui nous intéresse dans le présent projet est celle de la rive sud de l'estuaire.

Au Québec, certains secteurs sont connus pour héberger les éperlans arc-en-ciel de population de la rive sud à différents stades de vie. Ainsi, le ruisseau de l'Église et les rivières du Sud, Ouelle, Kamouraska, Fouquette et du Loup sont actuellement utilisés pour la reproduction. Une frayère active se trouve aussi à même le fleuve, sur les hauts fonds situés à la hauteur de Beaumont. Deux frayères ont également été désertées par les reproducteurs dans les années 1980, soit celle de la rivière des Trois Pistoles et celle de la rivière Boyer, reconnue à l'époque comme la plus importante frayère de la population. Les principales zones de concentration larvaire connues pour la population de la rive sud sont situées dans l'anse Sainte-Anne, près de La Pocatière, et sur le Banc de la RDL, face à la ville du même nom. Les marais de Kamouraska et les zosteraires de L'Isle-Verte et de Rimouski abritent aussi des concentrations de larves et/ou de juvéniles. À RDL, une zone de rétention larvaire est localisée à l'embouchure de la rivière du Loup (figure 3-23). Cette dernière constitue d'ailleurs un site de frayère reconnu (Tremblay, 2008 dans Conseil Saint-Laurent, 2017c).

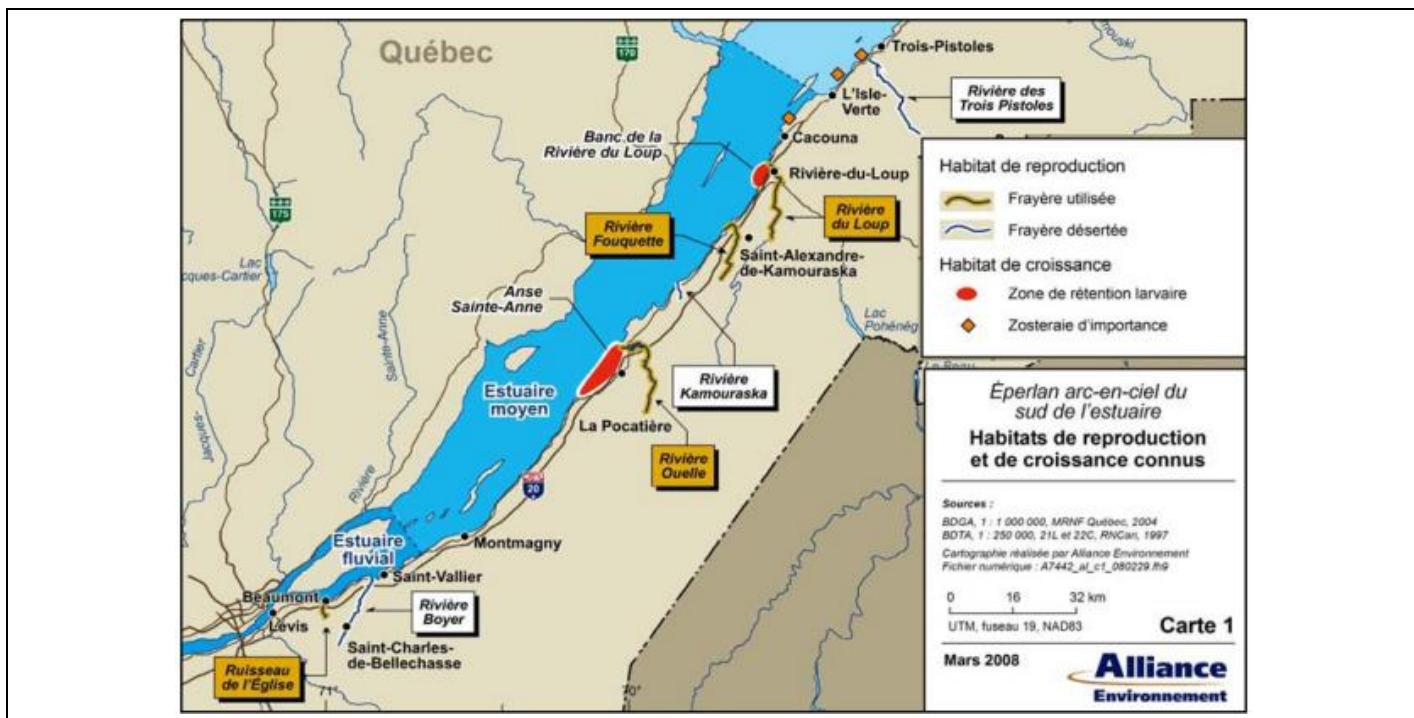


Figure 3-23 Habitats de reproduction et de croissance connus de l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire

Source : Tremblay, 2008 pris dans Conseil du Saint-Laurent, 2017c

L'éperlan arc-en-ciel se nourrit principalement de proies benthiques ou suprabenthiques (Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, 2019a). La population de la rive sud est principalement confinée aux battures et aux baies peu profondes de cette rive, ce qui explique le morphotype benthique important observé chez les jeunes individus (Lecomte et Dodson, 2005 dans Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, 2019a).

L'habitat hivernal de l'éperlan est peu connu. On sait toutefois qu'il fréquente la zone côtière, puisqu'il est capturé sous la glace des embouchures de cours d'eau dans les secteurs de RDL, de L'Isle-Verte et de Rimouski. La fraie se déroule vers la fin avril ou le début de mai. La plupart des sites de fraie sont localisés dans des tributaires de l'estuaire du Saint-Laurent, près de la limite de l'influence des marées. Les frayères peuvent aussi se situer directement sur les hauts fonds du fleuve. La profondeur des frayères varie de 0,1 à 1,2 m et leur substrat est composé préférentiellement de gravier, bien que des substrats variant du sable au bloc puissent être utilisés.

Le courant semble être un facteur prédominant pour le choix des sites de fraie. Les changements interannuels de localisation des sites de fraie dans un même cours d'eau sont probablement attribuables aux variations de débit du cours d'eau d'une année à l'autre.

Les larves fréquentent la portion inférieure des marais côtiers, souvent dominée par la spartine alterniflore (*Spartina alterniflora*) ainsi que la vasière maritime (Dutil et Fortin, 1983 dans Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, 2019a). Les zones de rétention larvaire sont caractérisées par une salinité variant de 11 à 26 ppm et une forte turbidité de l'eau (> 15 UTN) (Lecomte, 2005; Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, 2008 dans Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, 2019a).

Les habitats de croissance utilisés par les éperlans juvéniles (1+) dans l'estuaire du Saint-Laurent sont peu connus. Il semble que les juvéniles se déplacent vers de nouveaux secteurs en zone intertidale, comme les marais de Kamouraska, de L'Isle-Verte et de Rimouski. Ces habitats sont généralement caractérisés par la spartine alterniflore en bordure et des plantes submergées, dont la zostère marine (*Zostera marina*). La zosterie de la baie de Rimouski est notamment connue pour abriter les éperlans arc-en-ciel juvéniles (Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, 2019a).

Menaces

Plusieurs menaces pèsent actuellement sur l'éperlan arc-en-ciel. La pollution d'origine agricole, entraînant une dégradation de la qualité de l'eau, peut être dommageable pour les frayères. Les conséquences néfastes de l'épandage d'engrais, de fumier ou de pesticide sont amplifiées par l'érosion, le déboisement ou la destruction des bandes riveraines des tributaires du Saint-Laurent. La pollution industrielle, notamment celle de l'industrie de la tourbe, entraîne également un excès de phosphore et de MES dans la région du Bas-Saint-Laurent, et est susceptible d'altérer l'habitat de fraie de l'éperlan arc-en-ciel (OBAKIR, 2018; Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, 2019a).

Les conséquences des changements climatiques pourraient entraîner des répercussions importantes sur les populations d'éperlan arc-en-ciel, notamment en modifiant les habitats côtiers, et principalement les marais. La hausse des niveaux marins et la variabilité des débits d'eau douce sont des éléments associés aux changements climatiques qui risquent de menacer l'espèce.

Finalement, la prédation par un grand nombre d'espèces piscivores entraîne une forte mortalité. Le bar rayé pourrait faire pression sur l'éperlan arc-en-ciel, puisque celle-ci est considérée comme une espèce préférentielle à son alimentation malgré les conditions des populations de bar rayé (voir section suivante). La pêche récréative et commerciale, bien que limitée aujourd'hui, pourrait constituer une pression supplémentaire, couplée aux autres menaces à l'espèce.

Statut

Au Québec, l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent est désigné comme « vulnérable » depuis septembre 2005. Un premier plan de rétablissement a été publié en 2003, puis en 2008 et en 2019. La population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent ne possède aucun statut au niveau fédéral.

BAR RAYÉ (MORONE SAXATILIS)

Description

Le bar rayé (*Morone saxatilis*) du fleuve Saint-Laurent est un poisson anadrome étroitement associé aux estuaires et aux eaux côtières. Il s'y déplace en bancs compacts d'individus de même taille, s'alimentant d'invertébrés et de poissons. Dans le Saint-Laurent, le bar rayé peut vivre une vingtaine d'années et atteindre 90 cm de longueur totale (MPO, 2019c). Il existe au Canada cinq populations de bar rayé, séparées en trois unités désignables, soit la baie de Fundy, le sud du golfe du Saint-Laurent et le fleuve Saint-Laurent.

La population historique du bar rayé du fleuve Saint-Laurent est disparue dans les années 1960, la dernière prise connue ayant eu lieu en 1968. Il fait l'objet d'une réintroduction depuis 2002 à partir de la population de Miramichi. Les efforts de réintroduction se sont soldés par un regain des populations et une reproduction naturelle dans le fleuve. Des signes de reproduction naturelle ont été observés en 2008, et la première frayère a été désignée en 2011 dans le premier programme de rétablissement. Il s'agit de la frayère située dans l'embouchure de la rivière du Sud, à Montmagny. L'aire de répartition du bar rayé s'étendait, avant 1968, du Lac-Saint-Pierre à L'Isle-Verte sur la rive sud du Saint-Laurent. Aujourd'hui, son aire de répartition s'étend au-delà de ces limites. À RDL, la population du bar rayé du fleuve Saint-Laurent chevauche l'aire de répartition de la population du sud du golfe du Saint-Laurent (MPO, 2019c).

La recherche a montré que les saisons jouent un rôle majeur dans la répartition spatio-temporelle des bars rayés. Au printemps et en été, les bars se dispersent sur de grandes aires (probablement des aires d'alimentation) en amont et en aval, qui s'étendent non seulement dans l'estuaire moyen, mais aussi vers l'amont dans l'estuaire fluvial et dans le tronçon fluvial. Nombre d'entre eux se déplacent également vers l'estuaire maritime et la rivière Saguenay. Avec l'arrivée de l'automne commence un mouvement de retour vers les sites d'hivernage. En hiver, les bars rayés se concentrent pour hiverner dans deux secteurs restreints, situés près de la ville de Québec et au sud de L'Isle-aux-Grues. Entre les deux secteurs, le chenal des Grands Voiliers serait minimalement utilisé comme une voie hivernale de déplacement.

Pendant le mois de mai, qui coïncide en partie avec la période de reproduction, on assiste à la dispersion des individus. La dispersion est encore plus marquée dans l'ensemble du système après la période de fraie, en juin.

Le bar rayé subadulte et adulte fréquente les habitats côtiers et les milieux estuariens (Bain et Bain, 1982). Au cours des deux premières années, il s'alimente surtout d'invertébrés; il devient ensuite progressivement piscivore, recherchant principalement les bancs de poissons à rayons mous, en particulier les clupéidés (p. ex. alose savoureuse, gaspareau, etc.). Dans le fleuve Saint-Laurent, les principales proies sont l'éperlan et les clupéidés. Pendant l'été, les déplacements des bars rayés semblent surtout associés à ceux de leurs proies. Les bars rayés adultes sont tolérants et peuvent supporter des variations de salinité, de température, de pH ou de turbidité. En automne, le bar rayé remonte hiverner en eau douce ou saumâtre, afin de se soustraire aux basses températures de l'eau de mer. Le confinement des bars rayés dans des sites d'hivernage pourrait accroître les risques de mortalité due à des accidents environnementaux ou à des modifications défavorables de l'habitat (MPO, 2019c).

Menaces

Les principales menaces qui pèsent sur le rétablissement du bar rayé tels qu'identifiés par le Programme de rétablissement et plan d'action du bar rayé (*Morone saxatilis*), population du fleuve Saint-Laurent, au Canada (MPO, 2019c), ont été réparties dans différentes catégories :

- Perte et dégradation de l'habitat : Les plus grandes menaces identifiées entrent dans cette catégorie. Les pertes d'habitats et la construction d'infrastructure le long du Saint-Laurent dans les dernières décennies ont contribué à la disparition de centaines d'hectares d'habitats. L'entretien et le développement de la voie maritime du Saint-Laurent, avec plus de 2 000 000 m³ de sédiments retirés du fleuve depuis 1854, surtout en amont de la Ville de Québec ont également contribué à la perte d'habitats disponibles. Il s'agit toutefois aujourd'hui de travaux d'entretien moins dommageables. L'entretien des quais par le dragage constitue d'autres risques de dégradation de l'habitat, notamment près de sites de frais, tels que le quai de Montmagny (MPO, 2019c). On note également la modification locale du milieu riverain, le batillage et l'implantation d'obstacles temporaires ou permanents comme autres menaces à l'habitat.
- Menaces biologiques : Espèces envahissantes (p. ex. carpe asiatique), les maladies et parasites.
- Utilisation des ressources biologiques : Captures illégales, captures accidentelles (commerciales ou sportives).
- Pollution : Fuites ou déversements d'hydrocarbures, pollution agricole, effluents municipaux.

Statut

La population du fleuve Saint-Laurent fut inscrite comme disparue en vertu de la LEP jusqu'en 2019. À ce moment, son statut a été réévalué et est depuis inscrit comme « en voie de disparition ». Inversement, le COSEPAC l'avait inscrit comme « en voie de disparition », puis l'espèce a été réévaluée et inscrite comme « disparue » depuis 2019. Cela est justifié par le fait que ce n'est pas la population historique du Saint-Laurent qui fut réintroduite, car complètement disparue, mais celle de Miramichi.

ALOSE SAVOUREUSE (ALOSA SAPIDISSIMA)

Description

L'aloise savoureuse (*Alosa sapidissima*) est un poisson anadrome dont l'aire de répartition naturelle occupe la majeure partie de la côte est des États-Unis, de la Floride jusqu'au Québec. L'aloise savoureuse vit au Québec uniquement dans le fleuve Saint-Laurent et à l'embouchure de quelques tributaires, ainsi que dans la rivière Restigouche. L'aloise savoureuse passe la plus grande partie de sa vie en milieu marin, mais revient en eau douce pour la fraie. L'aloise s'alimente essentiellement en milieu pélagique par filtration dans la colonne d'eau (MFFP, 2020).

Au Québec, le fleuve Saint-Laurent serait la limite nord de reproduction de l'aloise savoureuse. Les adultes matures arrivent dans les eaux du fleuve Saint-Laurent entre mai et juin et entament le retour vers la mer en août et septembre. C'est à la fin mai qu'on les retrouverait en plus grande abondance (MFFP, 2020). La dévalaison des juvéniles se produit d'août à septembre. Ils demeurent dans les eaux de l'estuaire de septembre à novembre et poursuivent leur migration vers la mer avant l'hiver (Provost et coll., 1984; Provost, 1987 dans MFFP, 2020). Dans le fleuve, l'aloise remonte jusqu'au lac des Deux Montagnes à l'ouest (barrage de Carillon) et jusqu'à Beauharnois au sud (barrage de Beauharnois). Durant sa migration, l'aloise savoureuse peut aussi passer par les deux grandes rivières de l'archipel de Montréal (des Mille Îles et des Prairies). Des alevins de cette espèce sont également régulièrement rapportés à plusieurs endroits le long des rives du Saint-Laurent, dans l'estuaire fluvial et l'estuaire moyen (Maltais, 2010; Robitaille et coll., 2008 dans MFFP, 2020).

Il existe quelques frayères connues au Québec. La première se situe en aval du barrage de Carillon, dans la rivière des Outaouais, et la seconde se situe dans la rivière des Prairies, en aval du barrage qui s'y trouve (MFFP, 2020). Des études démontreraient que des épisodes de fraies auraient lieu durant la montaison et durant le retour vers l'océan des adultes, mais les sites de ces frayères sont toujours inconnus (Maltais et coll., 2010 dans MFFP, 2020). L'aloise savoureuse semble être une espèce qui fraye sur des sites de dépôt de substrat relativement fin (sable, gravier et galets), localisés en aval de barrages ou d'obstacles infranchissables (Provost et coll., 1984 dans MFFP, 2020). Cependant, le type de substrat ne semble pas être un critère pertinent pour ce qui est de prédire l'emplacement d'une frayère, puisque les alooses pondent dans la colonne d'eau (MFFP, 2020).

Menaces

Actuellement, les principales menaces qui pèsent sur les populations d'aloise savoureuse sont la surpêche, les obstacles limitant l'accès à des habitats (barrages, centrales, chaussées), la prédatation, l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes telles que la carpe asiatique, la pollution des cours d'eau (métaux lourds, plastique, perturbateurs endocriniens, pesticides) et les changements physico-chimiques dans l'eau, influençant la survie larvaire, causés par les changements climatiques (MFFP, 2020).

Statut

Au Québec, l'aloise savoureuse est désignée comme « vulnérable » depuis septembre 2003. Un plan de rétablissement a été publié en 2001. Elle ne possède aucun statut au niveau fédéral.

ESTURGEON NOIR (ACIPENSER OXYRINCHUS)

Description

L'esturgeon noir appartient à l'un des plus anciens groupes de poissons vivants. Il s'agit d'une espèce anadrome vivant et se développant en mer, mais frayant en eau douce, où l'on trouve aussi l'habitat de croissance pour les juvéniles. Il se nourrit d'organismes benthiques diversifiés. L'esturgeon noir est le plus grand poisson qui fréquente les eaux douces du Québec; l'adulte peut atteindre plus de 2 m et son poids, de 100 à 200 kg; le mâle mature est plus petit et mesure entre 1,4 et 2,1 m de longueur totale et pèse entre 50 et 100 kg.

L'esturgeon noir fréquente les fleuves, les estuaires, les milieux marins littoraux et les régions du plateau continental à des profondeurs d'eau moins 50 m le long de la côte atlantique de l'Amérique du Nord. Son aire de répartition s'étend jusqu'à la baie d'Ungava vers le nord, au Labrador, au golfe du Saint-Laurent puis vers le sud, à la côte de l'Atlantique jusqu'en Floride ainsi qu'à la côte du golfe du Mexique. Au Québec, il fréquente principalement le tronçon du Saint-Laurent, de Portneuf, dans l'estuaire, jusqu'au golfe. On peut le trouver jusqu'à Blanc-Sablon, au Québec, et au large de Terre-Neuve et de l'Île-du-Prince-Édouard (MFFP, 2001a).

L'habitat essentiel de l'esturgeon noir est un fleuve donnant accès à la mer, de préférence par des chenaux profonds; un estuaire où l'eau est relativement chaude et partiellement salée ainsi qu'une région du plateau continental. (COSEPAC, 2011) L'esturgeon noir 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. Le facteur limitatif probable pour la population de chaque fleuve est la taille de la région où séjournent les juvéniles dans les eaux estuariennes saumâtres. La destruction et la dégradation de l'habitat liées à l'activité humaine ont eu d'importantes répercussions sur les milieux riverains au cours du XX^e siècle, bien que dans nombre de régions, les initiatives de rétablissement aient entraîné l'amélioration des conditions.

On sait qu'il y a des populations reproductrices dans le fleuve Saint-Laurent et le fleuve Saint-Jean, et peut-être dans d'autres affluents de la baie de Fundy et du golfe du Saint-Laurent. Les rapides Richelieu, la confluence de la rivière Chaudière et du fleuve Saint-Laurent et le secteur Saint-Antoine-de-Tilly ont été identifiés comme frayères potentielles.

Dans le fleuve Saint-Laurent, la reproduction a lieu en juin et en juillet, après quoi les adultes migrent plus en aval dans l'estuaire et le golfe. L'estuaire de la rivière Saint-Charles semble être un lieu d'alimentation important de la mi-mai à la fin août, tandis que des sites tels que le chenal de la Traverse du Milieu et le chenal du nord entre Sault-au-Cochon et Petite-Rivière-Saint-François semblent être des lieux de rassemblement importants où l'esturgeon se nourrit à la fin de l'été avant de se déplacer plus loin en aval (Hatin et al., 2002). On estime entre 500 et 1000 adultes dans le Saint-Laurent (Dadswell, 2009 dans COSEPAC, 2011).

L'esturgeon noir revêt une importance biologique et commerciale. Sur le plan biologique, il est d'un grand intérêt scientifique par son origine, qui remonte à au moins 200 millions d'années. Sur le plan commercial, sa chair est prisée par certains; généralement fumée, elle se vend à prix élevé par kilogramme. Selon les vestiges archéologiques et l'histoire orale datant de quelque 2 400 ans, l'esturgeon noir aurait été important pour les peuples autochtones, qui l'utilisaient dans leur alimentation et à d'autres fins avant le XX^e siècle.

Menaces

Les menaces pesant sur l'esturgeon noir comprennent l'exploitation, les changements à l'habitat riverain dus à l'exploitation des installations hydroélectriques, à la modification des milieux benthiques résultant des travaux de dragage et à la pollution des fleuves et au large des côtes. Dans le passé, la pêche commerciale et la pollution pourraient avoir été les causes les plus importantes du déclin soupçonné des populations d'esturgeons noirs (COSEPAC, 2011).

Après une absence presque complète de captures commerciales entre 1967 et 1975, une reprise a été observée. Les sites de fraie ne sont pas encore bien connus, mais des travaux sont en cours pour repérer les géniteurs marqués au moyen d'émetteurs qui signalent leur présence dans le fleuve. La dégradation de son habitat par le remblayage et le dragage ainsi que la pollution diverse sont des facteurs potentiellement adverses qui font l'objet d'études (MFFP, 2001a).

Statut

Au Canada, l'esturgeon noir possède le statut COESPAC d' « espèce menacée »; aucun statut en vertu de la LEP. Au Québec, l'espèce est jugée « susceptible d'être désignée espèce menacée ou vulnérable ».

ANGUILLE D'AMÉRIQUE (ANGUILLA ROSTRATA)

Description

L'anguille d'Amérique est un poisson au corps serpentiforme tout en longueur. Elle fait partie de la famille des anguilles d'eau douce et est la seule espèce nord-américaine du genre. L'anguille d'Amérique possède une mâchoire inférieure en saillie et une petite ouverture branchiale devant les nageoires pectorales qui sont placées haut sur les flancs. La nageoire dorsale est longue, commençant à peu près à mi-corps et s'étendant de telle manière qu'elle conflue avec les nageoires caudale et anale. L'anguille d'Amérique n'a pas de nageoires pelviennes et atteint une taille maximale d'environ 1 m. Elle joue un rôle important en tant que prédateur aquatique, est le principal poisson recherché par bien des pêches, est d'une grande importance pour les peuples autochtones et est considérée comme un excellent indicateur de l'intégrité de l'habitat.

L'anguille d'Amérique est une espèce migratoire largement répartie dans les eaux douces, les estuaires et les eaux marines de la côte ouest de l'Atlantique Nord. La répartition continentale de l'anguille d'Amérique va du nord de l'Amérique du Sud jusqu'au Groenland et à l'Islande. L'aire de répartition historique de l'anguille d'Amérique au Canada englobe toutes les eaux douces accessibles, les estuaires et les eaux marines côtières liées à l'océan Atlantique, jusqu'au milieu de la côte du Labrador. Au Québec, l'anguille d'Amérique est donc établie dans l'ensemble des bassins versants associés au fleuve et au golfe du Saint-Laurent. La répartition et l'abondance de l'anguille d'Amérique ont diminué au cours du siècle dernier dans les milieux dulcicoles touchés par l'aménagement humain (COSEPAC, 2012b).

L'anguille d'Amérique utilise des habitats marins et dulcicoles très divers tout au long de son cycle vital. La catadromie n'est plus considérée comme obligée chez cette espèce, puisqu'elle peut réaliser sa phase de croissance continentale tant en eau douce qu'en milieu marin côtier. L'estuaire moyen du Saint-Laurent correspond à un couloir de migration pour l'anguille en déplacement vers ou en provenance de son aire de reproduction. En milieu marin et estuarien, l'anguille d'Amérique fréquente surtout les eaux protégées et peu profondes. Elle utilise la végétation submergée, les débris et le substrat (vase, roches) pour s'abriter et se protéger. Les herbiers de zostère sont d'ailleurs des habitats privilégiés pour l'espèce, qu'elle utilise comme abris, particulièrement pendant le jour (COSEPAC, 2012b). On connaît mal leurs besoins en matière d'habitat durant la période d'hivernage, dans les milieux tant dulcicoles que salés. Dans les milieux dulcicoles, l'anguille trouve son habitat de préférence dans les lacs et les rivières, y compris toutes les eaux allant de la marque des hautes eaux jusqu'à la zone d'au moins 10 m de profondeur. En milieu marin, pendant sa phase continentale, l'anguille d'Amérique fréquente surtout les eaux protégées peu profondes.

Les anguilles en période de croissance sont surtout benthiques, utilisant le substrat (roche, sable, vase), les débris ligneux et la végétation submergée pour s'abriter et se protéger. L'anguille d'Amérique passe généralement l'hiver dans les fonds vaseux des baies et des estuaires. L'anguille d'Amérique est essentiellement omnivore. Ses proies comprennent les poissons, les mollusques, les crustacés, les larves d'insectes, les insectes vivant à la surface de l'eau, les vers et les plantes (COSEPAC, 2012b).

Menaces

En eaux douces, les obstacles érigés dans les cours d'eau entravent sérieusement la migration vers l'amont des anguilles juvéniles si aucune passe migratoire n'est aménagée. On compte 8 411 barrages dans le bassin versant du Saint-Laurent qui réduisent l'accès de l'anguille à des habitats potentiels. Ainsi, ces accès entravés à la rivière des Outaouais, au lac Ontario et au lac Champlain ont occasionné une perte cumulative substantielle de l'accès par les anguilles à un habitat de grossissement autrefois productif, soit au moins 12 140 km² d'habitat d'eau douce (10 m de profondeur ou moins) dans le bassin versant du Saint-Laurent (Verreault et al., 2004 dans COSEPAC, 2012b). Les turbines des barrages hydroélectriques sont également une cause importante de mortalité (jusqu'à 40 %) chez les poissons presque arrivés à maturité, qui passent par plusieurs barrages lors de la dévalaison vers l'aire de fraye. La vulnérabilité aux pêches et à la bioaccumulation de contaminants constitue aussi une menace importante. Les changements climatiques, les conditions océanographiques changeantes, les menaces parasites, l'introduction d'espèces exotiques envahissantes (comme la moule zébrée ou le gobie à taches noires) ont également pu influencer son déclin (COSEPAC, 2012). L'utilisation des terres (coupe forestière, pratiques agricoles et urbanisation des bassins versants) et la non-protection de zones riveraines sont responsables de la mauvaise qualité de l'eau, de l'érosion et de la sédimentation, tous des facteurs altérant la qualité globale des cours d'eau (Machut et al., 2007 dans COSEPAC, 2012b). Les sédiments produits à la suite de telles pratiques contiennent également des contaminants, ce qui rend la chair des anguilles moins propice à la consommation et compromet le succès de reproduction (MacGregor et al., 2010 dans COSEPAC, 2012b).

Statut

L'anguille d'Amérique a reçu le statut d'« espèce préoccupante » du COSEPAC en avril 2006. Ce statut a été réexaminé par le COSEPAC en mai 2012, et l'espèce a alors été désignée comme étant « menacée ». Elle n'a actuellement aucun statut aux termes de la LEP. Au Québec, l'anguille d'Amérique est classée comme étant « susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable ».

BRUANT DE NELSON (*AMMODRAMUS NELSONI*)

Description

Le Bruant de Nelson, autrefois connu sous le nom de bruant à queue aiguë, est un oiseau d'une quinzaine de centimètres de longueur. Présent en Amérique du Nord uniquement, le bruant de Nelson (*Ammodramus nelsoni*) englobe trois sous-espèces. C'est la sous-espèce *A. n. subvirgatus* qui est localisée au Québec, sur les îles du Saint-Laurent entre Boucherville et Sorel, sur les rives nord et sud de l'estuaire du Saint-Laurent, le long de la Gaspésie entre la baie de Gaspé et l'extrémité ouest de la baie des Chaleurs, ainsi qu'aux Îles-de-la-Madeleine.

Le bruant de Nelson est considéré comme un nicheur migrateur rare ou peu commun au Québec. Les mentions de l'espèce y sont relativement peu nombreuses et proviennent d'un nombre restreint de localités. L'espèce y est normalement observée dans la partie supérieure des marais salés ou saumâtres. Son habitat est identifié dans le Schéma d'aménagement et de développement régional de la MRC de RDL dans les marais salés de la baie du même nom. Cependant, depuis près de 30 ans, l'espèce est également signalée dans des marais d'eau douce et des prairies humides de certaines îles du fleuve Saint-Laurent, plus précisément dans les secteurs de Sorel et de Boucherville à Contrecoeur (Rivard et coll. 2006).

Menaces

La perte d'habitat découlant de l'activité humaine semble être la menace la plus importante pour le bruant de Nelson. La récupération des marais à des fins agricoles, le remblayage des marais pour la mise en place d'infrastructures routières ou portuaires et la construction résidentielle ou commerciale ont engendré tour à tour des pertes importantes de l'habitat favorable à cette espèce, dans les régions côtières, notamment dans le Bas-Saint-Laurent (Rivard et coll., 2006).

Une autre menace potentielle qui pèse sur le Bruant de Nelson découle de la colonisation de son habitat par des espèces exotiques envahissantes. Trois espèces de plantes sont plus sujettes à jouer ce rôle d'envahisseur. Il s'agit du phalaris roseau (*Phalaris arundinacea*), du phragmite commun (*Phragmites australis*) et de la salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*) (Rivard et coll., 2006).

Statut

Le bruant de Nelson présente le statut *susceptible d'être désigné espèce menacée ou vulnérable* au Québec (MFFP, 2001b). Au Canada, le COSEPAC l'a évalué comme étant non en péril au Canada en 1998.

BÉLUGA

Description

Le béluga de la population de l'estuaire du Saint-Laurent (*Delphinapterus leucas*) est le seul odontocète (baleine à dents) résident du Saint-Laurent.

La population de béluga de l'estuaire du Saint-Laurent est la population la plus au sud de cette espèce. Elle est également isolée géographiquement des autres populations. Durant l'été, le béluga est présent dans l'estuaire du Saint-Laurent, approximativement entre Rimouski et les battures aux Loups Marins. Puis, durant l'automne et l'hiver, il migre vers le golfe du Saint-Laurent. L'habitat essentiel du béluga, représenté à la figure 3-24, illustre la zone principalement occupée par les femelles, les veaux et les juvéniles de juin à octobre. Cette zone occupe 3 216 km². L'estuaire moyen leur apporte des eaux peu profondes, chaudes, troubles et saumâtres. La répartition des bélugas en saison estivale varie selon leur âge et leur sexe. L'occupation de l'estuaire moyen est notamment associée à la mise bas et l'allaitement, la reproduction, l'alimentation, la mue et l'évitement des prédateurs (COSEPAC, 2014). En automne, les bélugas se déplacent progressivement vers l'est, quittant l'estuaire moyen pour se rendre dans l'estuaire maritime et dans le nord-ouest du golfe, probablement en réponse à la migration de leurs proies vers des eaux plus profondes et pour trouver des zones où les conditions de glace réduisent les risques d'emprisonnement.

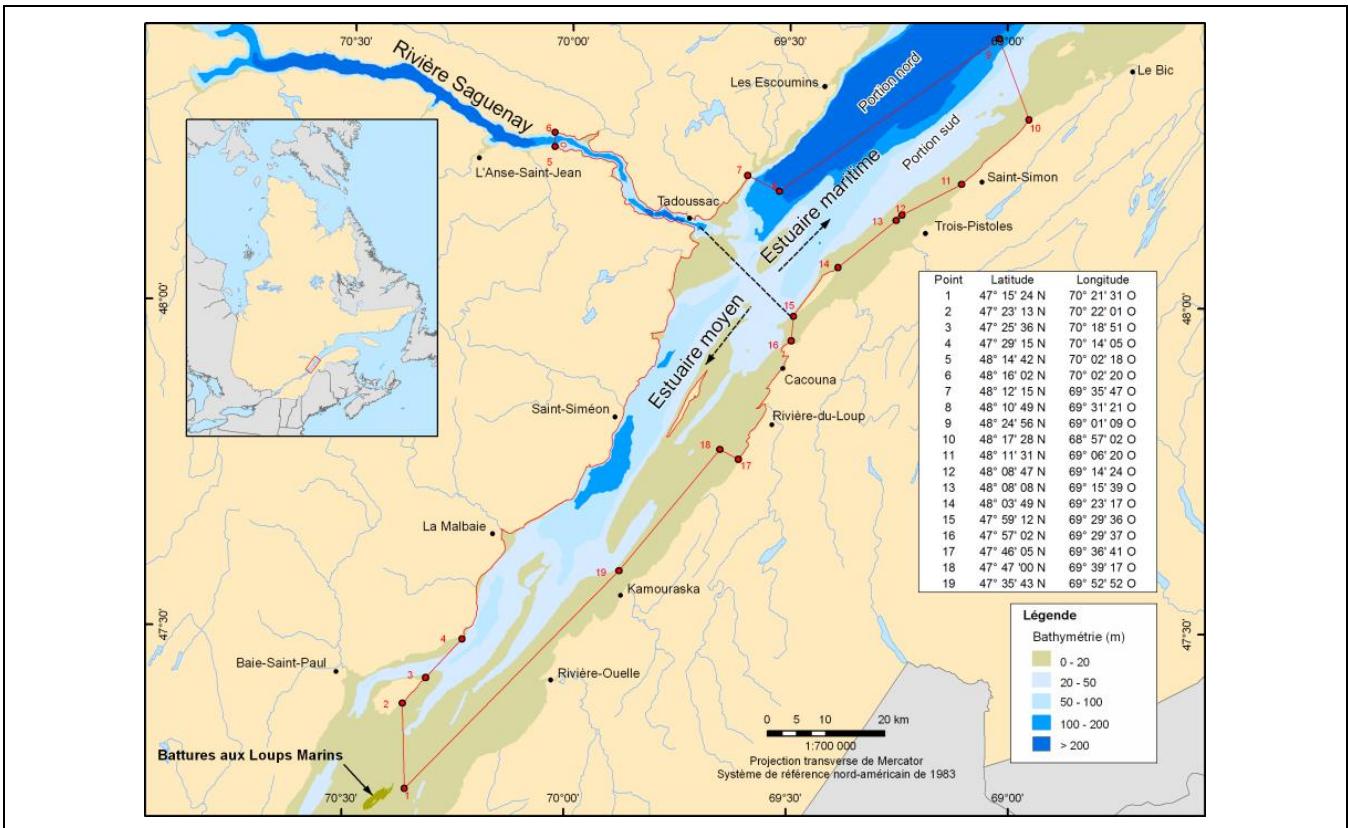


Figure 3-24 Habitat essentiel du béluga du Saint-Laurent

La carte représente la délimitation de l'habitat essentiel ainsi que la bathymétrie dans l'estuaire du Saint-Laurent. L'habitat essentiel s'étend des battures aux Loups Marins jusqu'à la portion sud de l'estuaire au large de Saint-Simon. Il exclut la zone plus profonde de la tête du chenal laurentien. Il inclut la portion aval de la rivière Saguenay, de l'embouchure à l'île Saint-Louis. En médaillon, la localisation du secteur au Québec. La carte inclut les coordonnées géographiques du polygone de l'habitat essentiel. Source : COSEPAC, 2014

L'aire de répartition des bélugas semble être à son maximum au printemps (avril-juin), lorsque l'intensité de l'alimentation atteindrait sa plus forte intensité (MPO, 2010). Les données suggèrent que la fréquentation soutenue du béluga dans le secteur RDL/Cacouna/île Verte (RCIV), va de juin à fin septembre (MPO, 2016 et 2019b), bien que le moment du délaissement du secteur à l'automne demeure incertain.

Menaces

Les principales menaces pour le béluga sont les pathogènes, la prolifération d'algues toxiques, la pollution, les perturbations causées par le bruit ainsi que les dérangements anthropiques (COSEPAC, 2014). Les différents rapports de surveillance réalisés lors des travaux de dragage des dernières années indiquent des observations de bélugas à proximité des travaux.

Statut

En novembre 2014, le béluga a été désigné « en voie de disparition », changeant ainsi son statut précédent « menacé » obtenu en mai 2004 (COSEPAC, 2014). Cette modification de statut fait suite aux importants changements démographiques observés depuis environ 2005, relevant un taux de mortalité plus élevé chez les nouveau-nés ainsi qu'une baisse du nombre de jeunes individus dans la population du Saint-Laurent.

RORQUAL COMMUN

Description

Le rorqual commun (*Balaenoptera physalus*) est la deuxième plus grande espèce de mammifères marins après le rorqual bleu. Le rorqual commun peut atteindre 25 m de long. L'espérance de vie de l'espèce atteint les 100 ans, avec une maturité sexuelle à 6-8 ans.

Il resterait un peu plus de 1500 rorquals communs matures dans les eaux continentales canadiennes, côté Atlantique (COSEPAC, 2019). De façon générale, on retrouve des individus de cette espèce dans le Saint-Laurent durant la saison estivale pour s'y nourrir, préférant ainsi les secteurs de forte productivité planctonique (krill) et/ou de concentration du hareng. Il se nourrit également de capelan ou lançon. En prévision de la saison hivernale, ils migrent vers le sud pour s'y reproduire.

L'aire de répartition du rorqual commun inclut presque tous les océans, avec toutefois une plus forte densité dans les eaux plus froides. Il est observable autant dans les zones côtières qu'océaniques.

Menaces

Les principaux risques pour l'espèce sont principalement les collisions avec des navires, l'enchevêtrement dans les engins de pêche, le bruit causé par le transport maritime ainsi que la dégradation générale de leur habitat (COSEPAC, 2019). Le rorqual commun a grandement été la proie de chasse industrielle par le passé, diminuant le nombre d'individus des populations. Cette chasse a toujours lieu dans les eaux du Groenland et de l'Islande. Elle est toutefois interdite dans les eaux canadiennes.

3.4 MILIEU HUMAIN

3.4.1 POPULATION ET DÉMOGRAPHIE

En 2021, la Ville compte 20 118 personnes, soit 57,4 % de celle de la MRC sur un total de 34 915 (Institut de la statistique du Québec, 2021a). En 2016, la population louperivoise comptait 19 507 personnes (Statistique Canada, 2017) avec une densité de 231,9 habitants au km² (tableau 3-16). Alors que la MRC de RDL connaît une baisse de population de 1,2 % entre 2011 et 2016, la Ville a vu la sienne croître de 0,3 %. Cette croissance démographique demeure faible comparativement à celle de la province de Québec (6,0 %).

Tableau 3-16 Population de la Ville de Rivière-du-Loup, de la MRC de Rivière-du-Loup et de la province de Québec en 2011 et 2016

Territoires	Population (nombre)			Densité (nombre d'habitants/km ²)	Superficie (km ²)
	2011	2016	Variation 2011-16 (%)		
Ville de Rivière-du-Loup ⁽¹⁾	19 447	19 507	0,3	231,9	84,11
MRC de Rivière-du-Loup	34 375	33 958	-1,2	26,6	1 277,15
Province de Québec	7 903 001	8 164 361	3,3	6,0	1 356 625,27

1. Selon la subdivision de recensement de la Ville de Rivière-Du-Loup

Source : Statistique Canada, 2017

La répartition par groupe d'âge de la Ville est sensiblement la même que celle de la MRC. Ce sont les 15-54 ans qui présentent la plus forte proportion de la Ville (45,5 %), mais cette proportion est plus faible que celle observée à l'échelle de la province (50,7 %) (tableau 3-17). Tout comme les 0-14 ans qui compte pour 13,7 % de la population de la Ville, comparativement à 16,3 % pour l'ensemble du Québec. À l'opposé, la proportion des 55-64 ans (16,7 %) de la Ville est légèrement plus haute que celle de la province (14,7 %), de même que le groupe de 65 ans avec une proportion de 24,1 % de la population louperivoise, comparativement à 18,3 % pour l'ensemble du Québec. Par ailleurs, l'âge moyen projeté en 2020 de la population louperivoise est de 47,0 ans et plus, légèrement plus haut comparativement à 45,2 ans (pour la MRC) et plus élevé que celui de la province de Québec, à 42,6 ans (Institut de la Statistique du Québec [ISQ], 2021b et 202c).

Tableau 3-17 Répartition par groupes d'âge de la population de la Ville de Rivière-du-Loup, de la MRC de Rivière-du-Loup et de la province de Québec

Territoires	Population par groupe d'âge									
	0-14 ans		15 -54 ans		55- 64 ans		65 et +		Total ⁽²⁾	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Ville de Rivière-du-Loup ⁽¹⁾	2 680	13,7%	8 875	45,5%	3 250	16,7%	4 705	24,1%	19 510	100,0%
MRC de Rivière-du-Loup	5 285	15,6%	15 500	45,6%	5 690	16,8%	7 480	22,0%	33 955	100,0%
Province de Québec	1 333 255	16,3%	4 136 765	50,7%	1 199 145	14,7%	1 495 190	18,3%	8 164 355	100,0%

1 Selon la subdivision de recensement de la Ville de Rivière-Du-Loup

Les données de ce tableau ont subi un arrondissement aléatoire par Statistique Canada jusqu'à un multiple de 5. Les totaux étant arrondis séparément, ils ne correspondent pas nécessairement à la somme des chiffres arrondis. De plus, en raison des arrondis, les totaux ne donnent pas toujours 100 %.

Source : Statistique Canada, 2017

Quant aux perspectives démographiques pour la période 2020-2041 selon les hypothèses de l'ISQ (2021a, b et c), la Ville connaît une croissance de 2,0 % de sa population, tout comme la MRC où la croissance est légèrement plus haute (2,7 %), contrairement à la région administrative du Bas-Saint-Laurent où la décroissance projetée est de -4,5 %. Cette croissance demeure cependant en-dessous de la croissance projetée de 10,6 % de la population provinciale pour la même période (tableau 3-18).

Tableau 3-18 Projection de la croissance de la population sur un horizon 2020-2041

TERRITOIRES	Nombre						Variation (%) 2020-2041
	2020	2021	2026	2031	2036	2041	
Ville de Rivière-du-Loup	20 045	20 118	20 633	20 798	20 716	20 446	2,0
MRC de Rivière-du-Loup	34 915	35 015	35 721	35 964	35 982	35 841	2,7
Région du Bas-Saint-Laurent	197 987	197 565	197 119	195 053	192 239	189 072	-4,5
Province de Québec	8 574 571	8 588 701	8 947 602	9 162 536	9 337 755	9 485 356	10,6

Source : ISQ, 2021a, b et c

3.4.2 REVENU

En 2015, le revenu total médian (avant impôt) des ménages louperivois s'établissait à 53 192 \$, légèrement plus bas qu'à l'échelle de la MRC, soit 55 865 \$, mais de 6 630 \$ plus bas qu'à l'échelle de l'ensemble du Québec (tableau 3-19).

Quant au revenu des familles pour le territoire de la Ville (76 376 \$), il est légèrement plus haut qu'à l'échelle de la MRC (75 124 \$), mais demeure plus bas que celui de la province (79 378 \$).

Le revenu des particuliers à RDL (32 622 \$) demeure comparable à ceux de la MRC et à l'échelle de la province (respectivement 32 781 \$ et 32 975 \$).

Tableau 3-19 Revenu total médian avant impôt en 2015 des ménages, des familles et des particuliers de la Ville de Rivière-du-Loup, de la MRC de Rivière-du-Loup et de la province de Québec

Territoires	Revenu médian (\$)		
	Ménages privés	Familles	Particuliers
Ville de Rivière-du-Loup (1)	53 192	76 376	32 622
MRC de Rivière-du-Loup	55 865	75 124	32 781
Province de Québec	59 822	79 378	32 975

1 Selon la subdivision de recensement de la Ville de Rivière-Du-Loup

Source : Statistique Canada, 2017

Pour la proportion des personnes à faible revenu, le taux est de 14,3 % pour la Ville et est plus haut que celui de la MRC (12,9 %), mais demeure légèrement plus bas que la moyenne provinciale de 14,9 %.

3.4.3 MARCHÉ DE L'EMPLOI

La population louperivoise comptait, en 2015, une population active de 9 705 personnes (Statistique Canada, 2017). Le taux d'activité est de 61,5 % et est plus bas que ceux de la MRC et de la province, tandis que le taux d'emploi y est de 58,3 %, légèrement plus bas que ceux de la MRC et dans l'ensemble du Québec (respectivement 59,4 % et 59,5 %) (tableau 3-20). Le taux de chômage de 5,2 % demeurait nettement inférieur à ceux de la MRC et de la province (6,1 % et 7,2 %).

En 2015, 55,9 % des emplois de la MRC de RDL, tous secteurs confondus, étaient localisés sur le territoire de la Ville. Le tableau 3-21 présente les plus grands employeurs présents sur le territoire louperivois.

Tableau 3-20 Taux d'activité, d'emploi et de chômage de la Ville de Rivière-du-Loup, de la MRC et de la province de Québec

Territoires	Revenu médian (\$)		
	Taux d'activités (%)	Taux d'emploi (%)	Taux de chômage (%)
Ville de Rivière-du-Loup (1)	61,5	58,3	5,2
MRC de Rivière-du-Loup	63,2	59,4	6,1
Province de Québec	64,1	59,5	7,2

1 Selon la subdivision de recensement de la Ville de Rivière-Du-Loup

Source : Statistique Canada, 2017

Tableau 3-21 Principaux employeurs sur le territoire de la Ville de Rivière-du-Loup

Entreprises ou organisation	Secteurs	Nombre d'employés (2017)
CISSS, installation de Rivière-du-Loup	Santé	1500
Premier Tech	Horticulture, agriculture, biotechnologie, équipements industriels	1050
Commission scolaire de Kamouraska–Rivière-du-Loup	Éducation	912
Viandes du Breton	Agroalimentaire	550
Lepage Millwork	Fabrication de portes et fenêtres	340
Cégep de Rivière-du-Loup	Éducation	300
Prelco	Transformation du verre	250
Ville de Rivière-du-Loup	Municipalité	207
Papiers White Birch FF Soucy	Pâtes et papiers	200

Source : Ville de Rivière-du-Loup, 2021a

3.4.4 STRUCTURE DE L'ÉCONOMIE

VILLE DE RIVIÈRE-DU-Loup

À titre de ville-centre de la MRC du même nom, la Ville possède une économie diversifiée. Par sa position géographique, la Ville contribue au développement régional et son influence dépasse largement les limites du territoire de la MRC en tant que centre de service pour ses activités tertiaires et son importante assise industrielle.

Par ailleurs, sa position de carrefour vers l'est du Québec et les provinces maritimes demeure un facteur de sa prospérité. Son économie est basée notamment sur l'exploitation et la transformation des ressources naturelles (tourbe et agroalimentaire), les secteurs industriels (métallurgie et verre), le commerce de détail, la culture et le tourisme.

En raison de son poids démographique au sein de la MRC, elle compte également sur la présence de nombreux services publics des secteurs de l'éducation et de la santé (MRC de Rivière-du-Loup, 2019). Le tableau 3-22 présente le nombre d'entreprises louperivoises.

Tableau 3-22 Nombre d'entreprises par catégories sur le territoire de Rivière-du-Loup

CATÉGORIES D'ENTREPRISES	NOMBRE
Commerces et services	417
Entreprises manufacturières	42
Exploitation agricole (fermes)	14
Services sociaux et santé	122
Hébergement et restauration	83
Intermédiaires financiers	33
Services professionnels	81
Maisons d'enseignement	23
Entreprises en construction	63
Entreprises en transport	36
Services gouvernementaux et services publics	29
Divertissement et loisirs	30

Source : Ville de Rivière-du-Loup, 2021a

La Ville est aussi réputée pour sa forte culture entrepreneuriale et a reçu, en 2016 le titre de meilleure ville entrepreneuriale du Canada par la Fédération canadienne de l'entreprise indépendante (Ville de Rivière-du-Loup, 2017a et 2021a). Elle est également propriétaire du parc industriel comptant plus de 1 Mm², où 61 entreprises sont déjà implantées. Quelques terrains sont encore disponibles pour de nouveaux investissements et l'arrivée d'entreprises (Ville de Rivière-du-Loup, 2021a).

Quant aux activités économiques, c'est le secteur des soins de santé et de l'assistance sociale (15,5 % de la population active) qui est le plus important sur le territoire de la Ville, suivi par le commerce de détail (15,1 %), la fabrication (12,0 %) et les services d'hébergement et de restauration (10,3 %) (tableau 3-23). Ces chiffres reflètent la diversité de l'économie louperivoise et de son influence géographique.

Tableau 3-23 Structure de l'activité économique de Rivière-du-Loup, de la MRC et de la province de Québec, en 2016

SECTEUR	DIVISION DES INDUSTRIES	VILLE DE RIVIÈRE-DU LOUP ⁽¹⁾		MRC DE RIVIÈRE-DU LOUP		PROVINCE DE QUÉBEC	
		Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Primaire	Agriculture, Foresterie, pêche et chasse	230	2,4	870	5,0	84 060	2,0
	Extraction (incluant tourbe)	125	1,3	320	1,9	20 920	0,5
	Sous-total	355	3,7	1 190	6,9	104 980	2,5
Secondaire	Services publics	100	1,0	120	0,7	28 410	0,7
	Construction	475	5,0	1 115	6,5	254 055	6,1
	Fabrication	1 150	12,0	2 290	13,4	458 315	11,0
	Sous-total	1 725	18,0	3 525	20,6	740 780	17,8
Tertiaire	Commerce de gros	280	2,9	480	2,8	157 365	3,8
	Commerce de détail	1 445	15,1	2 320	13,6	508 170	12,2
	Transport et entreposage	415	4,3	885	5,2	187 550	4,5
	Industrie de l'information et industrie culturelle	150	1,6	190	1,1	100 775	2,4
	Finance et assurances	215	2,2	360	2,1	165 140	4,0
	Services immobiliers et de location et location à bail	80	0,8	140	0,8	61 380	1,5
	Services professionnels; scientifiques et techniques	385	4,0	595	3,5	288 715	7,0
	Gestion de sociétés et d'entreprises	0	0,0	0	0,0	3 305	0,1
	Services administratifs; de soutien et de gestion des déchets et services d'assainissement	330	3,5	525	3,1	176 185	4,2
	Services d'enseignement	795	8,3	1 305	7,6	306 575	7,4
	Soins de santé et assistance sociale	1 480	15,5	2 385	14,0	532 680	12,8
	Arts; spectacles et loisirs	95	1,0	150	0,9	84 130	2,0
	Services d'hébergement et de restauration	980	10,3	1 455	8,5	278 500	6,7
	Autres services (sauf les administrations publiques)	425	4,4	880	5,2	193 700	4,7
	Administrations publiques	410	4,3	710	4,2	264 085	6,4
	Sous-total	7 485	78,3	12 380	72,5	3 308 255	79,6
	Total	9 565	100,0	17 095	100,0	4 154 015	100,0

1 Selon la subdivision de recensement de la Ville de Rivière-Du-Loup

Les données de ce tableau ont subi un arrondissement aléatoire par Statistique Canada jusqu'à un multiple de 5. Les totaux étant arrondis séparément, ils ne correspondent pas nécessairement à la somme des chiffres arrondis. De plus, en raison des arrondis, les totaux ne donnent pas toujours 100 %.

Source : Statistique Canada, 2017

SECTEUR PRIMAIRE

Le secteur d'activités primaire se compose de l'agriculture, de la forêt et de l'extraction de la tourbe. Pour le territoire de la Ville, le secteur primaire représente 3,7 % des emplois de la celle-ci, comparativement à 6,9 % à l'échelle de la MRC et 2,5 % pour l'ensemble de la province. L'agriculture est concentrée le long du littoral et des terrasses d'est en ouest, sur l'ensemble du territoire de RDL.

La récolte de la tourbe de mousse de sphaigne demeure la principale activité extractive de la Ville (2021). Le secteur de l'extraction représente 1,3 % des emplois de la Ville, comparativement à 0,5 % à l'échelle du Québec (tableau 3-19).

SECTEUR SECONDAIRE

Le secteur secondaire comprend les services publics (notamment la production électrique), la construction et la fabrication ainsi que la fabrication, occupe 12,0 % de la population active de la Ville, taux légèrement plus haut que la moyenne québécoise (11,0 %) (tableau 3-23).

On y compte différentes entreprises dans la transformation des aliments, 42 entreprises manufacturières dont la métallurgie, le verre et dans la fabrication de pâte et papier, et 63 entreprises dans le secteur de la construction (Ville de Rivière-du-Loup, 2017a, 2021a). De plus, le parc industriel de la Ville possède encore la capacité d'accueil pour de nouvelles entreprises, de même que des locaux industriels sur son territoire (Ville de Rivière-du-Loup, 2017a).

SECTEUR TERTIAIRE

Le secteur tertiaire compte l'ensemble des activités liées notamment aux services, aux commerces et à l'administration publique. Le secteur tertiaire occupe 78,3 % de la population louperivoise (tableau 3-23).

Parmi ce secteur, le commerce de détail et le tourisme assurent également le développement économique de la Ville. Le territoire compte 417 commerces et 83 entreprises d'hébergement et de restauration. RDL est un pôle régional et est le centre d'activités commerciales et de services publics du secteur ouest de la région du Bas-Saint-Laurent. Son influence commerciale repose sur deux zones d'influence : le marché primaire évalué à 36 000 habitants pour le territoire des municipalités de la MRC et des MRC voisines, ainsi qu'un marché secondaire qui englobe presque toute la région du KRTB (Kamouraska, Rivière-du-Loup, Témiscouata et les Basques) et du nord du Nouveau-Brunswick (Ville de Rivière-du-Loup, 2017a et 2021b; MRC de Rivière-du-Loup, 2019).

Particulièrement pour le tourisme, avec la présence de trois centres de congrès, la Ville compte également parmi les destinations de tourisme d'affaires. Le secteur touristique y est déjà important et il connaît une forte croissance ces dernières années (Ville de Rivière-du-Loup, 2017a, 2021b).

Le commerce de détail présente une proportion de 15,1 % de la population active et est plus haut que la moyenne provinciale (12,2 %). La proportion liée aux soins de santé et services sociaux (15,5 %) y est aussi forte que pour l'ensemble de la province (12,8 %), de même que pour l'hébergement et la restauration, soit 10,3 % pour la Ville comparativement à 6,7 % pour le Québec.)

Ces chiffres démontrent également que la Ville possède une économie diversifiée.

DESCRIPTION ÉCONOMIQUE DU SECTEUR DE LA POINTE

Plus spécifiquement pour la Pointe-de-RDL (carte 3-5), le secteur regroupe également quelques commerces associés au tourisme dont différents types d'hébergements (campings, motel, auberges, gîtes), commerces (boutiques et art autochtone) et restauration (crèmeries et restaurants) (Tourisme Rivière-du-Loup, 2021), tout en considérant l'impact économique du service de traversier et son importance sur le tourisme (MRC Rivière-du-Loup, 2019). Le tableau 3-24 présente la liste de quelqu'un de ces commerces.

Tableau 3-24 Principaux commerces du secteur de la Pointe-de-Rivière-du-Loup

TYPE	NOM
Hébergement	Camping du Quai
	Motel Bellevue
	Camping de la Pointe
	Auberge de la Pointe
	Motel D'Amours
	Motel Quality Inn
Restauration	Crèmerie Régal Glacée
	Restaurant Le Zodiac
	Resto-bar Au Boucaneux
	Snack bar D'Amours
	Rôtisserie Saint-Hubert
Commerces de détails	Noël au Château
	Fab Boutik (art autochtone)
Croisière	Société Duvetnor inc
	Croisière AML

Source : Tourisme Rivière-du-Loup, 2021

Toutefois, la majorité des établissements touristiques sont localisés le long de la rue Fraser (route 132) où l'on retrouve hébergements, restaurants et lieux de villégiatures. Par ailleurs, il est à noter la présence d'entreprises d'usinage et de commerces liés à l'automobile localisés sur la route 132 à l'est du secteur de la Pointe.

3.4.5 AFFECTATION DU TERRITOIRE ET ZONAGE

MRC DE RIVIÈRE-DU-LOUP

SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT RÉVISÉ

Le Schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR) de la MRC de RDL (2019) fait état des connaissances du territoire et présente les orientations quant à la planification souhaitée, pour le secteur spécifique de la Pointe-de-RDL et incluant le quai. Le SADR reconnaît l'importance des activités économiques et touristiques générées par sa présence pour la Ville, de même que la reconnaissance du service de traversier entre les rives nord et sud comme étant un service essentiel.

Le secteur est dans l'affectation urbaine caractérisée par la mixité des fonctions et une concentration de bâtiments, et permet la compatibilité des usages suivants : toute catégorie d'habitation, commerciaux, institutionnels et utilités publiques, récréatif et, à certaines conditions, usages industriels à impact faible ou moyen. À l'échelle de la zone d'étude, les autres grandes affectations prévues sont la villégiature, la forestière et l'agricole dynamique.

La MRC identifie également une aire d'affectation de conservation comprenant des milieux naturels à protéger et à mettre en valeur dont plusieurs composantes du milieu biologique sont notamment identifiées à la section 3.8.1 du présent document. Ceci concerne particulièrement les anses de RDL et au Persil, l'embouchure de la rivière du Loup, les marais maritimes et le fleuve pour l'importante présence de mammifères marins. Elle identifie particulièrement :

- le marais salé de la baie de RDL;
- la frayère d'éperlans de la rivière du Loup;



- les battures du Saint-Laurent;
- les îles, les îlots et les récifs (rocher Percé près de la zone de dépôt au nord-est de l'anse au Persil).

L'affectation de conservation demeure compatible avec les usages récréatifs extensifs tels que l'observation et l'interprétation de la nature ou de lieux culturels, les sentiers de randonnée pédestre, vélo, tour d'observation, belvédère et aménagement faunique.

Les autres territoires d'intérêts écologiques présents sur le territoire louperivois sont exclus de l'affectation de conservation de la MRC. À ce titre, la MRC mentionne les lieux suivants :

- le territoire côtier d'intérêt écologique;
- l'aire de répartition du béluga;
- la cédrière à épinette blanche à l'extrémité est de la Pointe-de-RDL;
- l'aire de concentration des oiseaux aquatiques de la baie de RDL.

VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP

PLAN D'URBANISME

Bien qu'il soit actuellement en processus de révision, le plan d'urbanisme de la Ville (2000) qui est en vigueur identifie des enjeux et des orientations à l'égard de son territoire. Parmi ces éléments, certains sont à considérer pour le secteur de la Pointe du RDL et peuvent être considérés dans le cadre du projet de dragage.

D'abord, en considérant sa localisation stratégique et les divers modes de transport routier, maritime (est, ouest, Nouveau-Brunswick et Côte-Nord) et aéroportuaire, la Ville entend miser sur son réseau de transport. Plus spécifiquement pour l'activité du traversier Rivière-du-Loup/Saint-Siméon, elle vise à concrétiser les investissements requis pour la réfection de l'équipement, tout en favorisant les activités maritimes environnantes.

Par ailleurs, elle considère le potentiel récréatif ainsi que les paysages panoramiques et pittoresques de son territoire comme étant des ressources naturelles et souhaite leur mise en valeur. Particulièrement pour la qualité visuelle associée à la rivière du Loup et au fleuve, la Ville entend protéger et préserver l'intégrité de ses rives et souligne le paysage visible des différents axes routiers (autoroutes 20 et 85 et routes 185 et 132) en tant que composante de la qualité de vie et d'attrait touristique.

Dans cette même orientation, elle vise également le maintien d'espaces naturels à fort potentiel touristique et la préservation des sites naturels, particulièrement ceux localisés à proximité de son noyau urbain tout comme le patrimoine naturel louperivois (esthétique, écologique, récréative et de villégiature).

La Ville met en perspective la présence du grand espace du parc de la Pointe (à l'est de la zone d'étude) comme ayant un caractère local et régional et une vocation touristique, et souligne également la préservation et l'intensification du caractère récrétouristique du secteur de la Pointe. Elle entend également améliorer le réseau piétonnier et cycliste de son territoire.

L'amélioration de l'environnement visuel des rives du fleuve destinées à la villégiature et à l'habitation est également souhaitée par la Ville. À cet égard, elle entend aussi mettre en œuvre la conservation du caractère champêtre des secteurs d'habitation saisonnière (aspects esthétique et champêtre), ce qui est le cas des résidences de la rue Mackay et dans le secteur de l'anse au Persil, tout en indiquant la tendance à leur transformation en résidences permanentes. Le plan d'urbanisme souligne également le secteur de la Pointe et particulièrement de la rue Mackay pour leurs intérêts historique et patrimonial.

Toujours par le biais de son plan d'urbanisme, la Ville mentionne le caractère récrétouristique du secteur de la Pointe tout en indiquant que les commerces liés au secteur touristique (artisanat, cadeaux et produits régionaux) sont compatibles avec l'habitat de faible densité (résidences et chalets) et l'hébergement de faible gabarit. Pour le secteur de la Pointe, ces aires font l'objet de l'affectation commerciale récrétouristique et comprennent les lieux d'hébergements, la restauration et la villégiature. Les activités de loisirs et de villégiature du secteur de la Pointe sont aussi mentionnées, sont regroupées dans l'affectation récréative (dite intensive) et sont spécifiquement localisées sur le bord du fleuve dans les secteurs est de la Pointe et de l'anse au Persil et permettent l'implantation de résidences de villégiatures et d'activités connexes.

Le plan d'urbanisme met aussi en lumière l'affectation faunique considérant la valeur écologique de certaines aires du territoire (plusieurs de celles-ci sont identifiées en tant que composantes du milieu biologique à la section 3.8 du présent document), notamment la bordure du fleuve, ses battures ainsi que les habitats fauniques, dont ceux de la rivière du Loup. Cette affectation vise à ce que les interventions soient réalisées dans le respect, notamment, de la conservation et de l'intégrité des paysages et de la protection de la faune. Les usages qui y sont permis visent essentiellement leur mise en valeur et sont réalisés dans la préservation de l'état naturel, tels que les parcs et espaces verts, la récréation extensive et la conservation.

ZONAGE

Suivant la mise en œuvre du SADR de la MRC et de l'application de son plan d'urbanisme, la Ville a notamment adopté le règlement de zonage n° 1253 (Ville de Rivière-du-Loup, 2017b) qui autorise les usages sur son territoire, par zones. Ainsi, la zone d'étude du milieu humain couvre différents usages dominants dont le résidentiel, le commercial et le public.

Particulièrement pour la Pointe-de-RDL (carte 3-6), localisé dans le périmètre urbain, la zone 9-Pc (public) est associée au transport maritime (quai de la traverse), mais comprend aussi les activités récréatives extérieures (club nautique et activités de plein air).

La zone 1-Rv est une zone résidentielle permettant l'habitation unifamiliale ou encore les résidences de type chalet ou maison de villégiature. L'habitation est aussi dominante dans les zones Ra (unifamilial). La zone 1-Ea est identifiée comme aire d'expansion urbaine et est destinée à l'usage résidentiel de type unifamilial. Quant aux zones Cr, elles sont vouées aux usages commerciaux et services, notamment l'hôtellerie et la restauration. En bordure du fleuve, la zone 1-Pa est d'usage public pour l'usage de parc et d'espace vert municipal et d'activités cultures (récréation intérieure) et de récréation extérieure (spectacles extérieurs, sports et loisirs à superficie restreinte et activités de plein air).

Les zones 2-Fa (haut marais salé) et 3-Fa (confluence de la rivière du Loup et de la Petite rivière du Loup) localisées à l'embouchure de la rivière du Loup sont pour des usages fauniques et sont destinées uniquement à des fins d'espace naturel et de conservation.

Ailleurs dans la zone d'étude, différents usages sont permis dont l'habitation en fonction de différentes densités et typologies résidentielles (zones Ra, Rb et Rd), de même que les résidences de type chalet ou maison de villégiature de part et d'autre de l'anse au Persil (zones Vi). Les commerces et les usages mixtes sont également autorisés aux abords des grandes artères routières (zones Cb et Ma), de même que les commerces avec contraintes, les industries liées au transport et les fabriques de verres (zone Ia). Dans la partie est et sud de la zone d'étude, les activités agricoles telles que la culture, l'élevage et la sylviculture sont permises dans les zones (zones Aa). À l'ouest de la zone d'étude, les zones Fo sont destinées aux activités forestières.

Quant aux usages publics, ils sont répartis selon les parcs et espaces verts (zones Pa), les activités institutionnelles liées aux activités religieuses, sociales et politiques (zones Pb), les infrastructures routières (zone Pc) et les usages administratifs publics (zone Pd).



3.4.6 UTILISATION DU TERRITOIRE

TRANSPORT

TRANSPORT ROUTIER

La Ville est positionnée avantageusement, au carrefour de plusieurs axes routiers importants de l'est du Québec et du Canada. Elle constitue un carrefour important entre le centre et l'est du Québec, offre un lien entre la Côte-Nord et la rive sud du Saint-Laurent, et assure une connexion avec les provinces atlantiques du Canada. Le MTQ y gère deux autoroutes, trois routes nationales, trois routes régionales ainsi que 11 routes collectrices sur tout le territoire de la MRC de RDL, dont les plus importantes pour la Ville sont identifiées ci-après.

Par ailleurs, le secteur de la Pointe-de-RDL est identifié comme étant problématique en termes de réseau routier, notamment par les conflits d'usage entre les voies routières désignées comme réseau de camionnage et les autres usagers de la route (MRC de RDL, 2019).

Autoroutes

La Ville est localisée à l'embranchement de deux autoroutes majeures pour l'est du Québec. L'autoroute 20 (autoroute Jean-Lesage) court le long du Saint-Laurent et permet de relier tout le Bas-Saint-Laurent et la Gaspésie au reste du Québec. Grâce à celle-ci, la Ville se retrouve à moins de 2 heures de la ville de Québec. L'autoroute 85 (autoroute Claude-Béchard), quant à elle, est une composante de l'autoroute transcanadienne. Celle-ci circule à l'ouest de la municipalité pour aller rejoindre le Nouveau-Brunswick, et offre un débouché vers l'est du Canada.

Routes nationales

La route 132, traversant la Ville d'ouest en est, permet de rejoindre la traverse RDL/Saint-Siméon par le biais des rues Hayward et de l'Ancre. Les dernières données du MTQ indiquent un débit journalier moyen annuel de 4400 véhicules circulant à l'intersection de la rue Hayward et de la route 132, dont 3 % de véhicules lourds. La route 185 permet de rejoindre l'autoroute 85 au sud depuis le centre-ville de RDL. Finalement, la route 191 rattache l'autoroute 85 au sud à l'autoroute 20 à l'est, via la route régionale 291.

Transport en commun

Sur le territoire de RDL, on retrouve une entreprise d'économie sociale dédiée au transport collectif depuis 1990 du nom de Transport Vas-Y. À ses débuts, le service était voué au transport adapté. Toutefois, en 2001, elle débute le service de transport collectif pour l'ensemble des citoyens. Depuis 2011, l'entreprise compte trois autobus et dessert tout le territoire de la MRC de RDL. La formule retenue pour ce service de transport est de type « arrêt sur réservation ». De plus, deux compagnies d'autocar offrent un service interrégional, soit Orléans Express (Kéolis) et MaritimeBus.

TRANSPORT FERROVIAIRE

Une voie ferrée appartenant au à la subdivision Mont-Joli du Canadien National traverse le territoire de RDL d'est en ouest. Celle-ci sert le transport de marchandise jusqu'à Campbellton, au Nouveau-Brunswick. Un traversier-rail *Georges-Alexandre-Lebel* se retrouve également dans cette subdivision, et permet la liaison entre Baie-Comeau et Matane afin d'acheminer le bois d'œuvre et l'aluminium de la Côte-Nord vers les marchés américains.

Le réseau ferroviaire du territoire est composé de trois antennes de services et permet également la desserte de différentes entreprises manufacturières sur le territoire louverivois, de la cour de triage de RDL, du parc industriel de RDL et de celui de L'Isle-Verte. Via Rail assurait jadis le transport de passagers sur cette même voie ferrée, ce service a été abandonné en 2013 (MRC de Rivière-du-Loup, 2019), mais la liaison ferroviaire entre Montréal et Halifax est maintenue sur cette voie (Ville de Rivière-du-Loup, 2021b).

TRANSPORT MARITIME

Érigé à l'extrémité de la Pointe-de-RDL, le port de RDL appartient au MTQ, qui l'a obtenu du gouvernement fédéral en 2000. Il s'agit d'un port servant de point de départ d'un traversier vers la municipalité de Saint-Siméon sur la rive nord du Saint-Laurent. Ce traversier permet de relier les routes 138 et 170 de la rive nord avec celles de la rive sud (autoroutes 20, 85 et les routes 132, 185 et 289). Ce service est exploité par l'entreprise Traverse Rivière-du-Loup-Saint-Siméon, filiale de la compagnie Clarke au nom de la Société des traversiers du Québec, du mois d'avril au mois de janvier. Selon la saison, le nombre de traversées varie de deux à cinq par jour. Le service fait relâche en saison hivernale. En service depuis 1963, le service de traverse est actuellement assuré par le navire Trans-Saint-Laurent, qui a une capacité de transport de 399 passagers et de 100 unités équivalentes automobiles. En 2017, 136 389 passagers et 60 842 véhicules ont emprunté le service de traversier. Les usagers de la traverse profitent de la présence d'une gare fluviale mise à leur disposition par le MTQ. À noter que bien que le nombre de passagers ait diminué en 10 ans, passant de 179 708 en 2007 à 136 389 en 2017, la part des camions durant cette période est passée d'environ 4 % à 13 %.

En considérant l'achalandage de la traverse, son impact économique est estimé à plus de 25 millions de dollars (M\$) annuellement et est d'une importance indéniable sur les activités économiques et touristiques, tant pour la Ville que pour la municipalité de Saint-Siméon (MRC Rivière-du-Loup, 2019).

NAVIGATION COMMERCIALE

Circulation commerciale

L'estuaire du Saint-Laurent offre une voie de circulation commerciale essentielle aux activités économiques de la province. Historiquement, avant le début du 20^e siècle, la grande majorité du trafic maritime s'effectuait dans le chenal sud, à proximité de RDL, comme le démontre les nombreux villes ou villages bordant le Saint-Laurent dans la région. La voie maritime jouait alors un rôle de communication et d'échanges économiques essentiel pour les habitants de ces régions. Toutefois, dès 1900, le chenal sud commence à être insuffisant quant au gabarit des navires, dont la taille s'accroissait continuellement. Les navires devaient alors mouiller et attendre les marées afin de circuler adéquatement. Ainsi, devant l'arrivée imminente de navires toujours plus gros, et les besoins des ports de Québec et de Montréal, la Commission fédérale des Transports entreprit de faire draguer la Traverse du Nord (chenal Nord) en 1911, et à de nombreuses occasions dans les décennies qui suivirent Centre de simulation et d'expertise maritime [CSEM], 2015).

Aujourd'hui, l'essentiel de la circulation commerciale s'effectue à partir du chenal nord de l'estuaire. La marine marchande emprunte la voie navigable de l'estuaire et son trafic, étalé sur une journée, correspond au passage d'un navire toutes les 1 h 20 minutes entre les mois de mai et novembre et toutes les 3 h 20 minutes en hiver (McQuinn et al. 2011 dans MPO, 2020). Toutefois, à proximité de RDL, certains liens maritimes essentiels sur l'estuaire du Saint-Laurent persistent. Ces derniers sont assurés par l'entremise de deux infrastructures portuaires majeures. À RDL, les installations du port assurent un service de traversier, tel que décrit à la section précédente. Le port de Gros-Cacouna, quant à lui, est inauguré le 7 juin 1981 à proximité de la pointe ouest de l'île de Gros-Cacouna, dans la municipalité de Cacouna. Il s'agit d'un port en eaux profondes qui sert essentiellement de lieu d'expédition pour le bois d'œuvre, le papier journal, le ciment et divers autres produits régionaux comme la tourbe et le carton. Depuis 2005, il a souvent servi au transbordement de pièces d'éoliennes.

Les différentes marchandises transbordées sont destinées principalement aux marchés internationaux, et les volumes de marchandises et le nombre de bateaux qui accostent au port de Gros-Cacouna varient beaucoup d'une année à l'autre en raison, principalement, des cycles de l'économie mondiale ou de facteurs conjoncturels liés à certains secteurs de l'activité économique.

PÊCHE COMMERCIALE

À l'intérieur de la zone d'étude se trouvent quelques zones de pêche commerciale, dont le crabe des neiges (zone 17), la crevette (zone 12), le flétan du Groenland (zone 4T4), le buccin (zone 13) et l'oursin vert (zone 8) (MPO, 2021a). Par le passé, le quai de RDL a été un port de débarquement pour la pêche commerciale. Toutefois, depuis 2000, l'importance du quai de RDL quant aux activités de pêche commerciale semble inexiste ou peu importante. Les statistiques datant de 2015 (MPO, 2018) indiquent que quatre permis de pêche à la crevette et aux espèces pélagiques ou autres dans la MRC de RDL ont été émis, mais qu'une seule entreprise de pêche était présente sur le territoire équivalent des MRC de RDL et des Basques, et reliée principalement à la pêche aux crevettes.

En considérant que les volumes de débarquement sont très faibles dans la MRC de RDL et pour assurer la confidentialité des données, la valeur des débarquements au seul quai de RDL est trop peu pour être divulguée Ainsi, les statistiques données par le MPO (comm. pers. 2021b) couvrent les municipalités de Cacouna, L'Isle-Verte, Trois-Pistoles, RDL et Notre-Dame-du-Portage; ainsi, les statistiques sur les pêches commerciales indiquent que :

- entre 2010 et 2020, les espèces pêchées sont le buccin, du hareng et l'oursin;
- 28 permis de pêche ont été émis en 2020 à sept intervenants titulaires de permis.

Quant à la pêche commerciale des espèces d'eau douce, le territoire fluvial couvrant la zone d'étude est défini par le plan de gestion de la pêche (PGP); ainsi, les secteurs de pêche commerciale de la MRC de RDL sont définis par les articles 11(5), 11(6), 11(7) et 11(8) (Gouvernement du Québec, 2021a). Sur le territoire défini, les espèces pouvant être pêchées à des fins commerciales suivant les dispositions du PGP 2021-2022 sont l'anguille d'Amérique, l'éperlan arc-en-ciel, le poulamon atlantique, l'aloise savoureuse et l'esturgeon noir. En lien avec les articles du PGP, 12 permis de pêche de commerciale sont délivrés et présents sur le territoire de la MRC de RDL (ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation [MAPAQ], 2021).

PÊCHES COMMERCIALES AUTOCHTONES

Depuis 2000, la Première Nation Wolastoqiyik Wahsipekuk (les Malécites de Viger) exploite une entreprise de pêche commerciale par l'entremise des Pêcheries Malécites. Elle a acquis des permis au crabe des neiges et à la crevette nordique. En 2006, elle obtient un permis exploratoire pour la pêche à l'oursin vert et en 2012, des permis compétitifs pour la pêche au poisson de fond et trois permis de buccin. Elle participe également à la pêche du concombre de mer et est propriétaire d'une usine de transformation du crabe des neiges à Rimouski (Première Nation Malécite de Viger, 2021 et Association de gestion halieutique Mi'gmaq et Malécite, 2021).

Elle est membre de l'Association de gestion halieutique Mi'gmaq et Malécite (AGHAMM), qui est une organisation à but non lucratif (OBNL) réunissant également la Nation Micmac de Gespeg et les Micmacs de Gesgapegiag. L'Association axe ses interventions sur la conservation et la gestion durable et collaborative du golfe du Saint-Laurent et de ses affluents, la documentation et l'intégration des savoirs autochtones, de même que la diversification des activités de pêche et d'aquaculture. (AGHAMM, 2021).

Entre 2010 et 2015, la Nation malécite a concentré ses pêches pour le crabe des neiges, dont la plus grande quantité près de la côte à la hauteur de la ville de Rimouski (zone 17). Elle a aussi pêché la crevette (zone 12, entre Forestville et Baie-Comeau) et le flétan du Groenland (zone 4T4, à la hauteur de la ville de Matane) (Arsenault et collab., 2017).

Elle est aussi la seule nation pêchant l'oursin vert, pêche effectuée par plongée, tôt le printemps et l'automne, dans les zones 8 et 9 de l'estuaire à la hauteur de la Ville (Arsenault et collab., 2017). La communauté a confirmé, lors de la consultation du MELCC que cette pêche se fait plus particulièrement au sud de l'île aux Lièvres, au nord-ouest de RDL (MELCC, 2021b, comm. pers.).

ACTIVITÉS RÉCRÉOTOURISTIQUES

Suivant son histoire, la Ville a toujours été une destination de villégiature et de tourisme (Ville de Rivière-du-Loup, 2021b; MRC de Rivière-du-Loup, 2021). L'offre touristique y est diversifiée. En raison de ses attraits, la Ville est une destination du Québec maritime et fait partie du circuit de la route touristique des Navigateurs (route 132), longeant le fleuve Saint-Laurent (Tourisme Bas-Saint-Laurent, 2021). Plus particulièrement pour le secteur de la Pointe, différentes activités récréotouristiques s'y retrouvent (carte 3-5).

CROISIÈRES

La traverse RDL/Saint-Siméon offre des excursions aller-retour avec ou sans débarquement (Traverse Rivière-du-Loup/Saint-Siméon, 2021).

Du côté des services touristiques, deux entreprises organisent, depuis quelques années, des excursions d'observation faunique au départ du quai de RDL. À cet effet, Croisières AML (2021) offre des excursions aux baleines vers le parc marin du Saguenay. C'est d'ailleurs le seul accès au parc marin depuis la rive sud (Tourisme Rivière-du-Loup, 2021 et Tourisme Bas-Saint-Laurent, 2021). La Société Duvetnor (2021) offre quant à elle des produits écotouristiques, notamment des croisières d'observation d'oiseaux marins dans les sanctuaires des îles du Pot à l'Eau-de-Vie et l'île aux Lièvres.

En 2011, des travaux de réfection majeurs ont été réalisés. Le quai brise-lames a été refait et le quai du traversier a été prolongé de 15 m, en plus de la construction d'une passerelle d'embarquement.

NAVIGATION DE PLAISANCE

Le secteur de la Pointe-de-RDL comprend également une marina qui a été aménagée à l'aide de pontons à l'intérieur du bassin formé par le quai brise-lames situé le plus à l'ouest. La marina est gérée par le Club nautique de RDL. En plus de l'accès à une rampe de mise à l'eau, elle dispose de 46 emplacements avec services d'eau et d'électricité. Le club possède aussi une capitainerie qui offre des services de restauration et des espaces en location pour les croisiéristes (Club Nautique de Rivière-du-Loup, 2021).

PÊCHE SPORTIVE

Le quai de RDL est propice à la pêche à gué, tout comme le bassin de la rivière du Loup qui se localise à l'intérieur de la zone de pêche sportive 21 (MFFP, 2021). La pêche blanche à l'éperlan est pratiquée sur la rivière du Loup et le serait toujours (Conseil du Saint-Laurent, 2017c et Ville de Rivière-du-Loup, 2021b).

PLEIN AIR

Différentes activités de plein air sont également présentes dans la zone d'étude et dans le secteur de la Pointe-de-RDL (Tourisme Rivière-du-Loup, 2021). Depuis le quai de Rivière-du-Loup, il est également possible de rejoindre les îles aux Lièvres et Pot à l'Eau-de-Vie, sites prisés notamment pour leurs grèves, la randonnée, l'observation de la faune et leurs formules d'hébergement, dont le phare historique du Pot.

En bordure du fleuve Saint-Laurent, le parc de la Pointe (rue Mackay) marque le départ du sentier du Littoral permettant la pratique de la randonnée pédestre et du vélo. Ce lieu est prisé pour le point de vue sur les couchers des soleils classés comme étant les deuxièmes plus beaux au monde par le *National Geographic*. Le sentier accompagne également le circuit « *histoires de la Pointe* » voué au patrimoine, aux récits et légendes dont celui du rocher Malin et la tête d'Indien et à l'histoire du secteur. Ce circuit est offert en baladodiffusion et compte sept stations (Tourisme Rivière-du-Loup, 2021).

Par ailleurs, la route verte (route n° 1) longe également la route 132 et rejoint le traversier via la rue de l'Ancre.

PROJETS DU PARC MARITIME DE LA POINTE ET DU CARREFOUR MARTIME

La Ville, avec ses partenaires, planifie la réalisation du parc maritime de la Pointe depuis quelques années en misant sur la requalification et la protection du secteur de la Pointe. L'objectif est de faire du secteur du quai un lieu à haute valeur touristique offrant des services maritimes et des activités récréotouristiques, avec la construction d'un bâtiment d'accueil, l'accès au fleuve Saint-Laurent, le réaménagement des aires de manœuvre pour les excursionnistes, les pêcheurs et les opérateurs du havre, de même que celui de toutes les aires de circulation piétonnière, cyclable et routière. À ceci s'ajoute le réaménagement de la marina de façon à la rendre accessible par la mer en tout temps et à augmenter les places à quai. Par ce projet, la Ville vise aussi la mise en valeur globale de tout le secteur de la Pointe, incluant le redéveloppement des établissements touristiques et des terrains inoccupés à proximité du futur carrefour maritime (Ville de Rivière-du-Loup, sans date). La MRC (2019) souhaite également la réalisation de ces projets.

Par ailleurs, la Ville entend redonner une vocation multifonctionnelle et reconvertis le Chalet de la Côte-des-Baies, situé sur la rue Mackay à l'est du parc de la Pointe. À l'heure actuelle, le projet-pilote vise la mise en place d'un café-théâtre avec services alimentaires, culturels et récréatifs, tout en offrant un accès au fleuve (Ville de Rivière-du-Loup, 2021c).

3.4.7 QUALITÉ VISUELLE DU PAYSAGE

Les abords du fleuve Saint-Laurent et la réalité topographique de la ville de Rivière-du-Loup favorisent la valorisation paysagère du territoire. À cet effet, les paysages louperivois sont aussi qualifiés d'emblématiques et de culturels en considérant l'interaction entre les populations, leurs activités et les lieux qui les accueillent, dont plusieurs corridors panoramiques régionaux suivant certains axes routiers, le littoral et le panorama donnant sur les montagnes de Charlevoix. Ces éléments contribuent aux composantes singulières du paysage de la zone d'étude, à ses caractéristiques intrinsèques et à la signature visuelle du territoire, voire à son marketing territorial (MRC de Rivière-du-Loup, 2019).

Dans son étude de *Caractérisation et d'évaluation des paysages du Bas-Saint-Laurent*, Ruralys (2008) identifie trois familles paysagères pour le territoire de la Ville auxquelles sont associés des thèmes paysages. Le tableau 3-25 présente ceux-ci pour les familles paysagères suivantes : « Le-Littoral », « Les-Terrages » et « La-Vallée-de-la-Rivière-du-Loup ».

La topographie de la Ville, formée de terrasses et de gradins, offre un paysage en escalier et permet de nombreux points de vue panoramiques. L'estuaire du Saint-Laurent est identifié comme un élément remarquable et un repère paysager. Les éléments du milieu physiques (îles, îlets, archipels, anses, marais salés), de même que les falaises et crêtes considérées comme des éléments structurants, composent le paysage. La faune aviaire est aussi une composante du paysage littoral. L'occupation du territoire associée aux caractères rural, agricole et urbain définit également le paysage louperivois, tout comme la villégiature et les axes routiers. Par ailleurs, la présence du quai de RDL devient en lui-même une composante du paysage littoral.

Par ailleurs, le plan d'urbanisme de la Ville (2000) identifie certains éléments paysagers pour leur esthétisme et leur caractère patrimonial à savoir :

- la bordure du fleuve Saint-Laurent et ses battures;
- les habitats fauniques du fleuve et de la rivière du Loup;
- les paysages perceptibles des différents corridors routiers (point de vue panoramique);
- le secteur de la Pointe et particulièrement de la rue Mackay.

Tableau 3-25 Familles paysagères et principaux thèmes paysagers du territoire de la ville de Rivière-Du-Loup

FAMILLES PAYSAGÈRES	THÈMES
Le-Littoral	<ul style="list-style-type: none"> — L'estuaire du Saint-Laurent (élément remarquable). — L'arrière-plan de Charlevoix. — Les îles, îlets ou archipels. — La plate-forme rocheuse littorale. — Les battures et marais salés, — Les anses (anse au Persil) — La Pointe-de-Rivière-du-Loup urbanisée. — Les falaises ou escarpements (comme étant des éléments paysagers structurants). — Les petits estuaires (rivière du Loup) — La faune aviaire, dont la sauvagine. — Les panoramas et les points de vue panoramiques. — Le caractère rural et agricole. — Le quai de Rivière-du-Loup. — La route 132. — La villégiature riveraine. — Secteur urbanisé de la ville de Rivière-du-Loup
Les terrasses	<ul style="list-style-type: none"> — L'arrière-plan de l'estuaire du Saint-Laurent et de Charlevoix (repère paysager). — Les terrasses, les gradins, les coteaux. — Les tourbières (à l'ouest). — Les panoramas et les points de vue. — Le caractère rural agricole et agroforestier. — Le parcellaire évident. — La friche (à l'est surtout). — L'autoroute 20 et la route 132
La vallée de Rivière-du-Loup	<ul style="list-style-type: none"> — La tourbière. — La rivière du Loup. — Le caractère rural et agricole. — L'autoroute 20. — La ville de Rivière-du-Loup.

Source : Ruralys, 2008

3.4.8 PATRIMOINE, ARCHÉOLOGIE ET CULTURE

La zone d'étude, tant restreinte que régionale, couvrant la Ville est reconnue pour la valeur exceptionnelle de son patrimoine et de son histoire. Cette riche histoire est reflétée autant par son patrimoine bâti et mobilier.

PATRIMOINE BÂTI

Le gouvernement du Québec a identifié, sur le territoire de la Ville, un bâtiment et un site patrimonial dont la conservation présente un intérêt public au plan national (voir tableau 3-22). Ce bâtiment et ce site possèdent le statut de biens classés. Un bien classé doit être conservé en bon état en vertu de la Loi sur le patrimoine culturel. Du côté du gouvernement fédéral, le Bureau d'examen des édifices fédéraux du patrimoine, qui relève de Patrimoine Canada, a accordé le statut d'édifice reconnu à un bâtiment de la municipalité. Patrimoine Canada s'implique aussi dans la reconnaissance de sites historiques par l'entremise de la Commission des lieux et des monuments historiques du Canada. Cette commission a désigné un bâtiment à titre de lieu historique national. Enfin, en vertu des dispositions de la Loi sur le patrimoine culturel, la municipalité de RDL a procédé à la citation de trois bâtiments et de six sites patrimoniaux possédant une grande valeur patrimoniale en raison de leur état d'authenticité, de leurs caractéristiques architecturales et de leur importance au point de vue historique. Ces bâtiments et ces sites historiques et culturels sont identifiés au tableau 3-26.

Les rues Mackay et Hayward, dans le secteur de la Pointe à RDL, témoignent des activités de villégiature qui étaient à la mode à la fin du XIX^e siècle. Ce territoire se démarque, entre autres, par l'architecture de ses anciennes villas estivales, par leur bon état de conservation, par la présence de grands arbres en bordure de la chaussée et par de nombreuses percées visuelles sur le fleuve. D'autre part, la rue Mackay possède une chaussée relativement étroite dont le profil suit la topographie naturelle du secteur, ce qui fait que son parcours est marqué par une succession de petites buttes. Le secteur de la Pointe est cité dans le plan d'urbanisme de la Ville (2000) comme territoire d'intérêt historique et patrimonial.

Tableau 3-26 Biens patrimoniaux cités, constitués, classés ou reconnus par les administrations municipales et les gouvernements provincial et fédéral dans la MRC de Rivière-du-Loup

NOM	LOCALISATION	ANNÉE DE CONSTRUCTION	NATURE DU CLASSEMENT
Gouvernement provincial			
Édifice de la Banque de Montréal	Rivière-du-Loup	1908	Immeuble patrimonial classé (1980)
Domaine seigneurial Fraser	Rivière-du-Loup	1829	Site patrimonial classé (1991)
Gouvernement fédéral (Bureau d'examen des édifices fédéraux du patrimoine)			
Ancien manège militaire de Rivière-du-Loup	Rivière-du-Loup	1910-1911	Reconnu (1991)
Gouvernement fédéral (Commission des lieux et des monuments historiques du Canada)			
Hôtel de ville de Rivière-du-Loup	Rivière-du-Loup	1916-1917	Reconnu (1986)
Gouvernement municipal (Loi sur le patrimoine culturel)			
Maison Louis-Philippe Lizotte (ancien consulat)	Rivière-du-Loup	1850	Immeuble patrimonial cité (1994)
Maison Marquis	Rivière-du-Loup	1910	Immeuble patrimonial cité (1998)
Maison Ward	Rivière-du-Loup	1860	Immeuble patrimonial cité (2001)
Site du patrimoine du Vieux-Saint-Patrice	Rivière-du-Loup	1840	Immeuble patrimonial cité (2003)
Site du patrimoine religieux de la paroisse de Saint-François-Xavier	Rivière-du-Loup	1905	Immeuble patrimonial cité (2008)
Site du patrimoine religieux Saint-Bartholomew	Rivière-du-Loup	1841	Immeuble patrimonial cité (2008)
Site du patrimoine religieux de la paroisse de Saint-Ludger	Rivière-du-Loup	1905	Immeuble patrimonial cité (2008)

NOM	LOCALISATION	ANNÉE DE CONSTRUCTION	NATURE DU CLASSEMENT
<i>Site du patrimoine religieux de la paroisse de Saint-Patrice</i>	Rivière-du-Loup	1855	Immeuble patrimonial cité (2008)
Site du patrimoine religieux de la chapelle Saint-Anne-des-Ondes de la Pointe	Rivière-du-Loup	1895	Immeuble patrimonial cité (2008)

En gras : Secteur de la Pointe-de-Rivière-du-Loup

Source : MRC de Rivière-du-Loup, 2019

PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

Quelque 56 sites archéologiques ont été inventoriés sur le territoire de la MRC de RDL au cours des dernières années (MRC de Rivière-du-Loup, 2019). Ces sites de vestiges matériels apportent des éléments de réponse pour comprendre le mode de vie des premiers habitants et leur culture. La majorité des sites archéologiques ont été identifiés à la suite de découvertes fortuites, d'inventaires réalisés lors d'études d'impact menées par Hydro-Québec, à l'occasion de programmes de recherche universitaire, ou encore au cours de recherches subventionnées par le ministère de la Culture et des Communications. De ces sites, sept se retrouvent sur le territoire de la municipalité de RDL (tableau 3-27).

Tableau 3-27 Principaux sites archéologiques de la ville de Rivière-du-Loup

Site archéologique	Localisation	Identité culturelle
Rivière-du-Loup		
CIEj-1	Embouchure de la rivière du Loup (lots 19 et 362)	Amérindien préhistorique archaïque
CIEj-2	À environ 250 m à l'est de l'autoroute 20, près des étangs d'épuration de Rivière-du-Loup	Amérindien préhistorique archaïque laurentien
CIEj-6	À l'est de la rue Taché	Euroquébécois (Domaine Seigneur-Taché)
CIEj-9	Entre les rues Saint-Marc et Bellevue	Euroquébécois 1800-1899 (Domaine Seigneurial Fraser)
CIEj-9	Entre les rues Saint-Marc et Bellevue	Euroquébécois 1900-1950 (Domaine Seigneurial Fraser)
CIEi-12	Sur l'autoroute 20, sur la rive nord de la rivière Verte	Euroquébécois 1900-1950
CKEj-1	Près de la limite avec Notre-Dame-du-Portage, entre la route 132 et le fleuve	Euroquébécois (pêche aux marsouins)
CKEj-2	Près de la limite avec Notre-Dame-du-Portage, entre la route 132 et le fleuve	Euroquébécois (Four)

Tiré du Schéma d'aménagement et de développement régional de la MRC de Rivière-du-Loup, 2019

Ainsi, les berges de la rivière du Loup sont considérées comme des lieux à fort potentiel archéologique en raison du rôle joué par cette rivière lors des déplacements des Premières Nations. Le secteur de la Pointe-de-RDL était reconnu comme un lieu stratégique de rencontre pour les Premières Nations, et faisait partie du circuit des missionnaires de passages entre 1615 et 1632. (Info-patrimoine, 2019). Dans le secteur de l'embouchure de la rivière du Loup, divers sites archéologiques sont reconnus au ministère de la Culture et des Communications (MCC), dont un site amérindien préhistorique archaïque CIEj-2 à environ 2,6 km à l'est du quai, et un site euroquébécois (domaine Seigneurial-Taché, CIEj-6).

Ceux-ci sont inscrits comme tel dans SADR de la MRC de RDL. Le secteur de la Pointe est également cité dans le plan d'urbanisme de la Ville comme territoire d'intérêt historique et patrimonial.

3.4.9 PREMIÈRES NATIONS ET ACTIVITÉS TRADITIONNELLES

Une réserve autochtone se trouve près du quai de RDL : la réserve de Cacouna appartenant à la Nation Wolastoqiyik Wahsipekuk. La Première Nation des Wolastoqiyik possède également un second territoire dans la région du Bas-Saint-Laurent, soit la réserve de Whiteworth.

Jusqu'au XVI^e siècle, la Nation Wolastoqiyik vivait essentiellement sur les terres formant alors une vallée à l'intérieur des frontières actuelles du Nouveau-Brunswick et du Maine, leur territoire s'étendant vers l'ouest à partir de la rivière Saint-Jean (Gouvernement du Québec, 2021b), mais touchait aussi une portion du Québec (Chalifoux et al. 1998 : 21; Michaud 2003 : 40-41). Ils étaient environ 1000 lors de l'arrivée des Européens et ils s'appelaient entre eux « Wulust'agooga'wiks », c'est-à-dire « Peuple de la belle rivière ». Ils avaient un mode de vie traditionnel semi-nomade, pratiquaient la chasse et la pêche, mais cultivaient également le maïs. (Encyclopédie canadienne, 2021; Erickson 1978). Ce peuple avait l'habitude de pêcher différentes espèces de poissons, dont la corégone (*Coregonus clupeaformis*), le touladi (*Salvelinus namaycush*) et l'omble de fontaine (Chalifoux et al., 1998). En plus de leurs activités de pêche en raison de la présence de nombreuses rivières sur leur territoire, ils étaient reconnus pour fabriquer d'excellents canots d'écorce. Les rivières représentaient alors le moyen de préférence pour circuler sur le territoire. (Mondes Autochtones, 2021).

À l'époque, les colons européens les désignent par le mot d'origine micmaque « malécites », dont la traduction approximative en français est « qui parlent mal » (Michaux 2009; Demers-Lemay, 2019). Les colons commerçaient avec eux en échangeant des fourrures contre des articles comme des haches de fer, des marmites en cuivre, des perles de verre, etc. (Champlain 2001 : 38-40). Ces objets de la culture française, désirés par les Wolastoqiyik, s'intégraient à leur mode de vie en regard de leurs traditions. Tranquillement, à partir de 1675, en raison de divers conflits en Nouvelle-Angleterre, les Wolastoqiyik ont migré vers le nord de la vallée de Saint-Jean, jusqu'à la vallée du Saint-Laurent (Erickson 1978). Ce n'est que 150 ans plus tard que le terme « Malécites de Viger » fit son apparition, tirant son origine de l'épisode de la formation d'un établissement agricole sur le canton de Viger, derrière les seigneuries de RDL et de L'Isle-Verte, en 1827 (Michaux, 2009).

À l'époque de la réserve de Viger, les Wolastoqiyik étaient nombreux à se rendre sur la rive sud du Saint-Laurent pour pêcher, chasser les mammifères marins, mais également pour y vendre des objets d'artisanat, essentiellement à Cacouna et sur la Pointe-de-RDL (Brière, 2006). C'est surtout à partir de la seconde moitié du 19^e siècle que quelques familles Wolastoqiyik occupent la Pointe-de-RDL pendant la saison estivale. Leurs principales activités concernaient principalement la fabrication d'artisanat pour la vente aux touristes du Bas-Saint-Laurent. Le secteur de la pointe, grâce à sa proximité avec le quai où les voyageurs débarquaient et à la présence de plusieurs hôtels, conférait un avantage stratégique pour ceux qui décidaient d'y faire commerce (Johnson, 2009).

En 1876, le gouvernement canadien décide de créer une nouvelle réserve, celle de Whitworth, située à 30 km au sud de RDL. En 1891, il procède à la fondation d'une deuxième réserve à 16 km à l'est de RDL, soit celle de Cacouna (Michaux, 2009). On ne trouvait pas de cours d'eau ni de terres fertiles sur le territoire de Whitworth et la taille de la réserve de Cacouna était si petite que très peu de Wolastoqiyik s'y sont installés en permanence. Par conséquent, ils se sont dispersés un peu partout sur le territoire québécois et habitent actuellement leurs réserves de façon temporaire (ECCC, 2014 et Calderhead, C. & Klein, J.-L. 2012).

De nos jours, même si cette nation n'occupe pas le territoire de manière permanente, il n'en demeure pas moins qu'elle est encore très active dans le secteur. Actuellement, les pêcheurs Wahsipekuk se consacrent essentiellement à la pêche commerciale de la crevette nordique, du crabe des neiges ainsi que de certaines espèces de poissons de fond, de l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*) et du concombre de mer (*Cucumaria frondosa*) (AGHAMM, 2021). Ces activités économiques découlent des arrêts Sparrow et Marshall à la fin des années 1990. En l'an 2000, les Wolastoqiyik ont acquis des permis au crabe des neiges et à la crevette nordique du gouvernement fédéral. Puis, ils ont également acquis un permis exploratoire pour la pêche à l'oursin vert en 2006 et plus récemment en 2012, deux permis compétitifs pour la pêche aux poissons de fond et trois permis de récolte de buccins. Ils ont fait l'acquisition de bateaux et maintenant 80 % des revenus de la communauté proviennent de la pêche. Ils possèdent également une usine de transformation et de cuisson du crabe et une poissonnerie à Rimouski (Première Nation Malécite de Viger, 2021; Mondes autochtones, 2021).

Par ailleurs, à l'extrême est de la Pointe, la tête d'Indien, œuvre d'art populaire peinte en 1963, vise notamment à témoigner de la présence autochtone. L'œuvre marque le paysage culturel et l'imaginaire collectif des Louperivois et des touristes. (Ville de RDL, 2013).

4 DESCRIPTION DU PROJET

4.1 NATURE DU PROJET

Des opérations de dragage d'entretien doivent être effectuées annuellement au quai de la traverse de RDL, afin d'assurer le maintien des profondeurs d'eau nécessaires à l'accostage et à la navigation sécuritaire du traversier pour offrir un service maritime reliant RDL à Saint-Siméon, du mois d'avril au mois de janvier. La zone visée par le dragage d'entretien s'étend sur une longueur de 125 m et sur une largeur de 250 m, totalisant une superficie d'environ 26 500 m² ($\pm 1 500 \text{ m}^2$). Celle-ci est illustrée à la

figure 4-1. Les profondeurs minimales désirées sont de 5 m sous le zéro des cartes bathymétriques (pente 2H : 1V) dans les secteurs nord et sud de l'aire de dragage et de 5,5 m (pente 2H : 1V) dans le secteur central, soit dans l'emprise requise pour le traversier, afin d'assurer un dégagement suffisant.

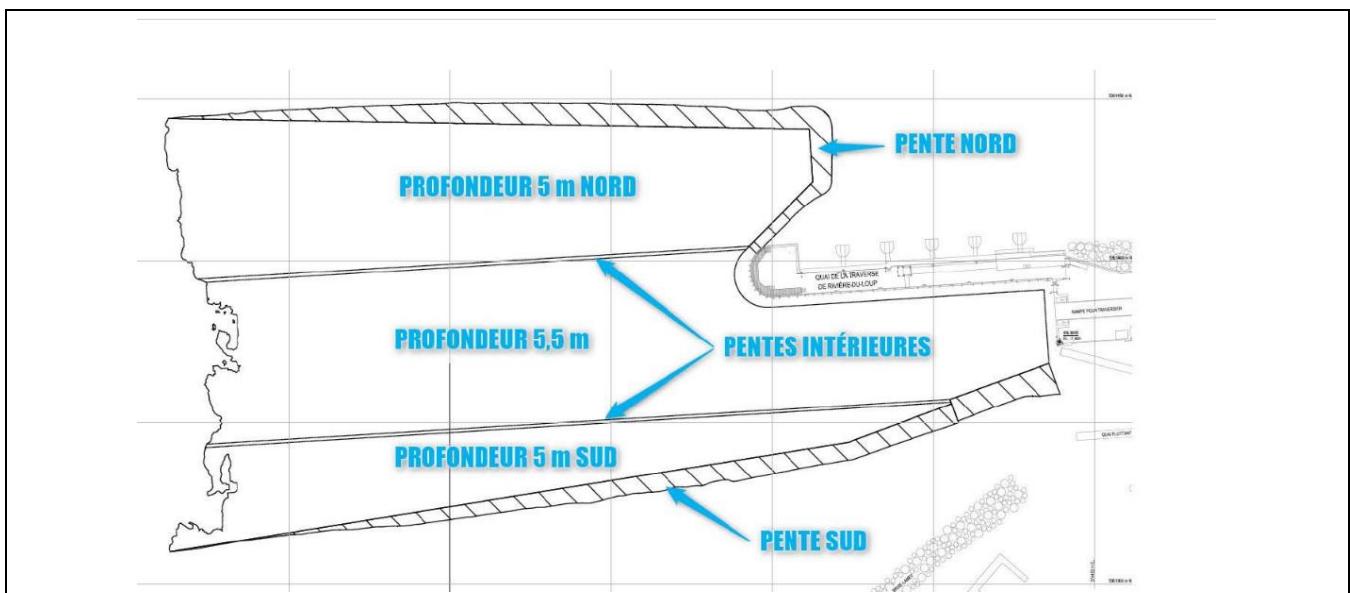


Figure 4-1 Délimitation des secteurs de dragage en fonction des profondeurs bathymétriques recherchées

Les variantes de réalisation du projet, c'est-à-dire les équipements et méthodes de dragage disponibles ainsi que les modes de disposition des déblais, sont présentées à la section 4.2. La variante retenue pour le projet est par la suite décrite en détail à la section 4.3, tandis que la section 4.4 présente l'échéancier des travaux.

4.2 VARIANTES DE RÉALISATION DU PROJET

4.2.1 ÉQUIPEMENTS ET MÉTHODES DE DRAGAGE

Diverses alternatives peuvent être envisagées pour effectuer les travaux de dragage. L'éventail des appareils de dragage les plus couramment utilisés se divise en trois catégories : les dragues mécaniques (figure 4-2), les dragues hydrauliques (figure 4-2) et les dragues spécialisées, dites « écologiques » (Centre Saint-Laurent [CSL], 1992; Herbich, 1992; Bray, 2008).

Chaque catégorie inclut différents types de drague comprenant leurs avantages et leurs inconvénients, sélectionnés selon le type de sédiments rencontrés, qui sont résumées dans au tableau 4-1.

DRAGUES MÉCANIQUES

Les dragues mécaniques prélevent les matériaux à draguer par application directe d'une force mécanique sur le fond. Elles sont efficaces tant pour les matériaux durs que ceux meubles. Parmi les nombreux avantages de ce type d'équipement, notons les suivants : ces dragues peuvent être opérées et manœuvrées dans des zones restreintes et confinées, elles conservent l'intégrité des matériaux dragués et elles possèdent une bonne précision en eau profonde. Les types de dragues mécaniques les plus utilisées dans le fleuve Saint-Laurent sont la drague à benne preneuse et la drague rétrocaveuse.

Drague à benne preneuse

Cette drague compte parmi les plus répandues dans le monde et elle est parfois considérée comme une drague environnementale (Bray, 2008). Elle comporte une plateforme flottante qui peut être autopropulsée ou déplacée à l'aide de remorqueurs. Ce type de drague est monté sur une grue qui est elle-même installée sur un ponton stabilisé au moyen de béquilles ou d'un système d'ancrage. La grue peut être à câbles ou hydraulique.

Le ponton peut être équipé de puits à clapets qui reçoivent les déblais de dragage, mais le plus souvent, pour leur transport, les déblais de dragage sont accumulés dans des chalands ou des barges. Lors des travaux, la benne descend jusqu'au fond en position ouverte et pénètre dans les matériaux sous l'effet de son poids et de l'action du mécanisme de fermeture (Centre Saint-Laurent, 1992). Après la remontée, le relâchement du filin qui ferme la benne permet le déchargement des matériaux dragués dans le puits d'un ponton ou dans un chaland ou une barge.

Les dragues à benne preneuse sont peu encombrantes et leur manœuvrabilité est relativement précise. En plus, elles offrent une grande flexibilité en eaux agitées, car elles peuvent bouger verticalement. Le rendement minimal de ce type de drague est d'environ 30 m³/h. Ce rendement peut augmenter significativement lorsque l'épaisseur de matériaux à enlever est plus importante et que le repositionnement est négligeable.

Drague rétrocaveuse

Cette drague est semblable aux excavatrices utilisées sur terre sauf qu'en mer, elle est installée sur le pont renforcé d'un chaland. Le godet de la drague est fixé à un bras articulé et les sédiments sont excavés en ramenant le godet vers la drague. Ce type de drague peut opérer jusqu'à 12 m de profondeur dans un large spectre de type de sédiments (cailloux, gravier, sable, argile compacte). Les déblais de dragage peuvent être déversés dans des chalands, des camions ou directement sur la rive. Cette méthode de dragage est très précise, mais a pour inconvénient de remettre facilement en suspension la fraction fine des matériaux.

DRAGUES HYDRAULIQUES

Le dragage hydraulique s'effectue au moyen d'un appareil qui désagrége les sédiments, puis les aspire en suspension dans une conduite ayant un fort débit d'eau. Les dragues hydrauliques sont généralement montées sur des barges munies de pompes centrifuges qui sont actionnées par un moteur diesel ou électrique. Les pompes sont raccordées à des conduites (pipelines) de refoulement de 15 à 122 cm de diamètre, maintenues en surface par des flotteurs. Les dragues hydrauliques aspirent et refoulent les sédiments sous forme d'une boue liquide. Le principal avantage des dragues hydrauliques est leur rapidité d'extraction comparativement aux dragues mécaniques. Toutefois, l'utilisation de cet équipement génère un fort volume d'eau à gérer par la suite. La teneur en eau des matériaux excavés variant généralement de 80 à 90 %, ce qui requiert fréquemment des mesures particulières à un site de mise en dépôt terrestre, comme la mise en place de bassin de décantation ainsi que des équipements et produits de déshydratation. De ce fait, l'utilisation de ce type d'équipement implique souvent des coûts plus élevés et requiert un espace plus grand pour la gestion des sédiments en milieu terrestre par la mise en place des bassins de décantation.

Tableau 4-1 Caractéristiques des principaux types de dragues utilisées dans le fleuve Saint-Laurent

TYPE DE DRAGUE		TYPE DE MATÉRIAUX À DRAGUER	RENDEMENT MINIMAL	PROFONDEUR D'EAU MAXIMALE	REMISE EN SUSPENSION	TENEUR EN EAU DES DÉBLAIS DE DRAGAGE
Dragues mécaniques	Drague à benne preneuse	Sédiments fins consolidés, sable et gravier	30 à 500 m ³ /h	40 m	Moyenne à importante	Faible
	Drague rétrocaveuse	Tous types	30 à 200 m ³ /h	12 m	Moyenne à importante	Faible
Dragues hydrauliques	Drague suceuse simple	Boue, sable peu compact, gravier	50 à 1 000 m ³ /h	25 m	Faible au site de dragage	Importante
	Drague suceuse autoporteuse	Matériaux sableux, meubles et non cohésifs	50 à 500 m ³ /h	20 m	Importante	Importante
Dragues spécialisées	Drague à tarière horizontale	Sédiments fins	90 m ³ /h	6,1 m	Importante	Importante
	Drague à godet-pompe	Tous types	1 000 m ³ /h	6,5 m	Moyenne	Moyenne

Source : Alliance Environnement (2004).

Les types de dragues hydrauliques les plus utilisés dans le fleuve Saint-Laurent sont la drague suceuse simple et la drague suceuse autoporteuse.

Drague suceuse simple

Cette drague fonctionne au moyen d'une pompe centrifuge et se déplace généralement grâce à un système de câbles d'ancre. Elle peut être utilisée dans des profondeurs allant jusqu'à 25 m pour des boues, sable, gravier et matériaux compacts.

Drague suceuse autoporteuse

La drague suceuse autoporteuse est montée sur un navire autopropulsé et elle transporte les sédiments dragués à son bord plutôt que de les déverser sur des barges. En outre, elle transporte les déblais de dragage à son bord plutôt que de les acheminer vers le lieu de mise en dépôt via une conduite. Les déblais de dragage sont aspirés par l'élinde pour être déversés dans des puits où les solides décantent. Le surplus d'eau à faible teneur en MES est rejeté en eau libre par des déversoirs et les solides sont accumulés à bord pour être ensuite mis en dépôt dans un site aquatique autorisé. Comme ce type de drague est exploité sans aucun système d'ancre, l'élévation de la surface draguée est souvent très irrégulière, ce qui nécessite un surdragage pour obtenir une profondeur d'eau désirée uniforme sur toute la surface ciblée.

DRAGUES SPÉCIALISÉES

Plusieurs équipements de dragage ont été conçus spécialement pour récupérer les sédiments sans prélever de trop grandes quantités d'eau ou en limitant la remise en suspension occasionnée par l'excavation. Les types de dragues spécialisées les plus utilisés dans le fleuve Saint-Laurent sont la drague à tarière horizontale et la drague à godet-pompe.

Drague à tarière horizontale

Cet appareil est une drague hydraulique portative installée sur un ponton. Elle est munie d'un système de désagrégation en forme de tarière qui achemine la boue liquide par une pompe centrifuge. Elle se déplace le long d'un câble d'ancre et les déblais de dragage sont évacués par une conduite supportée par des flotteurs. Ce type de drague est utilisé pour extraire des sédiments fins à des profondeurs réduites, allant de 0,5 m à 6,1 m.

Drague amphibie à godet pompe

Parfois appelée « grenouille », cette drague est une excavatrice amphibie polyvalente, de dimension moyenne, facile à transporter sur un fardier et capable d'effectuer différents travaux (Les Industries Normrock inc., 2011). Elle comporte une pelle rétrocaveuse autonome qui est équipée de stabilisateurs et d'une hélice. En plus d'un godet excavateur conventionnel, cette drague peut aussi être munie d'un godet-pompe formé de deux pompes à déblais qui aspirent en continu les déblais de dragage. Bien que la drague à godet-pompe ait l'avantage de provoquer peu de turbidité, la profondeur d'eau maximale à laquelle cette drague peut opérer est de 6,5 m (Alliance Environnement 2004).

4.2.2 MODE DE DISPOSITION DES DÉBLAIS

Selon différents facteurs tels que la nature et la qualité des sédiments (propriété physico-chimique), la quantité concernée (volume ou tonne métrique), la technique de dragage utilisée et la situation géographique du secteur à l'étude, un ou plusieurs modes de gestion des déblais de dragage s'offrent aux promoteurs. Les options disponibles se concentrent autour de trois milieux distincts, soit la gestion en milieu aquatique, en berge ou en milieu terrestre (Rieussec, 2008).

GESTION EN MILIEU AQUATIQUE

Ce mode de gestion consiste à prélever les sédiments sur le fond à un site de dragage spécifique, pour les transférer par la suite dans un site localisé en milieu aquatique. Les types de gestion possibles en ce milieu sont le dépôt en eau libre, la valorisation ou encore le confinement.

Dépôt en eau libre

Le dépôt en eau libre consiste en un relargage des sédiments directement à l'intérieur d'un site de rejet en eau libre prédéfini et autorisé. Cette option permet de gérer des déblais de tout type de granulométrie, dans la mesure où leur mise en dépôt ne contribue pas à dégrader la qualité du milieu récepteur (contamination faible à nulle). Plusieurs déblais en provenance de projets de dragage effectués sur le fleuve Saint-Laurent sont gérés ainsi. Le dépôt en eau libre est la méthode la plus simple et la moins coûteuse.

Pour retenir ce mode de gestion, une détermination du niveau de contamination des sédiments concernés par le dragage est requise. L'analyse de la qualité des sédiments comparée aux *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadre d'application : prévention, dragage et restauration* (Environnement Canada et le MDDEP en 2007) devra confirmer l'absence de contamination ou la présence d'une contamination inférieure à la concentration d'effets occasionnels (CEO). Dans le cas contraire, des étapes supplémentaires, telles que la tenue de tests de toxicité, pourraient être requises avant de pouvoir conserver ce mode de gestion.

Valorisation en milieu aquatique

Advenant le cas où la qualité des sédiments respecte la réglementation en vigueur pour le dépôt en eau libre, les déblais de dragage peuvent être valorisés en milieu aquatique au lieu d'être simplement relargués. À titre d'exemple les déblais pourraient permettre la création d'habitats fauniques, la création de cordons littoraux ou encore des interventions pour contrer le phénomène d'érosion le long des côtes.

Confinement en milieu aquatique

Le confinement est généralement utilisé pour la gestion de sédiment ayant un potentiel de toxicité (PIANC, 2002). Cette méthode de gestion a pour but de limiter les échanges entre les sédiments et le milieu aquatique, et d'empêcher de rendre disponibles ces contaminants pour la faune et flore benthique du milieu.

Les sédiments contaminés sont ainsi déposés dans une dépression naturelle ou artificielle pour ensuite être recouverts d'un sédiment de matériaux propres (Centre Saint-Laurent, 1992).

GESTION EN BERGE

Ce mode de gestion consiste à déposer les déblais de dragage à proximité de la berge, soit dans la zone d'influence des marées. Les deux options possibles sont la valorisation ou le confinement en berge.

Valorisation en berge

En plus de pouvoir être utilisés à des fins d'ingénierie, les déblais de dragage peuvent être valorisés au Québec sous diverses applications telles que la recharge de plage, le remodelage d'estranks vaseux, la création et la restauration d'habitats riverains, ainsi que pour le développement d'activités d'aquaculture et de mariculture.

Confinement en berge

Le confinement en berge consiste à isoler les déblais contaminés dans une structure étanche qui peut résister à l'action érosive des vagues et des courants. Les déblais peuvent être pompés directement vers le lieu de mise en dépôt, mais le transport peut également s'effectuer par dragues mécaniques et barge ou par camion, selon le milieu concerné par les travaux et les installations en place. Le confinement en berge a comme avantage la stabilisation des métaux lourds, la rétention des eaux contaminées, un transport routier écourté et une faible occupation du territoire. À titre de désavantages, ces sites construits en eaux libres peuvent causer une obstruction à la navigation et peuvent engendrer un mécontentement de la population étant donné l'aspect visuel des digues.

GESTION EN MILIEU TERRESTRE

Il existe des solutions de gestion permettant la mise en valeur des sédiments (valorisation), ou encore leur confinement sécuritaire sur terre selon leur degré de contamination. Les sédiments issus de la gestion des déblais de dragage en milieu terrestre doivent donc être considérés comme des sols; leur gestion est encadrée au Québec conformément au Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu, 2016).

Valorisation en milieu terrestre

La valorisation vise la réutilisation des déblais en milieu terrestre. Cette option est retenue généralement dans le cas de sédiments peu ou pas contaminés. Des étapes préalables sont fréquemment requises pour ce mode de gestion, puisque les sédiments doivent d'abord être asséchés et l'ajout d'additifs spécifiques peut être requis pour assurer une composition physico-chimique appropriée au type d'aménagement recherché (Rieussec, 2008).

Les sédiments contaminés issus de déblais de dragage doivent être gérés de telle sorte qu'ils ne constituent pas une nouvelle source de contamination pour l'environnement. Le Guide d'intervention classe les sols selon trois critères de qualité (A, B et C) et présente les options possibles de gestion selon leur niveau de contamination. Les options de gestion possibles selon le niveau de contamination associé sont présentées à l'annexe D.

Également, si l'enfouissement est l'option retenue, les sédiments contaminés doivent être gérés conformément aux critères du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RRQ, c. Q-2, r. 18). Toutefois, si les valeurs limites du règlement sont dépassées, les sédiments contaminés doivent être préalablement traités avant leur mise en dépôt dans un lieu autorisé.

Confinement en milieu terrestre

Le confinement en milieu terrestre consiste à éliminer de façon sécuritaire les déblais de dragage dont le degré de contamination dépasse le critère « C », tout en demeurant inférieur au critère « D ». Il s'agit de sédiments fortement contaminés qui doivent être confinés de façon permanente dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés afin d'éviter une migration des contaminants dans l'environnement. Ce type d'installation comporte normalement des cellules aménagées en vertu du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RRQ, c. Q-2, r. 18). Dans certains cas, la gestion peut être mixte, c'est-à-dire qu'une partie des déblais de dragage peut être traitée et réutilisée lorsqu'il existe une technologie de traitement disponible (GENIVAR, 2013).

4.2.3 VARIANTES DU PROJET

DRAAGE

Les travaux de dragage sur le fleuve Saint-Laurent sont réalisés plus fréquemment à l'aide de dragues mécaniques plutôt qu'avec des dragues hydrauliques. L'une des raisons principales est la plus grande disponibilité de ce type d'équipement. Le nombre d'entrepreneurs possédant la technologie à succion est en effet assez limité à l'heure actuelle. En ce sens, la STQ souhaite *a priori* laisser à un maximum d'entrepreneurs la chance de soumissionner sur ses appels d'offres publics.

L'utilisation d'une benne prenante permet de tenir un bon taux de productivité pour le type de sédiment rencontré ainsi qu'une grande manœuvrabilité dans un secteur actif (marina et service de traversier). L'efficacité du dragage hydraulique dans des secteurs plus retraits n'est, en effet, pas aussi bonne que celle associée au dragage mécanique. Le besoin initial visant à rendre l'accès au quai sécuritaire requiert une certaine minutie des opérations des dragages à l'approche des infrastructures en place. Le dragage hydraulique pourrait en effet générer un risque de déchaussement ou encore ne permettrait pas de respecter les bathymétries recherchées sur l'ensemble de l'aire de dragage. Tel que mentionné précédemment, le nombre de dragues hydrauliques disponibles présentement pouvant effectuer ces travaux de dragage au quai de RDL et impliquant un si grand volume à draguer est limité, voire rare. La drague disponible dans le secteur et utilisée jusqu'à ce jour ne pourrait techniquement pas effectuer l'entièreté des travaux.

Le tirant d'eau requis (4 m) pour l'utilisation de cette drague n'est pas suffisant sur près de la moitié de la superficie de la zone à draguer. De plus la taille de la drague serait un enjeu en termes de circulation dans le secteur, considérant la nécessité d'assurer la continuité du service de traversier pendant les travaux.

La méthode de dragage hydraulique nécessite l'ajout d'eau afin de former une boue qui se mobilise facilement, assurer un pompage efficace et éviter le colmatage des conduites. Ce mélange, contenant une forte proportion d'eau (80 à 90 %), représente un inconvénient majeur en ce qui a trait à l'étape de gestion des déblais, qu'il soit en milieu terrestre ou aquatique. En effet, bien que le dragage hydraulique soit fréquemment présenté comme une méthode représentant un avantage significatif par la minimisation de l'émission de MES lors des opérations de dragage, cette méthode présente un inconvénient majeur lors du rejet en eau libre ou de la gestion en milieu terrestre. La forte proportion d'eau s'ajoutant au mélange lors de la succion augmente également significativement le volume de MES généré lors des opérations de largage en mer. Il en est de même pour la gestion en milieu terrestre, où la gestion des surplus d'eau doit être préalablement retirée du mélange, par décantation ou par séchage, avant le transport dans un site autorisé.

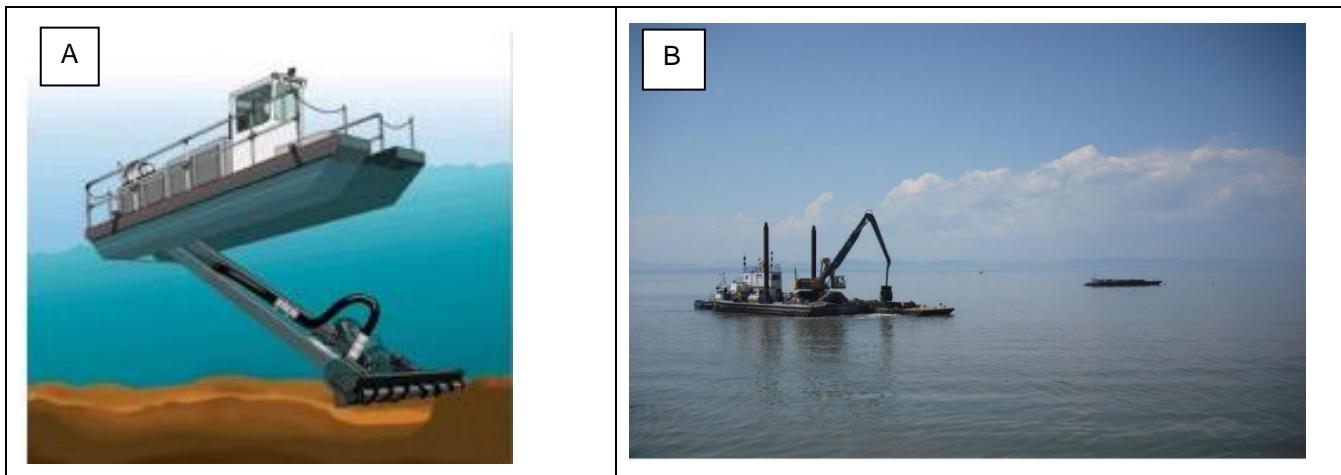


Figure 4-2 **Exemple de a) drague hydraulique et b) drague mécanique**

GESTION DES DÉBLAIS

Le volume considérable de sédiment à draguer de manière récurrente (annuellement) au quai de RDL, soit de près de 60 000 m³, requiert un espace d'une très grande superficie, ce qui restreint d'emblée les options d'entreposage en rive ou en milieu terrestre dans l'optique d'une gestion en milieu terrestre. L'espace requis pour mettre en place un bassin d'assèchement est très important et n'est pas en adéquation avec l'utilisation touristique du site.

Selon l'hypothèse que les sédiments soient entassés sur une épaisseur moyenne de 2 m, la superficie que devrait couvrir le bassin d'assèchement serait d'environ 3 ha (30 000 m²), soit environ la superficie de trois stades de soccer professionnel. Un bassin de rétention et un exutoire pour l'eau doivent aussi être aménagés pour compléter les aménagements nécessaires, ce qui augmente la superficie requise. Une autre solution pour l'assèchement est l'utilisation de sac de filtrage en géotextile avec le pompage, mais cette solution entraîne des coûts additionnels et nécessite un espace similaire tout en donnant un aspect visuel industriel au site. L'option de laisser s'égoutter les sédiments à même les chalands avant d'être transporté par des camions dans un site terrestre autorisé, éloigné de l'aire de dragage, impliquerait de son côté une augmentation significative de la durée des travaux étant donné l'étape supplémentaire de transfert des sédiments des chalands vers des camions à benne étanche.

Dans le cas des travaux de dragages au quai de RDL, il est important de souligner que la fenêtre de disponibilité pour la tenue des travaux est très courte afin de respecter les périodes de restriction fauniques imposées par les autorités et que la nécessité d'achever les travaux avant la détérioration des conditions maritimes impose une contrainte de temps qui ne permettrait pas un taux de production moindre que celui rencontré dans les dernières années de dragage. Le transfert et le transport de sédiment de l'aire de dragage vers un site autorisé en milieu terrestre augmenteraient de manière significative la durée des travaux. Sans compter l'impact du camionnage susceptible de créer des problèmes de circulation locale, de bruit et de poussière et d'émission de GES dans un secteur situé au-delà la périphérie immédiate quai et de la zone de mise en dépôt en eau libre.

Bien que l'option de rejet en eau libre soit de moins en moins encouragée, la perturbation annuelle associée au rejet en eau libre au site reconnu demeure un avantage considérable à la perturbation d'un autre nouvel habitat qu'il soit aquatique ou terrestre. La faune benthique du secteur de mise en dépôt autorisé est annuellement perturbée par le rejet de déblais depuis plus de 30 ans déjà. Annuellement, préalablement à chaque dragage, une vérification de la qualité des sédiments de l'aire de dragage est effectuée. Au total, 10 échantillons de surface (ainsi qu'un duplicata aux fins de contrôle qualité) et 4 autres sont prélevés respectivement dans l'aire de dragage et le site de mise en dépôt prévu pour l'année en cours. Les résultats physico-chimiques obtenus à la suite de leur analyse en laboratoire sont comparés aux critères de qualité des sédiments marins au Québec (EC et MDDEP, 2007). Afin de pouvoir retenir le mode de gestion en eau libre au site autorisé, les résultats d'analyse se doivent de respecter les critères de concentrations d'effets occasionnel (CEO) de chaque paramètre pour lequel un critère existe. Cette caractérisation permet également de valider que la qualité des sédiments au site de dragage prévus être rejetés en eau libre est de contamination égale ou inférieure à celle au site de dépôt.

4.3 DESCRIPTION DU PROJET RETENU

Le programme décennal de dragage d'entretien faisant l'objet de la présente ÉIE consiste en un dragage d'entretien au quai de la traverse de RDL pour la période de 2022 à 2032. Le dragage d'entretien sera réalisé chaque année à période fixe. Chacune des étapes prévues annuellement pour la réalisation du présent programme de dragage d'entretien est décrite dans cette section.

À la suite de l'analyse des variantes de dragage et de mise en dépôt des sédiments dragués, le choix pour les travaux de dragage d'entretien au quai de RDL s'arrête sur l'utilisation d'une drague mécanique avec une gestion en milieu aquatique au site de rejet autorisé, soit celui utilisé depuis l'obtention du premier décret (carte 4-1). Ce choix repose principalement sur les éléments suivants :

- 1 l'efficacité des travaux (taux de production élevé requis) dans un calendrier serré afin de respecter les exigences environnementales tout en évitant la dégradation des conditions climatiques associée à la période automnale;
- 2 la minimisation des effets anticipés dans une section à vocation touristique;
- 3 la nécessité d'obtenir rapidement une profondeur adéquate sécuritaire pour les manœuvres du traversier;
- 4 la nécessité de maintenir le service de traversier durant les travaux;
- 5 la minimisation des effets environnementaux par la perturbation de sites déjà dégradés.

4.3.1 AUTORISATION MINISTÉRIELLE

Avant chaque dragage d'entretien, une demande de certificat d'autorisation (CA) en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) sera effectuée auprès de la Direction régionale du Bas-Saint-Laurent du MELCC. Le profil bathymétrique de la zone à draguer, au moment de présenter cette demande, devra alors être fourni. De même, les résultats d'une caractérisation sédimentaire à l'intérieur de la zone à draguer devront être fournis.

4.3.2 ORGANISATION DU CHANTIER

MOBILISATION DU CHANTIER

Lors de la mise en œuvre des travaux ainsi que lors de la démobilisation du chantier, les équipements sont transportés par voie maritime exclusivement. La mobilisation pourrait également comprendre occasionnellement, selon l'entrepreneur choisi pour les travaux, la mise en place de roulottes de chantier et d'installations sanitaires temporaires pour les besoins des travailleurs ainsi que des remorques et des conteneurs afin d'y entreposer les outils, équipements légers, lubrifiants et autres substances potentiellement néfastes pour l'environnement. Une aire spécifiquement désignée à cet effet sera alors identifiée sur le site par la STQ.

RELEVÉS BATHYMETRIQUES

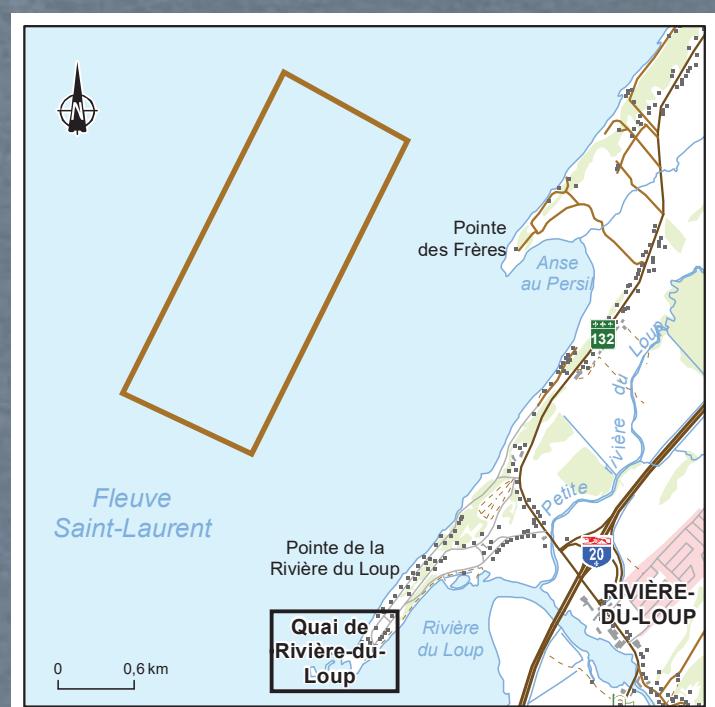
Le contrôle du dragage se fait par voie de levés bathymétriques. Ainsi, préalablement à la tenue des travaux, un premier levé de l'aire de dragage est effectué afin d'établir le volume théorique de sédiments à prélever. Avant la fin des travaux, une bathymétrie intermédiaire est effectuée pour le côté nord du secteur, afin de procéder à son acceptation dès que terminée et ainsi d'éviter des reprises dues à la sédimentation très rapide à RDL. Une fois les travaux achevés, un second levé est complété de manière à valider que l'ensemble des profondeurs requises ont été atteintes. Un levé bathymétrique final du site de mise en dépôt est également complété.

Les campagnes de levés bathymétriques sont effectuées par deux personnes sur un bateau cabiné de 24 pieds ou moins. Un sondeur multifaisceaux est utilisé pour les relevés, ce qui permet d'obtenir une couverture totale du fond marin sans avoir recours à l'interpolation. Le temps requis pour chaque levé sur ce mandat est d'environ une demi-journée.

4.3.3 TRAVAUX DE DRAGAGE

Pour les raisons énumérées précédemment, la STQ privilégie une méthode de dragage mécanique. Le dragage est réalisé à l'aide d'une drague à benne prenante d'une capacité de 5,5 m³ (type PC1250lc-11). Le transport des sédiments dragués est assuré par trois remorqueurs et deux barges d'une capacité de 125 m³ chacun.

La drague mécanique à benne prenante montée sur barge est positionnée à l'aide de pieux mobiles ou d'ancrages et déplacée dans l'aire de dragage selon les besoins. La benne prenante descend jusqu'au fond de l'eau et pénètre dans les matériaux par l'effet de son propre poids. Après sa fermeture par traction d'un filin, la benne est tranquillement remontée hors de l'eau pour être déchargée dans la barge. Deux barges sont disponibles sur le chantier. Ces embarcations n'ayant aucun moteur sont mobilisées grâce à la présence de remorqueurs sur le chantier. Ainsi lorsqu'un premier chaland est rempli à la capacité acceptable, celui-ci est transporté par l'un des remorqueurs jusqu'au site de rejet en eau libre autorisé alors que le deuxième chaland se remplit. Les profondeurs entre le quai et le site de mise en dépôt permettent un trajet direct, rectiligne.



Fleuve Saint-Laurent



L'utilisation de deux chalands en simultané permet le remplissage de l'une pendant la mobilisation et le déchargement de la seconde au site de rejet. Le nombre de voyages par période de 24 heures peut varier entre 15 et 30. Considérant un volume de dragage total estimé d'environ 60 000 m³ (en tenant compte du foisonnement et du surdragage annuellement) près de 475 rejets sont donc complétés annuellement. En ce qui concerne les remorqueurs, lors du remplissage d'un chaland, l'un d'eux demeure en poste les moteurs fermés pendant que le second remorqueur se déplace au large pour le rejet du second chaland, et ainsi de suite. Le troisième remorqueur présent sur le chantier n'est utilisé qu'en cas de besoin ponctuel, soit pour aider dans les manœuvres au départ du traversier ou pour substituer en cas de bris.

D'après les comparaisons bathymétriques du site de rejet avant et après les travaux d'une même année, pour la sous-parcelle utilisée aux fins de rejet, entre 70 et 85 % du sédiment rejeté en mer se déposerait réellement au fond lors du rejet en mer. La quantité résiduelle serait emportée plus loin par le courant. Pour une période de 10 ans, on estime à environ 9 cm l'épaisseur de sédiment qui serait mis en place dans le site de rejet global. Toutefois, cette épaisseur implique le dépôt dans un milieu non dynamique et sans courant. Ainsi, cette épaisseur serait vraisemblablement moindre étant donné les courants de fond présents.

4.3.4 GESTION DES DÉBLAIS DE DRAGAGE

La zone de dépôt prévue autorisée est celle utilisée depuis plus de 30 ans pour le rejet en eau libre des déblais localisés à 3 km au nord-est de l'aire de dragage. D'une superficie de 3 000 000 m², ce site formant un quadrilatère est défini par les quatre coins indiqués dans le tableau 4-2 et se retrouve sur la carte marine # 1234.

Tableau 4-2 Coordonnées géographiques du site de déposition générale dans lequel s'y retrouvent les 10 sous-parcelles.

POINTS	GÉODÉSIQUE		SCOPQ FUSEAU 7	
	LATITUDE	LONGITUDE	N	E
A	47° 51' 44"	69° 34' 40"	5 302 989,691	373 797,010
B	47° 52' 00"	69° 35' 29"	5 303 471,737	372 772,878
C	47° 53' 22"	69° 34' 26"	5 306 019,611	374 051,673
D	47° 51' 44"	69° 33' 39"	5 305 475,523	375 034,678
				NAD 83

Ce site de rejet autorisé se compose de 10 sous-parcelles. Chaque année, une sous-parcelle différente est utilisée aux fins du rejet. Le séquençage du dernier décret obtenu est indiqué sur la figure 4-3, à titre indicatif.

Au moment du dépôt en mer, la barge est totalement immobilisée afin que la descente des sédiments soit la plus verticale et compacte possible. Le système de géolocalisation des remorqueurs permet d'assurer un suivi étroit de chaque largage et le respect du rejet dans la sous-parcelle autorisée (figure 4-4). Les capitaines procèdent également au largage en prenant bien soin de considérer la marée. À marée montante, ils priorisent le rejet dans la partie nord de la cellule, et inversement à marée descendante. Le surveillant en place valide également, à plusieurs reprises pendant le chantier, que l'entrepreneur utilise bien le système de géoréférencement en place et rejet à l'endroit autorisé, cette mesure étant inscrite au rapport de chantier.

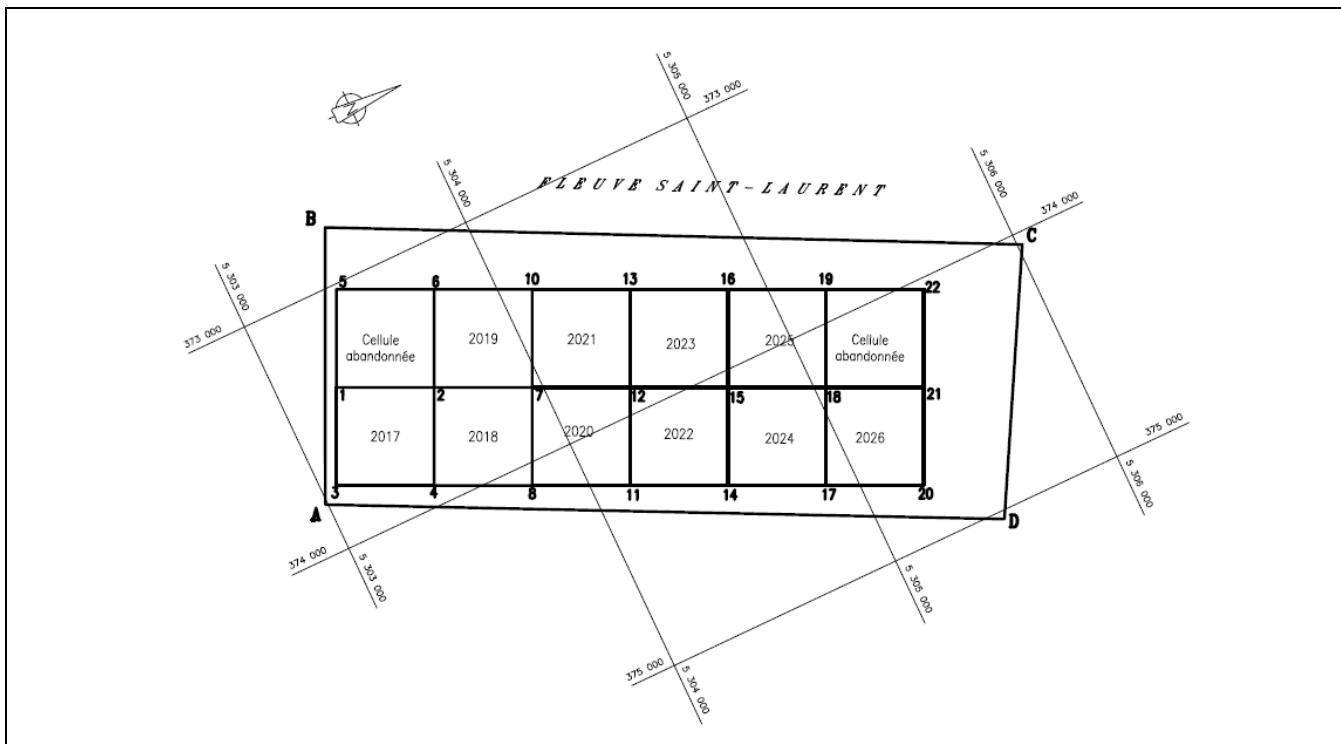


Figure 4-3 Plan de localisation des sous-parcelles du site de déposition autorisé.



Figure 4-4 Système de géoréférencement utilisé pour le largage des sédiments au site de rejet autorisé

4.3.5 RAVITAILLEMENT ET ENTRETIEN DE LA MACHINERIE

Les équipements flottants possèdent leurs propres réservoirs étanches localisés dans leurs ponts inférieurs respectifs. Aucun réservoir temporaire terrestre ne sera donc installé au site en lien avec la réalisation des travaux. Par contre, le ravitaillement et l'entretien des équipements montés sur barge pourraient être requis et devront immanquablement être effectués à proximité de l'eau. Un seul ravitaillement est requis pour la durée du dragage.

Un plan d'urgence en cas de déversement accidentel, adapté aux particularités du projet et approuvé par la STQ, est actuellement instauré dès le début des activités du chantier, chaque année. Les numéros d'urgence y sont indiqués. Si un déversement devait se produire, des actions immédiates seraient prises pour arrêter la fuite, confiner le produit et le récupérer. À cet effet, une trousse de récupération de déversement sera disponible sur chaque barge où l'on retrouvera de la machinerie. Ces trousse comprendront divers items tels que des boudins absorbants, des absorbants hydrofuges et oléophiles (en feuille et granulaires), des toiles en polyéthylène, des pelles, des obturateurs de fuite, etc.

4.3.6 GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

L'exécution des travaux implique la production d'un certain volume de déchets devant faire l'objet d'une saine gestion. Le recyclage et la récupération des matières résiduelles non dangereuses seront favorisés. Les matières dangereuses résiduelles (MDR) seront gérées conformément au Règlement sur les matières dangereuses (RMD) (L.R.Q., c. Q-2, r.15.2).

En aucun cas une matière dangereuse ne sera rejetée dans l'environnement ou déposée dans un lieu d'enfouissement sanitaire (LES). Toutes les matières dangereuses devront être contenues dans des récipients étanches identifiés et entreposés à l'abri des intempéries, dans un conteneur conçu à cet effet pouvant retenir 25 % de la capacité totale de tous les récipients entreposés ou 125 % du volume du plus gros récipient.

4.4 ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION DES TRAVAUX

Le programme de dragage d'entretien vise une période de 10 ans, soit de 2022 à 2032, au cours de laquelle il sera requis que des travaux soient réalisés chaque année, dans l'optique de maintenir fonctionnelle la traverse Rivière-du-Loup-Saint-Siméon.

Les travaux de dragage peuvent, d'un point de vue technique, être réalisés en tout temps de l'année, sauf en période hivernale, lorsqu'il y a présence d'un couvert de glace. Toutefois, étant donné la localisation du site dans l'habitat essentiel du béluga, aucune opération de dragage ou d'immersion de sédiments n'est habituellement autorisée entre le 16 avril et le 30 septembre, afin de protéger la période de fréquentation intensive de l'espèce. Les expériences tentées par le passé d'effectuer les travaux en période printanière n'ont pas porté fruit. Bien que la STQ n'exclut pas d'emblée cette période, le retrait de sédiments aussi hâtivement dans l'année a eu pour conséquence d'y noter une sédimentation post-travaux de certains secteurs de l'aire de dragage, rendant les manœuvres du traversier plus difficiles, plus tôt dans l'année. Qui plus est, la tenue des travaux en entiereté avant le 16 avril rend les conditions de navigation et de travail ardues étant donné la présence encore possible de glace sur le Saint-Laurent. À ce jour, la période consensus d'un point de vue technique, tout en respectant les périodes d'exclusion fauniques imposées, est ainsi à l'automne soit après le 30 septembre. Toutefois, comme les volumes de dragage ont pratiquement doublé depuis le dernier décret, le temps requis pour les travaux s'est vu également augmenté. La durée approximative est donc de 4 à 6 semaines selon les conditions météorologiques rencontrées et les bris mécaniques possibles.

La STQ tente annuellement d'optimiser la tenue des travaux après le 30 septembre. Toutefois, pour assurer l'achèvement des travaux en période de navigation automnale parfois difficile, une demande de permis en vertu de la LEP est effectuée annuellement afin de demander un début des travaux dès le 20 septembre en raison de 12 heures par jour afin de minimiser les risques de perturbation chez le béluga. Une fois cette période du 20 au 30 septembre complétée, les travaux sont alors effectués 24 h/jour.

5 MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS

La présente section traite de la méthode d'identification et d'évaluation des effets environnementaux potentiels du projet de dragage d'entretien au quai de RDL, en ce qui a trait au milieu naturel (composantes physiques et biologiques) et au milieu humain.

L'approche générale retenue pour identifier, analyser et atténuer les impacts potentiels, ou pour les bonifier s'il s'agit d'effets positifs, est conforme à la Directive émise spécifiquement pour le projet (MELCC, 2021a). Elle repose sur une bonne connaissance du projet et du milieu d'insertion ainsi que sur l'expérience acquise précédemment dans le domaine du dragage en milieu maritime et lors de la réalisation de suivis effectués lors de travaux de dragage et sur les effets qui en découlent.

Pour les besoins de la présente ÉIE, les activités reliées au projet ont été regroupées en trois différentes phases : mobilisation et démobilisation des équipements, travaux de dragage et de chargement des sédiments ainsi que largage des sédiments au site de dépôt autorisé. La démarche générale se résume comme suit :

- La connaissance technique du projet permet d'identifier les sources d'impact générées par toutes les activités reliées aux travaux à réaliser à partir des activités, des méthodes de travail, des caractéristiques techniques des équipements utilisés et de l'échéancier de construction.
- L'inventaire du milieu permet de comprendre le contexte environnemental et social dans lequel s'insère le projet, d'en identifier les composantes les plus sensibles et de mettre à l'avant-plan les principales préoccupations qui s'en dégagent.
- La consultation du public et des acteurs du milieu permet de cibler les préoccupations et de définir les enjeux reliés à la réalisation du projet.

La considération des éléments ci-haut permet de dresser la liste des composantes du milieu qui doivent faire l'objet d'une évaluation détaillée des impacts. Pour chaque composante de l'environnement ciblée, la démarche d'évaluation prévoit les étapes suivantes :

- La description détaillée de l'état de référence (actuel) des composantes des milieux naturel et humain.
- La description et l'évaluation des impacts, en considérant l'application des mesures d'atténuation en place depuis plusieurs années lors de la réalisation du dragage annuel :
 - les connaissances acquises lors de la réalisation de projets antérieurs similaires fournissent des informations sur la nature et l'intensité des impacts associés au projet, de même que sur l'efficacité des mesures d'atténuation, de bonification et de compensation généralement appliquées.

L'approche contribue à élaborer le projet dans une perspective de développement durable, favorisant d'autant son acceptabilité environnementale et sociale par la population et les intervenants intéressés.

La méthode permet d'identifier, de décrire et d'évaluer les impacts potentiels des travaux sur l'ensemble des composantes du milieu. Elle repose essentiellement sur la méthode qui consiste à identifier les sources d'impacts et à évaluer leur importance en se basant sur trois critères fondamentaux : la durée, l'étendue et l'intensité de l'effet.

Les sections suivantes présentent les éléments déterminants pour l'évaluation des impacts potentiels : l'identification des interrelations entre les sources d'impact et les composantes de l'environnement (section 5.1).

La section 5.2 détaille la méthodologie d'évaluation des impacts sur l'environnement. Cette dernière comprend les définitions des critères et la grille d'évaluation qui seront utilisées pour l'évaluation des impacts incluant les mesures d'atténuation courantes applicables au projet.

5.1 IDENTIFICATION DES INTERRELATIONS

5.1.1 SOURCES D'IMPACTS

Les sources d'impact correspondent aux aspects du projet susceptibles d'avoir un effet sur le milieu. Dans le cas du présent projet, on distingue les différentes activités selon qu'elles soient associées aux phases d'organisation du chantier, des travaux de dragage et de mise en dépôt des sédiments dans un site autorisé.

L'identification des sources potentielles du projet pouvant affecter le milieu naturel et humain permet de décortiquer les phases du projet et d'y inclure toutes les activités prévues où un effet est appréhendé. La liste et la description des sources identifiées sont présentées au tableau suivant.

Tableau 5-1 Sources d'impacts négatifs reliées au projet de dragage d'entretien au quai de Rivière-du-Loup

SOURCES D'IMPACT	
Organisation du chantier	
Mobilisation et démobilisation des équipements	Cet item inclut le transport des équipements et matériaux requis par voie terrestre ou navigable, l'installation de la machinerie sur le site ainsi que la démobilisation des équipements, le nettoyage et la remise en état des lieux à la fin des travaux. C'est également cette activité qui regroupe les risques de déversement accidentel en général; relié avec l'utilisation, l'entretien et le ravitaillement des équipements utilisés.
Relevés bathymétriques	Des relevés bathymétriques doivent être réalisés préalablement aux travaux de dragage ainsi qu'à la fin de ces derniers. Il implique l'utilisation d'une chaloupe cabinée en aluminium avec un système multifaisceaux permettant de sonder le fond marin.
Acquisition de biens et services et main-d'œuvre	Cet item inclut l'approvisionnement en matériaux et équipements, achat de biens et services et embauche de main-d'œuvre nécessaires à la réalisation des travaux.
Dragage des sédiments	
Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL	Cette activité inclut les travaux de dragage pour approfondir les abords du quai. Ces travaux consistent à l'utilisation d'une drague à benne preneuse munie d'une pelle Komatsu PC1250LC montée sur une barge (Basque 2) avec un remorqueur à l'avant de la drague qui prélevera les sédiments dans le périmètre délimité à cet effet. Il y a aussi deux chalands et deux remorqueurs pour permettre le transport des sédiments au site de rejet. Les travaux de dragage devront être effectués de manière que toute la zone maintenue à -5,5 m (ZC) dans la partie centrale du quai et -5,0 m du côté nord et sud.
Chargement des sédiments dragués sur un chaland remorqué	Le dragage des sédiments comprend la mise en pile des matériaux de dragage sur un chaland de 125 m ³ de capacité (trois cellules d'environ 40 m ³) avant que celui-ci ne soit remorqué vers la zone de mise en dépôt.
Présence de la zone draguée à la profondeur ciblée	Cet item inclut le retour à une profondeur sécuritaire pour l'accostage des traversiers au quai, soit -5,5 m (ZC) dans la partie centrale du quai et -5,0 m du côté nord et sud.
Transport des déblais de dragage par chaland vers la zone de mise en dépôt	Cet item inclut le transport des matériaux dragués sur des chalands remorqués vers le site de mise en dépôt autorisé. Ce transport s'effectue sur une distance de 2,3 km.
Largage des sédiments dragués en milieu aquatique, au site de mise en dépôt	Cet item comprend les opérations de mise en dépôt au site de mise en dépôt en larguant le chargement via le fond à bascule du chaland.
Gestion des matières résiduelles	
Gestion des matières résiduelles	Elle comprend aussi la gestion des déchets et de tout autre produit contaminant ayant été générés lors des travaux.

5.1.2 IDENTIFICATION DES COMPOSANTES VALORISÉES DE L'ENVIRONNEMENT ET DES ENJEUX RELIÉS À LA RÉALISATION DU PROJET

La détermination des composantes environnementales valorisées vise à dresser, à partir des inventaires de la zone d'étude, la liste des éléments des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être affectés par une ou plusieurs sources d'impact relatives au projet. Ces composantes sont présentées au tableau 5-2. Ces dernières regroupent les composantes identifiées dans la Directive ou qui sont considérées importantes par les experts impliqués dans l'évaluation des impacts du projet. Puisqu'une composante valorisée est considérée comme un élément ayant une importance scientifique, sociale, culturelle, économique, historique, archéologique ou esthétique, les éléments valorisés par les Premières Nations ont également été considérés dans l'ÉIE. Ces éléments, issus des consultations effectuées à ce jour, sont :

- 6** la perte (ou la perturbation) des habitats aquatiques;
- 7** la perturbation des bélugas utilisant le secteur;
- 8** la perturbation de la pêche traditionnelle à l'oursin.

Soulignons qu'à la suite de la consultation réalisée auprès du public en général, aucune préoccupation n'a été soulevée pour l'instant. Il n'y a donc pas d'enjeu particulier en lien avec le projet qui résulte de ces consultations pour le moment.

À partir des composantes valorisées de l'environnement, des enjeux ont été identifiés en lien avec la réalisation du projet. La détermination des enjeux s'appuie principalement sur la Directive émise par le MELCC pour la réalisation de l'ÉIE et des consultations effectuées à ce jour. Le tableau 5-3 présente les enjeux déterminés par les experts et le MELCC, les enjeux tirés des consultations avec les Premières Nations et les composantes de l'environnement étudiées dans l'ÉIE qui traite de ses enjeux.

Tableau 5-2 Composantes valorisées du milieu pouvant être affectées par le projet

Milieu physique¹	
Bathymétrie	Profondeur et profil bathymétrique aux abords du quai ainsi qu'au site de mise en dépôt.
Régime hydrologique	Hydrodynamisme du secteur (mouvement des eaux).
Dynamique sédimentaire	Mouvement des sédiments (remise en suspension, érosion ou accrétion).
Qualité de l'eau	Caractéristiques physico-chimiques de la colonne d'eau.
Qualité des sédiments	Caractéristiques granulométriques et physico-chimiques des sédiments.
Qualité de l'air ambiant et émissions de gaz à effet de serre	Caractéristiques physico-chimiques de l'air, principalement la teneur en poussières et en particules ainsi que les émissions de gaz à effet de serre.
Milieu sonore terrestre	Caractéristiques de l'environnement sonore (bruit) terrestre.
Milieu sonore subaquatique	Caractéristiques de l'environnement sonore (bruit) subaquatique.
Milieu biologique	
Végétation aquatique et riveraine	Groupements végétaux aquatiques et riverains.
Faune benthique	Ensemble des espèces invertébrées.
Faune ichtyenne ²	Ensemble des espèces de poissons et leurs habitats.
Avifaune	Ensemble des espèces d'oiseaux, notamment les espèces aquatiques, et leurs habitats.
Mammifères marins ²	Ensemble des espèces de pinnipèdes et de cétacés, et leurs habitats.

Tableau 5-2 (suite)**Composantes valorisées du milieu pouvant être affectées par le projet**

Milieu humain	
Économie locale et régionale	Ensemble des éléments relatifs à la production, la distribution et la consommation de biens et de services de la ville de Rivière-du-Loup et du secteur de la Pointe particulièrement le tourisme et le développement économique.
Activités portuaires et commerciales	Ensemble des activités portuaires et commerciales au quai et dans les environs incluant le transport maritime et la navigation, la pêche commerciale et les croisières.
Activités récréatives	Ensemble des activités récréatives dans la zone d'étude, incluant la pêche sportive et la navigation de plaisance.
Paysage	Intégrité des champs visuels à l'intérieur des unités de paysage.
Activités traditionnelles autochtones / culture / patrimoine	Éléments qui ont une signification culturelle importante pour la communauté autochtone et la population en général, de même que les composantes liées au patrimoine.
Qualité de vie	Caractéristiques du milieu ambiant en termes de niveau sonore et de bien-être de la population en lien avec le bruit, les poussières et d'autres nuisances possibles.
Sécurité	Ensemble des aspects associés à la sécurité des usagers du quai de même que pour la navigation.

1 Les composantes du milieu physique, bien que pouvant être impactées par les activités du projet, sont directement associées à une composante du milieu biologique et /ou humaine qui fait office de récepteur.

2 Inclut les espèces à statut particulier.

Tableau 5-3 Correspondance entre les enjeux issus de la Directive, de la consultation et les composantes valorisées du milieu

Enjeux issus de la Directive ¹	Enjeux issus de la consultation avec les Premières Nations	Composantes valorisées associées
Maintien de la biodiversité	La perturbation des bélugas utilisant le secteur	Végétation aquatique et riveraine Faune benthique Faune ichtyenne Avifaune Mammifères marins
Maintien de la quantité d'habitats floristiques et fauniques et de leur qualité	La perte (ou la perturbation) des habitats aquatiques	Végétation aquatique et riveraine Faune benthique Faune ichtyenne Avifaune Mammifères marins
La lutte contre les changements climatiques		Qualité de l'air ambiant et émissions de gaz à effet de serre Impact des changements climatiques sur le projet (section 6.4)
La protection des milieux humides et hydriques		Régime hydrologique Dynamique sédimentaire Qualité de l'eau Qualité des sédiments Végétation aquatique et riveraine
Le maintien de la qualité de vie		Qualité de vie
Le maintien de la sécurité des résidents et des usagers		Sécurité

Tableau 5-3 (suite) Correspondance entre les enjeux issus de la Directive, de la consultation et les composantes valorisées du milieu

Enjeux issus de la Directive ¹	Enjeux issus de la consultation avec les Premières Nations	Composantes valorisées associées
La protection de la santé publique		Qualité de l'air ambiant et émissions de gaz à effet de serre Qualité de vie
La conciliation des usages du territoire	La perturbation de la pêche traditionnelle à l'oursin	Activités portuaires et commerciales Activités récréatives Activités traditionnelles autochtones, culture et patrimoine
L'acceptabilité sociale du projet		Consultation publique (chapitre 2)
La protection du patrimoine bâti et archéologique et des paysages		Paysage Activités traditionnelles autochtones, culture et patrimoine
La pérennité du territoire et des activités agricoles		Économie locale et régionale Activités portuaires et commerciales Activités récréatives
L'occupation et la vitalité des territoires		Économie locale et régionale Activités portuaires et commerciales Activités récréatives

1 MELCC, 2021a

5.1.3 INTERRELATIONS ENTRE LES SOURCES D'IMPACT ET LES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES

La matrice présentée au tableau 5-4 met en relation les activités générant des sources d'impact avec les différentes composantes du milieu qui sont susceptibles d'être affectées.

5.2 MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Pour chacune des interrelations identifiées à la section précédente, la méthodologie d'évaluation des impacts décrite dans cette section est appliquée au chapitre 6. Les définitions des qualificatifs attribués aux différents critères sont présentées dans cette section.

Les critères sont analysés en considérant que toutes les mesures d'atténuation courantes, les bonnes pratiques et les normes en vigueur sont appliquées adéquatement dans la réalisation du projet. Ces dernières peuvent influencer les valeurs attribuées à l'intensité (via le degré de perturbation), à l'étendue ou à la durée de l'impact et peuvent donc réduire significativement l'impact attendu sur une composante de l'environnement. Les mesures d'atténuation, bonnes pratiques et normes applicables au projet sont présentées au tableau 5-8.

Tableau 5-4 Grille d'interrelation des sources d'impact et des composantes de l'environnement¹

Composantes environnementales du milieu		ORGANISATION DU CHANTIER			DRAGAGE DES SÉDIMENTS			GESTION DES DÉBLAIS DE DRAGAGE		GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES	RAVITAILLEMENT ET ENTRETIEN
		Mobilisation et démobilisation des équipements	Relevés bathymétriques	Acquisition de biens et services et main-d'œuvre	Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL	Chargement des sédiments dragués	Présence de l'aire d'approche draguée	Transport des déblais de dragage par chaland	Largage des sédiments dragués	Production de déchets sur les bateaux	Accident et défaillances
Milieu physique	Bathymétrie										
	Régime hydrologique										
	Dynamique sédimentaire										
	Qualité de l'eau										
	Qualité des sédiments										
	Qualité de l'air ambiant et émissions de gaz à effet de serre										
	Climat sonore terrestre										
	Climat sonore subaquatique										
	Végétation aquatique et riveraine										
Milieu biologique	Faune benthique						(+)				
	Faune ichtyenne										
	Avifaune										
	Mammifères marins										
	Économie locale et régionale										
Milieu humain	Activités portuaires et commerciales										
	Activités récréatives										
	Paysage										
	Activités traditionnelles autochtones, culture et patrimoine										
	Qualité de vie										
	Sécurité						(+)				

5.2.1 VALEUR DE LA COMPOSANTE

La valeur d'une composante est établie à partir de sa valeur écosystémique ou de sa valeur socio-économique.

VALEUR ÉCOSYSTÉMIQUE

La valeur écosystémique d'une composante se détermine uniquement pour celles du milieu naturel. Cette valeur n'est pas établie pour certaines composantes du milieu physique ainsi que pour les composantes du milieu humain. La valeur écosystémique exprime l'importance relative d'une composante, déterminée en tenant compte de ses qualités (sensibilité, intégrité, résilience), de son rôle ou sa fonction dans l'écosystème. Elle intègre également des notions comme la représentativité, la répartition, la diversité, la pérennité, la rareté ou l'unicité. Elle est établie en faisant appel au jugement de spécialistes. La valeur peut être grande, moyenne ou faible.

Grande : La composante présente un rôle écosystémique important, un intérêt majeur en termes de biodiversité, ainsi que des qualités exceptionnelles dont la conservation ou la protection font l'objet d'un consensus au sein de la communauté scientifique.

Moyenne : La composante présente un fort intérêt et des qualités reconnues dont la conservation et la protection constituent un sujet de préoccupation, sans toutefois faire l'objet d'un consensus.

Faible : La composante présente un intérêt et des qualités dont la conservation et la protection font l'objet de peu de préoccupations.

VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE

La valeur socio-économique d'une composante donnée du milieu tient compte de son importance pour la population locale ou régionale, les groupes d'intérêt, les gestionnaires et les spécialistes. Elle indique notamment le désir ou la volonté populaire ou politique de conserver l'intégrité ou le caractère original d'une composante du milieu. Cette volonté s'exprime notamment par la protection légale qu'on lui accorde ou par l'intérêt que lui portent les parties prenantes. La valeur sociale peut être grande, moyenne ou faible.

Grande : La composante fait l'objet de mesures de protection légales ou réglementaires (espèces menacées ou vulnérables, habitats fauniques reconnus, parcs de conservation, etc.) ou s'avère essentielle aux activités humaines (eau potable, sites archéologiques ou patrimoniaux classés, etc.). Elle peut aussi faire l'objet d'attentes élevées en matière d'amélioration ou de retombées positives ou de préoccupations importantes en matière de dégradation ou de conséquences négatives.

Moyenne : La composante présente une valeur économique, sociale ou culturelle certaine, ou est utilisée par une proportion significative des populations concernées, sans toutefois faire l'objet d'une protection légale.

Faible : La composante est peu ou pas valorisée ou utilisée par les populations concernées.

Lorsque la valeur de la composante intègre à la fois une valeur écosystémique et une valeur socio-économique, celle-ci est établie en retenant la plus forte des deux valeurs comme l'indique le tableau suivant (tableau 5-5).

Tableau 5-5 Grille de détermination de la valeur de la composante

VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE	VALEUR ÉCOSYSTÉMIQUE		
	GRANDE	MOYENNE	FAIBLE
GRANDE	Grande	Grande	Grande
MOYENNE	Grande	Moyenne	Moyenne
FAIBLE	Grande	Moyenne	Faible

5.2.2 DEGRÉ DE PERTURBATION DE LA COMPOSANTE

Le degré de perturbation d'une composante correspond à l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Selon la nature des modifications, celles-ci peuvent induire des effets positifs ou négatifs, directs ou indirects. Le degré de perturbation prend aussi en compte les effets cumulatifs, synergiques ou différés qui, au-delà de la simple relation de cause à effet, peuvent amplifier la perturbation d'un élément lorsque le milieu est particulièrement sensible. Le degré de perturbation peut être élevé, moyen, faible ou indéterminé.

- Élevé : L'effet met en cause l'intégrité environnementale de la composante ou modifie fortement et de façon irréversible cette composante ou son utilisation.
- Moyen : L'effet entraîne une réduction de la qualité ou de l'utilisation de la composante sans pour autant compromettre son intégrité environnementale
- Faible : L'effet modifie de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de la composante.
- Indéterminé : Le degré de perturbation de la composante ou la manière dont elle sera perturbée est impossible à déterminer ou à prévoir. Dans cette situation, l'évaluation de l'effet environnemental ne peut être effectuée pour cette composante et ainsi, l'importance de l'impact ne peut alors être déterminée pour l'interrelation examinée.

5.2.3 INTENSITÉ D'IMPACT SUR LA COMPOSANTE

L'intensité de l'impact environnemental correspond à l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération induite par une activité du projet sur une composante. Pour obtenir l'intensité de l'impact, la méthode utilisée fait ainsi référence au degré de perturbation d'une composante environnementale et à la valeur environnementale globale de cette composante.

L'intensité de l'impact peut être forte, moyenne ou faible. Pour certaines composantes du milieu physique pour lesquelles la valeur de la composante est difficile à déterminer, l'évaluation de l'intensité de l'impact ne tient compte que du degré de perturbation. Le tableau 5-6 indique les différentes combinaisons possibles.

Tableau 5-6 Grille de détermination de l'intensité de l'impact

DEGRÉ DE PERTURBATION	VALEUR DE LA COMPOSANTE		
	GRANDE	MOYENNE	FAIBLE
ÉLEVÉ	Forte ¹	Forte	Moyenne
MOYEN	Forte	Moyenne	Faible
FAIBLE	Moyenne	Faible	Faible ¹

¹ Il faut noter que l'intensité de l'effet correspondant à la combinaison d'une valeur environnementale grande et d'un degré de perturbation élevé aurait pu être qualifiée de très forte. À l'inverse, la combinaison d'une valeur environnementale et d'un degré de perturbation faible aurait pu être qualifiée de très faible. S'il n'en est pas ainsi, c'est pour limiter le nombre de combinaisons possibles aux étapes ultérieures de l'évaluation.

5.2.4 ÉTENDUE SPATIALE DES IMPACTS

L'étendue spatiale des impacts sur la composante correspond à l'envergure ou au rayonnement spatial des effets sur celle-ci, ainsi qu'à la proportion d'une population affectée. L'étendue spatiale des impacts peut être régionale, locale ou ponctuelle.

Régionale : L'étendue est régionale si un impact sur une composante est ressenti dans un grand territoire ou affecte une grande portion de sa population située au-delà du secteur de la zone d'étude et de ses environs. L'impact pourrait alors être ressenti dans toute la section du fleuve estuaire moyen ou dans toute la municipalité ou région administrative, par exemple.

Locale : L'étendue est locale si un impact sur une composante est ressenti sur une portion limitée du territoire ou de sa population, touchant l'ensemble de la zone d'étude restreinte et même dans le secteur les reliant.

Ponctuelle : L'étendue de l'impact est ponctuelle si un impact sur une composante est ressenti dans un espace réduit ou par quelques individus dans la zone d'étude restreinte (à l'intérieur des limites de la zone de dragage ou de mise en dépôt).

5.2.5 DURÉE DES IMPACTS

La durée des impacts sur la composante correspond à la dimension temporelle, c'est-à-dire la période de temps pendant laquelle les impacts l'affecteront. Ce critère prend en compte le caractère d'intermittence d'un ou des impacts. La durée d'un impact peut être :

Longue : La durée est longue lorsqu'un impact est ressenti de façon continue ou discontinue sur une période excédant 5 ans. Il s'agit souvent d'un impact à caractère permanent et irréversible.

Moyenne : La durée est moyenne lorsqu'un impact est ressenti de façon temporaire, continue ou discontinue au-delà de la fin de la phase des travaux. Il s'agit d'impacts se manifestant encore plusieurs mois après la fin de chacune des campagnes de dragage, mais dont la durée est inférieure à 5 ans.

Courte : La durée est courte lorsqu'un impact est ressenti de façon temporaire, continue ou discontinue, pendant la phase des travaux de dragage ou durant quelques mois encore après la fin de ces travaux. Il s'agit d'impacts dont la durée varie entre quelques jours et quelques mois.

5.2.6 IMPORTANCE DE L'IMPACT

L'importance de l'impact intègre les critères d'intensité, d'étendue et de durée. Ces critères intègrent les notions de valeur environnementale, de degré de perturbation et de réversibilité de l'impact. La probabilité d'occurrence n'est pas intégrée à la grille puisqu'elle vient seulement nuancer le l'importance de l'impact lors de l'évaluation.

Les combinaisons utilisées pour déterminer le niveau d'importance de l'impact sont préétablies. La relation entre chacun de ces critères, tel que présenté au tableau 5-6, permet de porter un jugement global sur l'importance de l'impact selon trois classes : majeure, moyenne et faible. Le bilan des impacts sur une composante du milieu est la résultante des effets de l'ensemble des sources d'impacts qui ont été préalablement identifiées.

5.2.7 PROBABILITÉ D'OCCURRENCE DES IMPACTS

L'évaluation de l'impact porte également sur sa probabilité d'occurrence, soit la probabilité que l'impact puisse toucher la composante environnementale.

La probabilité peut être élevée, moyenne ou faible :

Élevée : L'impact se manifestera de façon certaine.

Moyenne : L'impact pourrait se manifester, sans qu'on en soit assuré.

Faible : Il est peu probable que l'impact survienne ou il ne pourrait survenir qu'en cas d'accident.

Notons que l'analyse de la probabilité d'occurrence de l'impact est menée séparément de celle de l'importance, puisqu'il s'agit de deux critères indépendants qui ne s'influencent pas. Ce critère n'est donc pas intégré dans la grille d'évaluation de l'importance de l'impact, mais peut venir néanmoins nuancer le résultat obtenu sur l'importance de l'impact résiduel.

Tableau 5-7 Grille d'évaluation de l'importance de l'impact

Critères d'analyse			Importance
Intensité	Étendue*	Durée	
Forte	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Majeure
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
Moyenne	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Faible	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure
	Ponctuelle	Longue	Mineure
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure

* En ce qui concerne le paysage, l'étendue régionale correspond à une grande étendue, l'étendue locale correspond à une étendue moyenne et l'étendue ponctuelle une faible étendue

Tableau 5-8 Liste des mesures d'atténuation applicables au projet

	COMPOSANTE	MESURES D'ATTÉNUATION APPLICABLES
Milieu physique	Bathymétrie	PHYS1 : Respecter les cotes de profondeur recherchées pour le site d'accostage du traversier (site de dragage).
	Régime hydrologique	S. O.
	Dynamique sédimentaire	PHYS1 : Respecter les cotes de profondeur recherchées pour le site d'accostage du traversier (site de dragage).
	Qualité des sédiments	<p>PHYS1 : Respecter les cotes de profondeur recherchées pour le site d'accostage du traversier (site de dragage).</p> <p>PHYS2 : Vérifier préalablement, et quotidiennement, la propreté et l'état de la machinerie et des équipements utilisés (drague, remorqueurs, etc.).</p> <p>PHYS3 : Effectuer toute activité de ravitaillement en hydrocarbures sous surveillance à au moins 30 m du fleuve et à une distance minimale de 15 m de l'un de ses affluents.</p> <p>PHYS4 : Manipuler les produits pétroliers de façon à prévenir et à maîtriser les fuites et les déversements.</p> <p>PHYS10 : Utiliser de l'huile biodégradable pour la machinerie.</p> <p>PHYS14 : Avoir en main l'équipement afin de prévenir ou limiter les fuites, et prévoir un protocole d'urgence en cas de fuite ou déversement.</p>
	Qualité de l'eau	<p>PHYS2 : Vérifier préalablement, et quotidiennement, la propreté et l'état de la machinerie et des équipements utilisés (drague, remorqueurs, etc.).</p> <p>PHYS3 : Effectuer toute activité de ravitaillement en hydrocarbures sous surveillance constante à au moins 30 m du fleuve et à une distance minimale de 15 m de l'un de ses affluents.</p> <p>PHYS4 : Manipuler les produits pétroliers de façon à prévenir et à maîtriser les fuites et les déversements.</p> <p>PHYS5 : La vitesse de descente et de remontée de la benne prenante sera limitée afin de générer le moins possible de turbidité et de remise en suspension des particules fines. Il est important de ne pas laisser tomber la benne sur le substrat.</p> <p>PHYS6 : La benne devra être remplie au maximum afin de limiter la quantité d'eau.</p> <p>PHYS7 : Éviter de traîner la benne sur le fond.</p> <p>PHYS8 : Cesser les activités de dragage et de gestion en eau libre lorsque les conditions météorologiques/hydrodynamiques pourraient provoquer une dispersion des sédiments (vague significative).</p> <p>PHYS9 : Lors du transport des déblais de dragage vers la zone de mise en dépôt en eau libre, utiliser des barges étanches pour éviter les pertes sur le trajet et éviter les surverses</p> <p>PHYS10 : Utiliser de l'huile biodégradable pour la machinerie.</p>
	Qualité de l'air et changement climatique	<p>PHYS11 : S'assurer que les équipements utilisés sont maintenus en bon état de fonctionnement et respectent les normes en vigueur.</p> <p>PHYS12 : Maintenir la machinerie utilisée pour les travaux en bon état de marche en tout temps, munie de systèmes d'échappement et antipollution adéquats afin de limiter les émissions atmosphériques.</p> <p>PHYS13 : Ne pas laisser tourner inutilement les moteurs.</p>
	Climat sonore terrestre	S. O.
	Climat sonore subaquatique	MAM01 à MAM05 pour les mesures attribuables aux mammifères marins.

Tableau 5-8 (suite) Liste des mesures d'atténuation applicables au projet

	COMPOSANTE	MESURES D'ATTÉNUATION APPLICABLES
Milieu biologique	Végétation aquatique et riveraine	<p>BIO1 : Effectuer l'entretien et le nettoyage de la machinerie et des équipements qui seront utilisés (drague, barge, etc.) avant le début des travaux pour éviter la colonisation du secteur par des espèces exotiques envahissantes.</p> <p>BIO2 : Éradiquer rapidement les individus d'espèces exotiques envahissantes introduits pendant les travaux, le cas échéant, et ce, selon des techniques reconnues pour le type d'espèce observée.</p> <p>PHYS2 : Vérifier préalablement, et quotidiennement, la propreté et l'état de la machinerie et des équipements utilisés (drague, remorqueurs, etc.).</p> <p>PHYS3 : Effectuer toute activité de ravitaillement en hydrocarbures sous surveillance constante à au moins 30 m du fleuve et à une distance minimale de 15 m de l'un de ses affluents.</p> <p>PHYS4 : Manipuler les produits pétroliers de façon à prévenir et à maîtriser les fuites et les déversements.</p> <p>PHYS5 : La vitesse de descente et de remontée de la benne prenante sera limitée afin de générer le moins possible de turbidité et de remise en suspension des particules fines. Il est important de ne pas laisser tomber la benne sur le substrat.</p> <p>PHYS6 : La benne devra être remplie au maximum afin de limiter la quantité d'eau.</p> <p>PHYS7 : Éviter de traîner la benne sur le fond.</p> <p>PHYS8 : Cesser les activités de dragage et de gestion en eau libre lorsque les conditions météorologiques/hydrodynamiques pourraient provoquer une dispersion des sédiments (vague significative).</p> <p>PHYS9 : Lors du transport des déblais de dragage vers la zone de mise en dépôt en eau libre, utiliser des barges étanches pour éviter les pertes sur le trajet et éviter les surverses</p> <p>PHYS10 : Utiliser de l'huile biodégradable pour la machinerie.</p> <p>PHYS14 : Avoir en main l'équipement afin de prévenir ou limiter les fuites, et prévoir un protocole d'urgence en cas de fuite ou déversement.</p>
Faune benthique	Toutes les mesures concernant la qualité des sédiments et de l'eau	
Ichtyofaune	<p>BIO3 : Bien suivre les recommandations quant aux activités bruyantes.</p> <p>Toutes les mesures concernant la qualité de l'eau</p>	
Herpétofaune	S. O.	
Avifaune	<p>BIO3 : Bien suivre les recommandations quant aux activités bruyantes.</p> <p>BIO4 : Dans la mesure du possible, effectuer les travaux à l'extérieur de la période de reproduction des oiseaux, soit de la mi-avril à la fin août.</p>	
Mammifères marins	<p>PHYS2 : Vérifier préalablement, et quotidiennement, la propreté et l'état de la machinerie et des équipements utilisés (drague, remorqueurs, etc.).</p> <p>PHYS3 : Effectuer toute activité de ravitaillement en hydrocarbures sous surveillance constante à au moins 30 m du fleuve et à une distance minimale de 15 m de l'un de ses affluents.</p> <p>PHYS4 : Manipuler les produits pétroliers de façon à prévenir et à maîtriser les fuites et les déversements.</p> <p>PHYS5 : La vitesse de descente et de remontée de la benne prenante sera limitée afin de générer le moins possible de turbidité et de remise en suspension des particules fines. Il est important de ne pas laisser tomber la benne sur le substrat.</p> <p>PHYS6 : La benne devra être remplie au maximum afin de limiter la quantité d'eau.</p> <p>PHYS7 : Éviter de traîner la benne sur le fond.</p> <p>PHYS8 : Cesser les activités de dragage lorsque les conditions météorologiques/hydrodynamiques pourraient provoquer une dispersion des sédiments (vague significative).</p> <p>PHYS9 : Lors du transport des déblais de dragage vers la zone de mise en dépôt en eau libre, utiliser des barges étanches pour éviter les pertes sur le trajet.</p> <p>PHYS10 : Utiliser de l'huile biodégradable pour la machinerie.</p> <p>PHYS14 : Avoir en main l'équipement afin de prévenir ou limiter les fuites, et prévoir un protocole d'urgence en cas de fuite ou déversement.</p> <p>MAM01 : Entreprendre les activités intensives de dragage en dehors de la période de fréquentation intensive du béluga (15 avril au 1er octobre).</p> <p>MAM02 : Interrompre les options de dragage et de déplacement si un béluga s'approche à moins de 400 m des barges ou de la drague.</p> <p>MAM03 : Prévoir un couloir de circulation des barges prévisible.</p> <p>MAM04 : Limiter la vitesse de circulation des barges.</p> <p>MAM05 : Si les travaux se doivent de débuter avant le 1er octobre, les activités auront lieu de jour seulement et pour une durée maximale de deux semaines avant le 1er octobre.</p>	

Tableau 5-8 (suite) Liste des mesures d'atténuation applicables au projet

	COMPOSANTE	MESURES D'ATTÉNUATION APPLICABLES
Milieu humain	Économie locale et régionale	<p>PHYS2 à PHYS10 pour contrer les risques de contamination de l'eau</p> <p>HUM01: Activités d'information et de consultation.</p> <p>HUM02 : Informer les acteurs impliqués dans le projet et les utilisateurs du port de la tenue des travaux.</p> <p>HUM03 Travaux réalisés en dehors de la haute saison touristique.</p> <p>HUM 04 : Communication du calendrier des travaux.</p>
	Activités portuaires et commerciales	<p>PHYS2 à PHYS10 pour contrer les risques de contamination de l'eau</p> <p>HUM01: Activités d'information et de consultation.</p> <p>HUM02 : Informer les acteurs impliqués dans le projet et les utilisateurs du port de la tenue des travaux.</p> <p>HUM03 Travaux réalisés en dehors de la haute saison touristique.</p> <p>HUM 04 : Communication du calendrier des travaux.</p> <p>HUM05 : Assurer la coordination entre l'entrepreneur, les opérateurs des équipements de dragage, le surveillant des travaux, la direction de la STQ, afin que des mesures soient prises pour ne pas nuire aux activités des autres navires circulant dans le secteur tel que le balisage avec bouée de la zone des travaux.</p> <p>HUM06 : Un avis à la navigation sera émis par l'intermédiaire des services de communications et trafic maritimes (SCTM) pour informer les usagers de la période d'exécution et de la zone des travaux.</p> <p>HUM07 : L'entrepreneur devra arrimer ses utilisations ponctuelles du quai de manière à ne pas nuire aux manœuvres d'accostage du traversier et des activités de la marina.</p> <p>HUM08 : Assurer une signalisation adéquate sur l'eau et conforme aux normes de Transports Canada pour le déplacement de la barge/chaland vers le point de transbordement.</p> <p>HUM09 : Respecter le plus possible les délais de construction préétablis.</p>
	Activités récréatives	<p>PHYS2 à PHYS13 pour contrer les risques de contamination de l'eau et maintenir la qualité de l'air</p> <p>HUM01: Activités d'information et de consultation.</p> <p>HUM02 : Informer les acteurs impliqués dans le projet et les utilisateurs du port de la tenue des travaux.</p> <p>HUM03 Travaux réalisés en dehors de la haute saison touristique.</p> <p>HUM 04 : Communication du calendrier des travaux.</p> <p>HUM05 : Assurer la coordination entre l'entrepreneur, les opérateurs des équipements de dragage, le surveillant des travaux, la direction de la STQ, afin que des mesures soient prises pour ne pas nuire aux activités des autres navires circulant dans le secteur tel que le balisage avec bouée de la zone des travaux.</p> <p>HUM06 : Un avis à la navigation sera émis par l'intermédiaire des services de communications et trafic maritimes (SCTM) pour informer les usagers de la période d'exécution et de la zone des travaux.</p> <p>HUM07 : L'entrepreneur devra arrimer ses utilisations ponctuelles du quai de manière à ne pas nuire aux manœuvres d'accostage du traversier et des activités de la marina des navires.</p> <p>HUM08 : Assurer une signalisation adéquate sur l'eau et conforme aux normes de Transports Canada pour le déplacement de la barge/chaland vers le point de transbordement.</p> <p>HUM09 : Respecter le plus possible les délais de construction préétablis.</p>
	Paysage	Mesures applicables prévues au plan d'urgence en cas d'accident et de défaillance (voir section 4.3.5)

Tableau 5-8 (suite) Liste des mesures d'atténuation applicables au projet

	COMPOSANTE	MESURES D'ATTÉNUATION APPLICABLES
Milieu humain	Activités traditionnelles autochtones / culture / patrimoine	<p>BIO1 à BIO4 quant aux mesures sur le milieu biologique</p> <p>MAM01 à MAM05 pour les mesures attribuables aux mammifères marins</p> <p>PHYS2 à PHYS10 pour contrer les risques de contamination de l'eau</p> <p>HUM01: Activités d'information et de consultation.</p> <p>HUM02 : Informer les acteurs impliqués dans le projet et les utilisateurs du port de la tenue des travaux.</p> <p>HUM 04 : Communication du calendrier des travaux.</p> <p>HUM05 : Assurer la coordination entre l'entrepreneur, les opérateurs des équipements de dragage, le surveillant des travaux, la direction de la STQ, afin que des mesures soient prises pour ne pas nuire aux activités des autres navires circulant dans le secteur tel que le balisage avec bouée de la zone des travaux.</p> <p>HUM06 : Un avis à la navigation sera émis par l'intermédiaire des services de communications et trafic maritimes (SCTM) pour informer les usagers de la période d'exécution et de la zone des travaux.</p> <p>HUM07 : L'entrepreneur devra arrimer ses utilisations ponctuelles du quai de manière à ne pas nuire aux manœuvres d'accostage du traversier et des activités de la marina.</p>
	Qualité de vie	<p>PHYS2 à PHYS10 pour contrer les risques de contamination de l'eau</p> <p>HUM01: Activités d'information et de consultation.</p> <p>Mesures applicables prévues au plan d'urgence en cas d'accident et de défaillances (voir section 4.3.5)</p>
	Sécurité	<p>PHYS2 à PHYS10 pour contrer les risques de contamination de l'eau</p> <p>HUM01: Activités d'information et de consultation.</p> <p>HUM08 : Assurer une signalisation adéquate sur l'eau et conforme aux normes de Transports Canada pour le déplacement de la barge/chaland vers le point de transbordement.</p> <p>HUM09 : Respecter le plus possible les délais de construction préétablis.</p> <p>HUM10 : Mesures d'atténuation courantes pour la sécurité nautique et les mesures d'urgence.</p> <p>HUM11 : Mesures d'atténuation spécifiques pour les activités portuaires et économiques</p>

6 ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

6.1 MILIEU PHYSIQUE

6.1.1 BATHYMETRIE

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Profondeur et profil bathymétrique aux abords du quai ainsi qu'au site de mise en dépôt.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Présence de l'aire de l'approche draguée.
 - Largage des sédiments dragués.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Préalablement aux travaux, un relevé bathymétrique précis de la zone à draguer sera effectué afin d'éviter le surdragage. De plus, pour réduire l'impact sur la bathymétrie, il est recommandé de respecter les cotes de profondeur recherchées pour le site d'accostage du traversier, soit le site de dragage (PHYS1).

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Les opérations de dragage consistent en l'abaissement du profil du fond, ce qui veut dire que la bathymétrie dans le secteur des aires d'approche et d'accostage des traversiers seront évidemment directement impactées. Les opérations de dragage d'entretien annuel couvrent une surface d'environ 26 500 m², afin de maintenir les zones visées à une profondeur minimale de 5,0 m sous le zéro des cartes bathymétriques et de 5,5 m dans l'empreinte requis pour le traversier. Une bathymétrie après dragage est réalisée afin de s'assurer de l'atteinte des profondeurs requises et effectuer des reprises, au besoin.

Le rejet en eau libre au site de mise en dépôt aura également un impact sur la bathymétrie, mais dans une moindre mesure. Le site de dépôt des sédiments est localisé à une distance d'environ 3 km au nord-est du quai de RDL. Le site de déposition est constitué d'un quadrilatère d'une superficie de 3 000 000 m². Celui-ci est subdivisé en 12 quadrants de 250 000 m², lesquels seront utilisés annuellement en alternance comme site de dépôt, permettant ainsi une meilleure distribution des sédiments et une dispersion graduelle par les courants marins. Le profil du fond sera donc peu modifié. Les capitaines procèdent également au largage en prenant bien soin de considérer la marée dans leurs opérations. Ainsi, à marée montante, le rejet dans la partie nord de la cellule est priorisé, et l'inverse à marée baissante.

Des relevés bathymétriques sont également effectués au site de rejet des sédiments avant et après les travaux de dragage, afin d'effectuer un suivi des parcelles et de connaître la quantité de sédiments déposés.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L’approfondissement de la bathymétrie dans les aires d’approche et d’accostage des traversiers aura un impact positif sur la sécurité des opérations de navigation. L’intensité de l’impact est jugée **faible** et son étendue est **ponctuelle** car l’effet est limité à la zone des travaux. Sa durée est **moyenne**, car elle perdurera après la période des travaux. L’importance de l’impact est ainsi **mineure**.

Pour le rejet en eau libre au site de mise en dépôt, l’intensité de l’impact est également **faible** et son étendue **ponctuelle**, car l’effet est limité à la zone des travaux. Sa durée est **moyenne**, puisque bien que les courants de fond disperseront graduellement une partie des déblais déposés, une proportion restera en place après la période de travaux. L’importance de l’effet résultant est ainsi **mineure**.

6.1.2 RÉGIME HYDROLOGIQUE

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Hydrodynamisme du secteur

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Présence de l'aire de l'approche draguée.
 - Largage des sédiments dragués.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Aucune mesure d’atténuation n’est requise pour les impacts sur le régime hydrologique de la rivière du Loup.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

L’hydrologie de la rivière du Loup est influencée par des phénomènes physiques prenant source en amont de la zone des travaux de dragage. Aucun impact sur l’hydrologie de la rivière n’est donc envisagé.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L’intensité de l’impact sur l’hydrologie de la rivière du Loup est **faible**. Son étendue est **ponctuelle**, car l’effet est limité à la zone des travaux. Sa durée est **courte**, puisqu’elle perdurera seulement pour la période des travaux. L’importance de l’effet résultant est ainsi **mineure**.

6.1.3 DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Transport des sédiments (remise en suspension, érosion ou accrétion).

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Présence de l'aire de l'approche draguée.
 - Largage des sédiments dragués.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation suivantes devront être respectées afin de réduire l'impact des travaux sur la dynamique sédimentaire :

- PHYS1 : Respecter les cotes de profondeur recherchées pour le site d'accostage du traversier (site de dragage).
-

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Compte tenu de la faible superficie de la zone à draguer, et considérant également la dynamique sédimentaire très active dans le secteur, les travaux de dragage ne causeront pas des modifications significatives sur la dynamique sédimentaire à proximité des aires d'approche et d'accostage (CIMA+, 2009). De plus, à l'intérieur du bassin, les hauteurs de vagues et la vitesse des courants sont nulles et le couvert glacial ne peut non plus ajouter d'apport sédimentaire externe. La circulation normale permet donc uniquement l'entrée d'eau chargée de particules fines. Ainsi, aucun impact n'est appréhendé sur la dynamique sédimentaire en raison de l'approfondissement.

L'hydrodynamisme et le transport sédimentaire peuvent cependant être modifiés au site de mise en dépôt par l'introduction sur le fond d'une grande quantité de sédiments. Une étude réalisée (Roche, 1982) dressant le comportement des matériaux de dragage après leur rejet au site de dépôt a permis de conclure que les sédiments de dragage déposés à ce site subissaient des conditions de courant favorables à leur remise en suspension et leur transport vers l'extérieur du site. De plus, la modélisation des phénomènes hydrodynamiques effectuée au site de mise en dépôt (GCL, 2008) semble démontrer que les matériaux de dragage ne sont pas entièrement érodés à la suite de leur rejet en eau libre. En effet, une fois recouverts de sable, les déblais de dragage deviennent probablement à l'abri des phénomènes hydrodynamiques présents au site, favorisant ainsi leur consolidation et diminuant leur potentiel d'érosion dans le temps. Aucune modification de l'hydrodynamisme n'est anticipée. Par conséquent aucun impact n'est appréhendé sur la dynamique sédimentaire au site de mise en dépôt à la suite du rejet annuel des volumes à draguer dans l'aire d'approche du quai du traversier.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de l'effet sur la dynamique sédimentaire est **faible**. Son étendue est **ponctuelle**, car l'effet est limité à la zone des travaux. Sa durée est **moyenne** puisqu'elle perdurera après la période des travaux. L'importance de l'effet résultant est ainsi **mineure**.

6.1.4 QUALITÉ DES SÉDIMENTS

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Modification de la qualité des sédiments et de la granulométrie au site de rejet lors de la mise en dépôt.

- Modification de la qualité des sédiments des secteurs périphériques aux travaux de dragage et de la zone de rejet en eau libre par la remise en suspension des matériaux et le déversement accidentel de contaminants durant les travaux, entraînant une détérioration de la qualité des sédiments
-

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Chargement des sédiments dragués.
 - Transport des déblais de dragage par chaland.
 - Largage des sédiments dragués.
 - Accidents et défaillances.
-

MESURES D'ATTÉNUATION OU DE BONIFICATION

Les mesures d'atténuation PHYS1 à PHYS4 ainsi que PHYS10 et PHYS14 seront appliquées afin de limiter la modification de la qualité des sédiments.

PHYS1 : Respecter les cotes de profondeur recherchées pour le site d'accostage du traversier (site de dragage).

PHYS2 : Vérifier préalablement, et quotidiennement, la propreté et l'état de la machinerie et des équipements utilisés (drague, remorqueurs, etc.).

PHYS3 : Effectuer toute activité de ravitaillement en hydrocarbures sous surveillance à au moins 30 m du fleuve et à une distance minimale de 15 m de l'un de ses affluents.

PHYS4 : Manipuler les produits pétroliers de façon à prévenir et à maîtriser les fuites et les déversements.

PHYS10 : Utiliser de l'huile biodégradable pour la machinerie.

PHYS14 : Avoir en main l'équipement afin de prévenir ou de limiter les fuites, et prévoir un protocole d'urgence en cas de fuite ou déversement.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

L'impact appréhendé des travaux de dragage sur la qualité des sédiments correspond à la modification des propriétés de ceux-ci. Puisque les travaux de dragage annuels seront précédés d'une campagne d'échantillonnage des sédiments, il est attendu que les sédiments respecteront les seuils établis dans le guide *Critères pour l'évaluation des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration* (EC et MDDELCC, 2007) avant toute activité de retrait ou de transport de sédiments. Ainsi, la modification de la qualité des sédiments découle plutôt de risque de contamination lors des activités de dragage.

L'analyse des données les plus récentes de la qualité des sédiments au site de dragage du quai de RDL (2011 à 2020), à la section 3.6.2, démontre que les seuils de métaux et d'hydrocarbures n'ont auparavant jamais dépassé le seuil de concentration d'effets occasionnels (CEO). Selon les critères, la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes est relativement faible sous ce seuil, et les sédiments peuvent donc être immergés en eau libre. Au-delà de ce seuil, mais sous la concentration d'effets fréquents (CEF), le rejet en eau libre ne peut être considéré comme une option de gestion valable qu'à la suite d'examens de toxicité adéquats permettant d'assurer que le largage n'entraînera pas d'effets nuisibles dans le milieu récepteur. Au-delà de la CEF, le rejet en eau libre est proscrit.

De plus, les teneurs mesurées dans les sédiments du site de mise en dépôt doivent être inférieures ou égales aux teneurs du site de dragage, afin de limiter les effets néfastes dans le milieu récepteur.

Les activités de dragages, de par leur nature même, entraîneront toutefois une modification de la qualité des sédiments aux deux sites visés par le projet. L'analyse des sédiments de 2011 à 2020 indique que les sédiments au site de dragage contiennent généralement une concentration de métaux et d'hydrocarbures supérieure à ceux du site de mise en dépôt. Ainsi, à la suite des activités de dragage, une modification des concentrations de ces contaminants au site de mise en dépôt est attendue. Toutefois, les sédiments respecteront toujours les seuils établis dans les critères, et l'effet du largage est peu susceptible d'entrainer des effets néfastes dans le milieu. Les campagnes d'échantillonnage préalable aux travaux analysent également les sédiments du site de mise en dépôt, afin d'assurer que les seuils ne sont pas dépassés avant le largage.

Modification de la qualité des sédiments en cas de déversement accidentel de contaminants durant les travaux.

Les risques de contamination des sédiments découlent directement de la qualité et de l'entretien de la machinerie utilisée à ces activités. Ainsi, l'impact appréhendé correspond aux risques associés à des fuites ou des rejets provenant de ces équipements. Les mesures d'atténuation PHYS2 à PHYS4 visent à prévenir les risques de contamination des sédiments lors des travaux.

Les mesures d'atténuation courantes d'un plan d'urgence environnementale (9) seront appliquées afin de limiter les enjeux liés aux risques de déversement accidentel sur la qualité des sédiments. Aucune mesure d'atténuation particulière n'est nécessaire avec la mise en place des mesures énumérées à la section 9.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

La valeur de la composante a été évaluée à moyenne, en tenant compte d'une valeur écosystémique moyenne et une valeur socio-économique faible. Le degré de perturbation de la composante a été évalué à faible, puisque les risques de perturbation considérant les mesures d'atténuation et respectant les seuils établis dans les critères sont négligeables. L'intensité de l'impact du projet sur la composante est donc **moyenne**. L'étendue spatiale de l'impact du projet sur la qualité des sédiments a été évaluée à **ponctuelle**, puisque les travaux de dragage des sédiments et le largage sont localisés à un espace réduit de la zone d'étude. La durée des impacts a été évaluée à **courte**, puisque les conséquences du dragage sur la qualité des sédiments ne se feront ressentir que durant les travaux.

L'importance de l'impact des travaux de dragage sur la qualité des sédiments est donc évaluée à **mineure**, selon la méthodologie établie à la section 5.2.

6.1.5 QUALITÉ DE L'EAU

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Caractéristiques physico-chimiques de la colonne d'eau.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
- Changement des sédiments dragués.
- Transport des déblais de dragage par chaland.

- Largage des sédiments dragués.
 - Accidents et défaillances.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation suivantes devront être respectées afin de réduire l'impact des travaux sur la qualité de l'eau :

PHYS2 : Vérifier préalablement, et quotidiennement, la propreté et l'état de la machinerie et des équipements utilisés (drague, remorqueurs, etc.).

PHYS3 : Effectuer toute activité de ravitaillement en hydrocarbures sous surveillance constante à au moins 30 m du fleuve et à une distance minimale de 15 m de l'un de ses affluents.

PHYS4 : Manipuler les produits pétroliers de façon à prévenir et à maîtriser les fuites et les déversements.

PHYS5 : La vitesse de descente et de remontée de la benne prenueuse sera limitée afin de générer le moins possible de turbidité et de remise en suspension des particules fines. Il est important de ne pas laisser tomber la benne sur le substrat.

PHYS6 : La benne devra être remplie au maximum afin de limiter la quantité d'eau.

PHYS7 : Éviter de traîner la benne sur le fond.

PHYS8 : Cesser les activités de dragage lorsque les conditions météorologiques/hydrodynamiques pourraient provoquer une dispersion des sédiments (vague significative).

PHYS9 : Lors du transport des déblais de dragage vers la zone de mise en dépôt en eau libre, utiliser des barges étanches pour éviter les pertes sur le trajet et éviter les surverses.

PHYS10 : Utiliser de l'huile biodégradable pour la machinerie.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Augmentation de la concentration des MES dans l'eau par la remise en suspension de sédiments lors du dragage.

Les opérations de dragage peuvent occasionner une remise en suspension de sédiments et ainsi affecter la qualité de l'eau de surface par l'augmentation de la concentration en MES dans la colonne d'eau. La remise en suspension de sédiments peut avoir lieu à différentes étapes du dragage, soit au moment de l'impact de la benne prenueuse sur le fond, de sa pénétration dans les sédiments, de la remontée de la benne, du déversement des déblais de dragage dans le chaland ou lors de leur transbordement sur le quai (Centre Saint-Laurent, 1992).

L'impact du godet au fond, les pertes entre les mâchoires du godet lors de la remontée et de la surverse à la sortie de l'eau devraient en principe occasionner une augmentation des MES dans l'aire de dragage. Bien que la drague mécanique demeure la technique qui génère les plus faibles concentrations en MES, il a été estimé que l'augmentation de la teneur en MES près du godet peut varier entre 25 à 300 mg/l, mais demeure généralement sous 100 mg/L (Kirby et Land, 1991). La grande partie de la turbidité générée par les opérations de dragage sera créée près du fond.

La zone de dragage est cependant dans une zone relativement turbide de l'estuaire du Saint-Laurent. La turbidité naturelle dans les secteurs de part et d'autre du quai est générée par la présence d'estrangs vaseux et par la proximité d'un important tributaire : la rivière du Loup. Les teneurs naturelles moyennes sont de 26 à 68 mg/l, mais peuvent atteindre 400 mg/l, ce qui rend la turbidité issue des opérations de dragage relativement limitée.

Les relevés effectués dans le cadre du programme de surveillance et de suivi environnemental entre 2007 et 2013 (Procéan Environnement inc., 2007; Dessau, 2008; GENIVAR, 2011, 2012, 2013) ont permis d'établir les limites moyennes du panache de turbidité à environ 150 m de distance de la drague. Les résultats de ce suivi sur une période de 12 ans ont démontré des résultats très similaires d'une année à l'autre. À titre indicatif, les données de MES en provenance des deux dernières années de suivi ont été analysées plus spécifiquement afin de vérifier les concentrations de MES présentes à 100 m des travaux et de les mettre en comparaison avec les valeurs obtenues dans les zones de référence, soit en conditions ambiantes. Les concentrations moyennes de MES obtenues dans les trois zones témoin étudiées variaient de 41 à 45 mg/L en 2012 et de 31 à 35 mg/L en 2013, tandis qu'à 100 m des travaux, les moyennes obtenues étaient de l'ordre de 44 mg/L et 43 mg/L pour respectivement 2012 et 2013. En ce sens, les résultats de ce programme de suivi antérieur démontrent que les recommandations du MDDELCC et du ECCC (2016) relativement à l'augmentation des MES associées aux activités de dragage, stipulant qu'en zone turbide une augmentation maximale de 25 mg/L par rapport à la concentration ambiante, est respectée.

Risques de contamination de l'eau de surface en cas de déversements accidentels ou des rejets non conformes.

Le risque de fuites ou de déversements accidentels de contaminants durant les travaux réalisés pour le programme décennal de dragage et de consolidation ne peut être complètement écarté. L'utilisation de barges, de la drague, de machinerie et de camions à proximité d'un plan d'eau peut entraîner des pertes de produits contaminants, dont des produits pétroliers, lors de l'approvisionnement en carburant ou à la suite de déversements accidentels (bris mécaniques, fuites), la nature des contaminants, du volume déversé, des conditions météorologiques lors du déversement, de même que la rapidité d'intervention lors du confinement et de la récupération des produits déversés. La mise en place des mesures de prévention et de protection permettra de réduire ce risque au minimum. De plus, l'application des mesures d'intervention en cas d'urgence à la suite d'un incident permettra de limiter ses effets.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Le fleuve Saint-Laurent joue un rôle important, notamment aux plans environnemental, économique et récrétouristique. De ce fait, une valeur de grande importance a été accordée aux niveaux écosystémique et socioéconomique.

Le degré de perturbation est jugé mineur pour les activités de dragage, car la mise en suspension de sédiments réduira la qualité de l'eau de façon temporaire et ne viendra pas compromettre l'intégrité de la ressource, ni sa capacité à supporter la vie aquatique.

Au niveau des déversements accidentels, bien que la gravité d'un tel événement puisse être très importante si le déversement est d'envergure, de tels évènements non contrôlés sont généralement très rares. La perturbation sur la qualité de l'eau sera hautement dépendante du type de produit déversé, de la quantité et du temps de réaction avant la prise en charge rapide des évènements, une mise en application efficace des plans d'urgence et une disponibilité au site de matériel et de ressources nécessaires au confinement des produits déversés. Le degré de perturbation est ainsi mineur.

L'intensité de l'impact est donc **moyenne** sur la qualité de l'eau. L'étendue de l'impact est **ponctuelle** puisque la dispersion du panache de turbidité est limitée et restreinte par la mise en application des mesures d'atténuation. L'impact, bien que répétitif, est de **courte** durée à l'intérieur de la durée du programme décennal étant donné les volumes de dragage. La probabilité d'occurrence d'altération de la qualité de l'eau est jugée faible en raison de l'application des mesures d'atténuation et du respect des normes en vigueur en matière de rejets à l'environnement. L'importance de l'impact résiduel appréhendé est ainsi jugée **mineure**.

6.1.6 QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT ET ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Modification des caractéristiques physico-chimiques de l'air ainsi que de la teneur en poussière et en particules.

L'organisation et la présence du chantier, la circulation de la machinerie et le transport des sédiments risquent de modifier les caractéristiques physico-chimiques de l'air et d'augmenter les émissions de particule et de gaz à effet de serre (GES).

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Mobilisation et démobilisation des équipements.
 - Relevés bathymétriques.
 - Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Chargement des sédiments dragués.
 - Transport des déblais de dragage par chaland.
 - Largage des sédiments dragués.
 - Accident et défaillances.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Pour réduire l'impact sur la qualité de l'air, il est recommandé d'assurer une inspection ainsi qu'une maintenance adéquate de la machinerie qui devrait être équipée d'un système d'échappement antipollution adéquat (PHYS11 et PHYS12). De plus, lorsque possible, il est recommandé de ne pas laisser tourner inutilement les moteurs (PHYS13). D'ailleurs, les moteurs sont toujours à l'arrêt lorsque les remorqueurs ne sont pas en déplacement, et même chose pour la pelle qui est éteinte lorsqu'elle ne creuse pas.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Les émissions de contaminants dans l'air sont strictement liées aux opérations de la machinerie, à l'utilisation des équipements requis (p. ex. la drague) et aux remorqueurs. La dégradation de la qualité de l'air peut induire des impacts sur la santé humaine par inhalation, mais dépend de la quantité et de la durée d'exposition aux contaminants émis.

De plus, l'utilisation de la machinerie et des équipements contribuera à l'augmentation des émissions GES. Les émissions gazeuses seront inhérentes à l'utilisation de combustibles fossiles par la machinerie pendant les travaux de dragage. Elles seront toutefois limitées par l'application de mesures visant à diminuer la consommation de carburant (p. ex. limiter la marche au ralenti sur tout engin de chantier). Une évaluation des émissions de GES des activités du projet a été réalisée en tenant compte des spécifications techniques de la machinerie (remorqueurs, dragues) utilisée ainsi que le temps et la durée d'utilisation associés (la fiche technique détaillant l'évaluation est présentée à l'annexe E). À la lumière de cette évaluation, l'estimation des GES émis par les travaux pour la période du 20 au 30 septembre est de l'ordre de 85 t de CO₂eq, soit 7,7 t de CO₂eq par journée de 12 heures. Pour la période du 1^{er} au 20 octobre, les GES émis sont de 308 t de CO₂eq, soit 15,4 t par journée de 24 heures. Pour l'ensemble des travaux, les émissions de GES sont estimées à 393 t.

En prenant comme hypothèse une voiture (consommation moyenne) qui parcourt 20 000 km/an en consommant 8,7 L/100 km, elle émet environ 4 tCO₂eq /an. Dès lors, 393 tCO₂eq correspond à l'émission de 99 voitures. La contribution du chantier aux émissions de GES sera donc faible.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de l'effet de pollution atmosphérique est **moyenne**. Son étendue est **ponctuelle**, car l'effet est limité à la zone des travaux, soit dans le secteur maritime exclusivement. Sa durée est **courte** puisqu'elle perdurera seulement pour la période des travaux. L'importance de l'impact est ainsi **mineure**.

6.1.7 CLIMAT SONORE TERRESTRE

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Modification du climat sonore ambiant perçu à partir du milieu terrestre.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Mobilisation et démobilisation des équipements.
 - Relevés bathymétriques.
 - Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Chargement des sédiments dragués.
 - Transport des déblais de dragage par chaland.
 - Largage des sédiments dragués.
 - Accident et défaillances.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Aucune mesure d'atténuation spécifique n'est prévue.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

L'utilisation des équipements et de la machinerie lors de la zone d'accostage, de même que le transport des déblais, constituent des sources de bruits et pourraient occasionner une augmentation temporaire du niveau sonore en produisant des sons audibles pour les résidents ou les touristes. Leur contribution ne devrait cependant pas avoir un effet significatif sur les niveaux sonores existants puisque le secteur de la Pointe est caractérisé par un important bruit de fond dû actuellement à la présence de la circulation routière. Qui plus est, la totalité du chantier étant sur l'eau, le dérangement ressenti en milieu terrestre sera minime.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de l'impact est **moyenne** et son étendue est **locale**. Sa durée est **courte**, puisqu'il devrait se faire sentir seulement pendant les travaux d'approfondissement de la zone d'accostage. L'importance de l'impact est ainsi **moyenne**.

6.1.8 CLIMAT SONORE SUBAQUATIQUE

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Bruit supplémentaire dans l'environnement marin en raison des opérations de dragage ainsi que de la mobilisation et la démobilisation au site de rejet.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Mobilisation et démobilisation des équipements.
 - Relevés bathymétriques.
 - Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Chargement des sédiments dragués.
 - Transport des déblais de dragage par chaland.
 - Largage des sédiments dragués.
 - Accident et défaillances.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Tout en respectant les calendriers fauniques pour la réalisation des travaux (MAM01-MAM05), des suivis rigoureux et l'application d'un programme de surveillance, principalement en lien avec la présence des bélugas (MAM02-MAM03-MAM04), sont mis en œuvre lors des travaux afin d'éviter les répercussions des travaux sur les bélugas et, le cas échéant, la suspension des travaux lors de la présence de bélugas dans un rayon de 400 m.

La mise en place du programme de surveillance des mammifères marins, tel que présenté à la section 8, a pour objectif de minimiser l'impact de la perturbation sonore sous-marine dans le milieu immédiat aux travaux. L'ensemble des mesures d'atténuation requises d'année en année par le MPO dans le programme veille à minimiser l'impact de cette composante.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Le bruit ambiant dans le Saint-Laurent à hauteur de RDL varie approximativement entre 100 à 120 dB ref @1µPa à marée descendante et entre 120 à 140 dB ref @1µPa (incluant les pics de pressions) à marée montante. Une drague à pelle du type de celle qui est utilisée sur place depuis les dernières années émet approximativement un bruit de 120 à 155 dB ref @1µPa à 60 m de la source. Chez le beluga, les signes de dérangement par le bruit peuvent apparaître à partir de 120 dB ref @1µPa ou l'animal peut changer de comportement pour s'éloigner de la source de bruit. De 160 dB ref @1µPa à 180 dB ref @1µPa, la nuisance devient accrue et peut avoir des effets plus dommageables sur les individus. Par conséquent, si seul le bruit de la drague est considéré dans un rayon de 400 m de celle-ci ou au-delà, le bruit ne devrait pas être une source de dérangement pour le béluga. Les risques de collision et les MES sont les facteurs qui pourraient présenter le plus de menaces pour l'espèce dans ce contexte. Toutefois, il est important de tenir compte du bruit cumulé dans le secteur. Ainsi, la présence du traversier et la drague en activité pourraient engendrer des ondes de pression plus importantes pouvant alors représenter une source sonore nuisible pour les individus.

Le programme de surveillance des mammifères marins mis en place a pour but de diminuer les risques des travaux sur le béluga. L'adaptation du calendrier des travaux au fil des années fait également partie des mesures prévues afin de minimiser leur dérangement, soit en effectuant les travaux majoritairement en période de fréquentation non intensive du béluga. Également, l'utilisation de diverses technologies afin d'assurer un suivi rigoureux et le respect du rayon d'exclusion de 400 m autour des travaux.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de l'impact est **moyenne** et son étendue est **locale**. Sa durée est **courte** puisqu'il devrait se faire sentir seulement pendant les travaux d'approfondissement de la zone d'accostage, de chargement, de transport et de largage. L'importance de l'impact est ainsi **moyenne**.

6.2 MILIEU BIOLOGIQUE

6.2.1 VÉGÉTATION AQUATIQUE ET RIVERAINE

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Modification des communautés végétales aquatiques; propagation des espèces envahissantes.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Chargement des sédiments dragués.
 - Présence de l'aire d'approche draguée.
 - Accidents et défaillances.
-

MESURES D'ATTÉNUATION OU DE BONIFICATION

Afin de réduire l'augmentation des MES dans la colonne d'eau qui affecte la qualité de l'eau, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées : PHYS5 à PHYS9 (voir section 6.1). De plus, touchant également la qualité de l'eau, les mesures de rétention et de contrôle concernant le risque de déversements seront également applicables : PHYS2 à PHYS4, PHYS9 PHYS10 et PHYS14.

En vue de limiter la propagation des espèces exotiques envahissantes (EEE), les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- BIO1 : Effectuer l'entretien et le nettoyage de la machinerie et des équipements qui seront utilisés (drague, barge, etc.) avant le début des travaux, pour éviter la colonisation du secteur par des espèces exotiques envahissantes.
- BIO2 : Éradiquer rapidement les individus d'espèces exotiques envahissantes introduits pendant les travaux, le cas échéant, et ce, selon des techniques reconnues pour le type d'espèce observée.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Les impacts appréhendés sur la végétation aquatique et riveraine sont principalement liés à la modification des habitats présents au sein même ou en périphérie des zones affectées par les travaux de dragage. Le dragage nécessaire à l'approfondissement de la zone d'accostage entraînera la perte de végétation aquatique dans ce secteur par le retrait des espèces implantées, la réduction de la lumière au substrat de colonisation par l'augmentation de la profondeur ainsi qu'une possible modification des communautés qui s'y installeront après les travaux. Toutefois, la zone ciblée par les travaux de dragage est généralement caractérisée par un substrat meuble et supporte donc très peu de végétation. La perte de superficies colonisées devrait donc être négligeable.

La végétation aquatique située à proximité de la zone draguée pourrait également subir des impacts en raison des émissions de MES occasionnées par le remaniement des sédiments produit par le dragage et le chargement de sédiments dragués sur le chaland.

Cette dernière activité, de même que la sortie de l'eau de la benne prenante, peuvent entraîner un relâchement de particules fines. Les conditions de turbidité provoquées par les travaux devraient toutefois s'apparenter à celles qui prévalent lors de départs de navires. La végétation aquatique du secteur étant bien adaptée à ces conditions, aucun impact significatif n'est attendu. De plus, aucun herbier aquatique connu ou d'importance n'a été localisé à proximité du secteur nécessitant des travaux de dragage.

Puisque les équipements requis pour les travaux de dragage voyagent d'un site à un autre dans le fleuve Saint-Laurent au cours d'une même saison, un risque est présent concernant l'introduction d'EEE depuis le site de dragage précédent.

Enfin, le risque de fuites ou déversement accidentels de contaminants durant les travaux de dragage ne peut être complètement évité. L'utilisation de barges, de chalands, de la drague, de machinerie et de camions à proximité d'un plan d'eau peut entraîner des pertes de produits pétroliers, lors de l'approvisionnement en carburant ou à la suite de déversements accidentels (bris mécaniques, fuites), altérant ainsi la végétation aquatique. Avenant un incident, l'ampleur de l'impact sera notamment fonction de la nature des contaminants et du volume déversé. Toutefois, la mise en place des mesures de prévention et de protection permettra de réduire ce risque au minimum. De plus, l'application des mesures d'intervention en cas d'urgence à la suite d'un incident permettra de limiter ces effets.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

La végétation aquatique joue un rôle important au niveau écosystémique par son rôle d'habitat de fraie, d'alimentation et d'élevage pour plusieurs espèces fauniques. Une valeur écosystémique moyenne est toutefois accordée à cette composante en raison de la faible diversité des espèces présentes, de leur caractère commun et des faibles superficies colonisées. Une valeur socioéconomique faible est accordée à cette composante peu valorisée par la population. Le degré de perturbation est jugé faible, car les superficies de groupements végétaux qui seront touchées sont négligeables, la remise en suspension de sédiments n'aura que peu ou pas d'effets sur ces groupements et la végétation aquatique pourra coloniser à nouveau la zone draguée après les travaux. L'intensité de l'impact est donc considérée **faible**. La durée est **courte** étant donné que l'impact ne se fera pas ressentir au-delà de quelques mois. Son étendue est **ponctuelle** puisque seules les zones draguées et de dépôt seront affectées. Conséquemment, l'importance de l'impact résiduel est **mineure**.

6.2.2 FAUNE BENTHIQUE

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Modification des communautés benthiques.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Chargement des sédiments dragués.
 - Présence de l'aire d'approche draguée (+).
 - Largage des sédiments dragués.
 - Accidents et défaillances.
-

MESURES D'ATTÉNUATION OU DE BONIFICATION

Afin de diminuer au maximum les risques du projet sur les communautés benthiques, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées afin de limiter l'apport de MES durant les travaux et éviter les accidents pouvant toucher la faune benthique : PHYS1 à PHYS10 et PHYS14.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Les organismes benthiques, notamment endobenthiques, vivent directement dans le substrat et les sédiments. Ce sont des organismes fouisseurs qui s'alimentent souvent par filtration comme les bivalves, ou par préation comme plusieurs polychètes. Ces organismes sont donc les premiers à subir des impacts négatifs des travaux de dragage et de mise en dépôt des sédiments. En plus de détruire leur habitat, les travaux de dragage entraîneront de la mise en suspension de sédiments pouvant nuire à leurs fonctions biologiques. Les organismes épibenthiques, quant à eux, sont peu présents dans la zone de mise en dépôt. Toutefois, ces derniers s'accrochent sur les parois rocheuses ou sur les structures anthropiques, telles les quais ou les bouées de la zone de dragage. Ces organismes ne devraient pas subir la destruction de leur habitat, mais la remise en suspension de sédiments peut compromettre certaines de leurs fonctions vitales.

Bien que les travaux soient susceptibles de détruire ou de perturber les habitats de la faune benthique, l'aire visée par les travaux fait l'objet de dragage d'entretien depuis les années 1960. Les populations touchées sont donc d'implantation récente, subissant les conséquences de ces travaux tous les ans. D'autre part, la surface affectée est limitée (valeur moyenne approx. De 26 500 m³), en comparaison des vastes estrans et herbiers qu'on trouve dans cette région. La zone à draguer ne constitue certainement pas une source d'alimentation importante dans l'écosystème côtier local. La présence de l'aire draguée, à la suite des travaux, offrira également l'occasion à des organismes colonisateurs de s'y installer temporairement, jusqu'à la prochaine campagne de dragage. Sans les activités de dragage, les sédiments seraient continuellement remis en suspension à chaque passage du traversier, ce qui constitue un impact en lui-même.

Dans la zone de mise en dépôt, le rejet de sédiments de rejet entraînera la perturbation par enfouissement de l'habitat de la faune benthique. La superficie des monticules sera cependant faible en regard de la superficie de cette région de l'estuaire. Il est noté qu'en règle générale, plus les sédiments qui sont enlevés sont fins, plus les communautés benthiques qui y vivent se rétablissent rapidement.

Cela s'explique par le fait que les sédiments fins sont souvent perturbés et que les communautés associées à ces sédiments sont bien adaptées à ces perturbations périodiques et montrent une colonisation et une dispersion rapide (Newell et coll., 1998 dans MPO, 2016). Ainsi, les boues marines peuvent être recolonisées assez rapidement, c'est-à-dire en termes de semaines ou de mois (McCauley et al. 1977 dans MPO, 2016) par des espèces errantes, y compris les polychètes Néréide, à la suite des impacts de dragage.

La contamination de l'eau et des sédiments constitue également un impact potentiel des travaux. Que ce soit par d'éventuelles fuites d'hydrocarbures, de métaux ou par la remise en suspension de sédiments contaminés, les organismes benthiques accumulent les effets de ces perturbations. C'est pourquoi ils sont souvent considérés comme des indicateurs efficaces de la santé d'un cours d'eau. Toutefois, les impacts anticipés de cette contamination sont faibles, puisque des campagnes d'échantillonnage de sédiments seront effectuées préalablement au dragage.

Historiquement, entre 2011 et 2020, les niveaux de contaminants n'ont jamais atteint le seuil de CEO, et les effets sur la faune benthique sont négligeables. Si le seuil CEO devait être dépassé, des analyses de toxicités seraient effectuées et le rejet en eaux libres pourrait être proscrit.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

La faune benthique constitue une composante importante de l'écosystème marin. Elle est un jalon majeur de la chaîne alimentaire, à la base de l'alimentation de nombreux vertébrés d'intérêts. Les organismes benthiques sont également des indicateurs importants de la santé d'un écosystème et intègrent les effets cumulatifs des perturbations physiques, biologiques et chimiques, qui se répercutent alors sur d'autres composantes d'un milieu. Toutefois, le caractère temporaire de la faune benthique de l'empreinte du projet ainsi que la superficie limitée où elle peut s'implanter, draguée annuellement depuis les années 1960, affaiblissent fortement l'importance de la valeur écosystémique de cette composante. Ainsi, une valeur écosystémique moyenne a été établie. Concernant la valeur socio-économique, les organismes benthiques comprennent les mollusques, les oursins et les crustacés, lesquels font l'objet de diverses activités de pêche chez certaines communautés. Toutefois, les espèces épibenthiques faisant l'objet d'un intérêt socio-économique ne se retrouvent pas dans la zone des travaux. Les impacts du projet sur les pêches commerciales et récréatives seront traités à la section 6.3 du milieu humain. Les organismes benthiques dans l'empreinte du projet ont une valeur socio-économique faible, car non valorisée par la communauté. Considérant ces éléments, la valeur de la composante est donc évaluée à moyenne.

Le degré de perturbation est jugé faible, car les superficies des aires draguées touchant aux communautés benthiques dans l'empreinte du projet sont négligeables. La remise en suspension de sédiments n'aura que peu ou pas d'effets sur ces communautés et celles situées à l'extérieur de la zone des travaux. L'intégrité de la composante ne devrait subir qu'un faible degré de perturbation considérant la perturbation réduite à une faible superficie d'un milieu fortement perturbé, soit seulement dans l'empreinte de dragage et ne touchant pas l'intégrité de la population locale. L'intensité de l'impact est donc considérée **faible**. Son étendue est **ponctuelle** puisque que seules les zones draguées et de dépôt seront affectées. La durée est **longue** puisque bien que l'impact des travaux ne se fait ressentir que quelques mois durant et après le dragage, le caractère récurrent des travaux empêche une communauté benthique diversifiée de s'établir de manière permanente dans la zone des travaux et d'y effectuer son rôle écosystémique naturel. Conséquemment, l'importance de l'impact résiduel est **mineure**.

6.2.3 FAUNE ICHTYENNE

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Perturbation de la faune ichtyenne dans la zone des travaux et à proximité; modification de l'habitat de la faune ichtyenne au site de dépôt.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Mobilisation et démobilisation des équipements.
 - Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Chargement des sédiments dragués.
 - Largage des sédiments dragués.
 - Accidents et défaillances.
-

MESURES D'ATTÉNUATION OU DE BONIFICATION

Afin de réduire l'augmentation des MES dans la colonne d'eau qui affecte la qualité de l'eau, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées : PHYS2 à PHYS10 (voir section 6.1). De plus, touchant également la qualité de l'eau, les mesures de préventions et de contrôle concernant le risque de déversements seront également applicables : PHYS2 à PHYS4, PHYS10 et PHYS14.

En plus de mesures applicables citées plus haut visant à réduire les impacts appréhendés sur la faune ichtyenne, ces mesures spécifiques permettront de réduire le dérangement :

BIO3 : Bien suivre les recommandations quant aux activités bruyantes.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

L'augmentation de la turbidité (MES) occasionnée par les travaux de dragage et de relargage des sédiments dragués pourrait engendrer l'éloignement temporaire de la faune ichtyenne. Toutefois, cette augmentation sera ponctuelle et temporaire dans le secteur du quai, qui est naturellement turbide (CIMA+, 2009). Le bruit subaquatique pourrait aussi déranger temporairement les poissons. La faune ichtyenne qui fréquente le secteur ne devrait ainsi qu'être affectée par une légère modification du climat sonore subaquatique, d'autant que l'environnement portuaire est déjà caractérisé par un niveau de bruit relativement élevé en raison de la présence des navires. Les poissons auront le plus souvent un comportement d'évitement des zones de travaux en raison de l'émission de bruit et de la possible augmentation de la turbidité dans le cas du dragage.

La remise en suspension de particules fines occasionnées par les opérations de dragage peut affecter la reproduction des poissons en recouvrant les œufs et en colmatant des frayères. Bien qu'aucun habitat de reproduction ne soit situé à l'intérieur de la zone des travaux, la rivière du Loup est considérée comme une frayère reconnue pour l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, où l'espèce s'y reproduit au printemps (MFFP, 2019). De plus, le secteur de l'embouchure de la rivière du Loup (banc de la rivière du Loup) constitue une zone de concentration larvaire connue, fréquentée au cours de l'été (Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, 2019a).

Les travaux de dragage se dérouleront principalement au cours du mois d'octobre avec un démarrage réduit en septembre; ils éviteront donc les périodes de fraie et de croissance des larves d'éperlan arc-en-ciel, où l'espèce est plus présente dans le secteur du quai de RDL. Le poulamon atlantique est l'autre espèce de poisson la plus susceptible de fréquenter le secteur des travaux. Il se reproduit au cours de l'hiver (MFFP, 2019), période qui sera également évitée en réalisant les travaux de dragage à l'automne.

Les travaux de dragage ainsi que le rejet de sédiments dans la zone de mise en dépôt entraîneront une mise en suspension de ces derniers, formant des nuages turbides se dissipant en s'éloignant du secteur du quai et du site de rejet. Cet effet sera ponctuel et intermittent. Les espèces ichtyennes qui pourraient fréquenter ces secteurs pendant l'automne pourront facilement les éviter. Les travaux de dragage de même que le relargage des sédiments entraîneront également une modification de l'habitat de la faune ichtyenne, ainsi que celui de la faune benthique, dont certains poissons se nourrissent. Toutefois, ces secteurs sont perturbés annuellement depuis plus de 30 ans sur une superficie relativement circonscrite. Aussi, la modification de l'habitat sera temporaire puisque la zone du quai et le site de dépôt pourront à nouveau être colonisés par la faune benthique et fréquentés par la faune ichtyenne. De plus, depuis le début de son utilisation, la zone de mise en dépôt n'a jamais présenté de potentiel pour un usage spécifique du poisson : fraie, alimentation ou alevinage. En effet, aucune fonction d'habitat particulière, en dehors des fonctions de déplacement, n'y a été recensée.

Enfin, le risque de fuites ou de déversements accidentels de contaminants durant les travaux de dragage ne peut être complètement écarté. Un tel incident pourrait affecter la santé ou causer la mort de poissons, en plus de contaminer l'habitat. Toutefois, la mise en place des mesures de prévention et de protection permettra de réduire ce risque au minimum, par une intervention rapide et efficace. De plus, l'application des mesures d'intervention en cas d'urgence à la suite d'un incident permettra de limiter ces effets.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Considérant que la zone des travaux se trouve dans un habitat de croissance pour l'éperlan arc-en-ciel (population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent), une grande valeur écosystémique a été attribuée à cette composante. Une grande valeur socio-économique lui a également été attribuée puisque cette espèce est protégée légalement, étant une espèce vulnérable selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec. Le degré de perturbation est jugé faible, car les superficies draguées sont restreintes et les perturbations du poisson et de son habitat seront temporaires et réalisées en dehors des périodes sensibles. L'intensité de l'impact est donc **moyenne**. L'étendue de l'impact est **ponctuelle** puisque les travaux s'effectueront sur une faible superficie à l'intérieur d'installations portuaires actives et au site de mise en dépôt utilisé annuellement depuis plusieurs années, et que le bruit subaquatique ne devrait s'étendre que sur une distance limitée hors de ces secteurs. L'impact, bien que répétitif, est de **courte** durée à l'intérieur de la durée du programme (quelques semaines). La probabilité d'occurrence est moyenne; l'importance de l'impact appréhendé est donc jugée **mineure**.

6.2.4 AVIFAUNE

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Dérangement temporaire de l'avifaune par le bruit et la circulation des équipements.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Mobilisation et démobilisation des équipements.
 - Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Chargement des sédiments dragués.
 - Accidents et défaillances.
-

MESURES D'ATTÉNUATION OU DE BONIFICATION

Les mesures d'atténuation suivantes permettront de réduire le dérangement de l'avifaune :

BIO3 : Bien suivre les recommandations quant aux activités bruyantes.

BIO4 : Dans la mesure du possible, effectuer les travaux à l'extérieur de la période de reproduction des oiseaux, soit de la mi-avril à la fin août.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

La mobilisation et la démobilisation des équipements ainsi que les travaux de dragage pourraient occasionner des perturbations temporaires pour l'avifaune potentiellement présente dans le secteur des travaux, soit à proximité des zones de dragage et de dépôt des sédiments. Les perturbations seraient essentiellement liées à la présence de la machinerie et des équipements bruyants, lesquels pourraient déranger temporairement les oiseaux fréquentant le secteur des travaux. Les oiseaux sont plus sensibles au bruit durant la période de nidification et certaines espèces peuvent même aller jusqu'à abandonner leur nid si les perturbations sont trop intenses ou perdurent dans le temps. Toutefois, les travaux seront principalement réalisés au cours du mois d'octobre, avec un démarrage réduit en septembre, soit en dehors de la période de nidification de l'avifaune.

Les espèces d'oiseaux susceptibles de fréquenter la zone des travaux au cours de cette période sont les oiseaux marins (principalement le goéland à bec cerclé et le goéland argenté) ainsi que l'oie des neiges et le canard noir. Rappelons que la zone des travaux se trouve à l'intérieur d'une ACOA, soit une zone de concentration importante pour l'oie des neiges et le canard noir. Cependant, elle ne constitue pas une zone importante pour l'alimentation de ces espèces. L'oie des neiges qui fréquente le secteur au cours de sa migration automnale recherche plutôt les marais à spartine et les terres agricoles situées à proximité de la côte pour se nourrir. Les oiseaux qui pourraient être potentiellement présents à proximité des travaux sont fort probablement des espèces pouvant tolérer le bruit et la présence humaine soutenue ainsi qu'être adaptés au trafic maritime régulier du secteur du quai de RDL.

Le risque de fuites et/ou déversements accidentels de contaminants durant les travaux ne peut être complètement écarté. Advenant un incident, l'ampleur de l'impact sur l'avifaune sera fonction de la nature des contaminants et du volume déversé. Toutefois, la mise en place de mesures de prévention et de protection permettra de réduire ce risque au minimum. De plus, l'application des mesures d'intervention en cas d'urgence à la suite d'un incident permettra de limiter ses effets.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Considérant que la zone des travaux se situe à l'intérieur d'une ACOA, soit un habitat faunique faisant l'objet d'une protection légale, une grande valeur écosystémique et socio-économique a été attribuée à l'avifaune. Le degré de perturbation est jugé faible en raison des dérangements par le bruit et les mouvements de machinerie et d'équipements qui ont déjà cours dans le secteur du quai.

L'intensité de l'impact est ainsi **moyenne**, son étendue est **ponctuelle** et sa durée est **courte**. La probabilité d'occurrence est faible puisque les espèces de l'avifaune sont mobiles et que la zone des travaux ne constitue pas une importante zone de nidification ni d'alimentation. L'importance de l'impact résiduel appréhendé est donc jugée **mineure**.

6.2.5 MAMMIFÈRES MARINS

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Dérangement des populations, modification des comportements, perte de proies potentielles.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Mobilisation et démobilisation des équipements.
 - Relevés bathymétriques.
 - Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Chargement des sédiments dragués.
 - Transport des déblais de dragage par chaland.
 - Largage des sédiments dragués.
 - Accidents et défaillances.
-

MESURES D'ATTÉNUATION OU DE BONIFICATION

Afin de réduire l'augmentation des MES dans la colonne d'eau qui affecte la qualité de l'eau, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées : PHYS5 à PHYS9. De plus, touchant également la qualité de l'eau, les mesures de prévention et de contrôle concernant le risque de déversements seront également applicables : PHYS 2 à PHYS4, PHYS10 et PHYS14.

La présence des mammifères marins dans la zone d'étude constitue une préoccupation importante du projet. Afin d'atténuer les impacts sur cette composante, plusieurs mesures d'atténuation ont été élaborées. Un protocole de surveillance des mammifères marins durant les opérations est également mis en place (WSP, 2021) et permet d'éviter efficacement les impacts potentiels sur ces derniers (chapitre 8).

Les mesures d'atténuation suivantes sont prévues afin de limiter les impacts des travaux sur les mammifères marins :

MAM01 : Entreprendre les activités intensives de dragage en dehors de la période de fréquentation intensive du béluga (15 avril au 1^{er} octobre).

MAM02 : Interrompre les options de dragage et de déplacement si un béluga s'approche à moins de 400 m des barges ou de la drague.

MAM03 : Prévoir un couloir de circulation des barges prévisible.

MAM04 : Limiter la vitesse de circulation des barges.

MAM05 : Si les travaux se doivent de débuter avant le 1^{er} octobre, les activités auront lieu de jour seulement et pour une durée maximale de deux semaines avant le 1^{er} octobre.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Les trois principales menaces ayant un niveau de préoccupation élevé pour les mammifères marins du Saint-Laurent sont les contaminants, le bruit et la disponibilité réduite des proies ou de la nourriture (MPO, 2020). Le projet de dragage risque d'influencer à divers degrés ces éléments. Le retrait, la remise en suspension et le largage de sédiments pourraient également entraîner certains impacts sur les mammifères marins en réduisant la qualité de l'eau.

Toutes les sources d'impact identifiées pour cette composante entraîneront un accroissement du bruit maritime dans la zone d'étude durant les travaux et du dérangement en général. Le bruit, selon l'ampleur de ce dernier, peut causer divers impacts aux mammifères marins, notamment des dommages aux tissus auditifs, des lésions internes, des problèmes de perceptions de l'environnement, du masquage des sons d'écholocalisation et de la diminution de la capacité à communiquer. Dans le cas d'activité de dragage, les impacts anticipés consistent principalement à des effets comportementaux plutôt que physiques (MPO, 2016). Cela peut mener à la désertion du secteur pour des périodes plus ou moins longues, ou modifier les patrons de plongées, vitesses, directions, ventilation. La cohésion des troupeaux, l'efficacité à communiquer, chasser, naviguer ou détecter proies et menaces pourraient également être affectées par le bruit des activités de dragage (MPO, 2016).

Quoique plusieurs espèces de mammifères marins peuvent fréquenter le secteur de RDL, la zone d'étude est située en présence d'espèces possédant un statut de protection, dont une espèce menacée. En effet, puisque la zone des travaux se situe dans l'habitat essentiel du béluga, l'évaluation de l'impact sur les mammifères marins se concentre principalement sur cette espèce, malgré que les sources d'impacts affectent toutes les espèces de mammifères marins à divers niveaux.

L'exposition au bruit peut compromettre les fonctions physiologiques en réduisant l'énergie et le temps alloués aux activités essentielles ou en perturbant les interactions sociales. Ces effets peuvent nuire aux fonctions vitales des individus (COSEPAC, 2014; MPO, 2020). Les niveaux des sources de bruit associées au dragage sont relativement élevés et couvrent une large bande de fréquences, incluant la bande principale utilisée par les bélugas pour la communication (MPO, 2016). Le bruit se propage efficacement dans l'eau et les activités de dragage peuvent être perçues par les bélugas sur des distances de plusieurs kilomètres (MPO, 2016). La figure 6-1 présente les endroits où la majorité de bélugas résident dans l'estuaire du Saint-Laurent. On peut remarquer que les bélugas ne se situent pas en grande majorité dans la zone du quai et de la mise en dépôt. L'impact du bruit et des activités pourrait donc être limité, puisque la zone des travaux se situe en dehors des zones de forte concentration de bélugas. De plus, afin de limiter au maximum les impacts causés par le bruit, les travaux de dragages sont prévus s'effectuer majoritairement en dehors de la zone de fréquentation intensive des bélugas dans l'estuaire du Saint-Laurent, du 15 avril au 1^{er} octobre, ou à partir du 20 septembre en respectant les mesures d'atténuation imposées par le MPO, si requis. Ceux-ci quittent l'estuaire moyen du Saint-Laurent vers la fin septembre pour se diriger vers le golfe. Les travaux en période printanière et estivale, alors que l'espèce est présente en plus grand nombre, sont évités.

La collision de bélugas (ou d'autres espèces de mammifères marins) avec les équipements de dragage constitue également un impact potentiel. Toutefois, les risques de collision avec les gros navires commerciaux sont faibles, étant donné la vitesse généralement peu élevée et le trajet prévisible de ceux-ci (MPO, 2016; COSEPAC, 2014). Le risque de collision étant beaucoup plus important pour les embarcations de petite taille ou se déplaçant rapidement et de manière aléatoire. Ainsi, une vitesse limitée et un trajet linéaire devraient réduire au maximum de tels risques. Dans le cas des barges et des remorqueurs utilisés dans le projet actuel, la faible vitesse et la prévisibilité des trajets devraient diminuer le risque de collision. Le programme de surveillance des mammifères marins vise également à arrêter les opérations lors de l'observation d'un individu dans un rayon de 400 m des travaux.

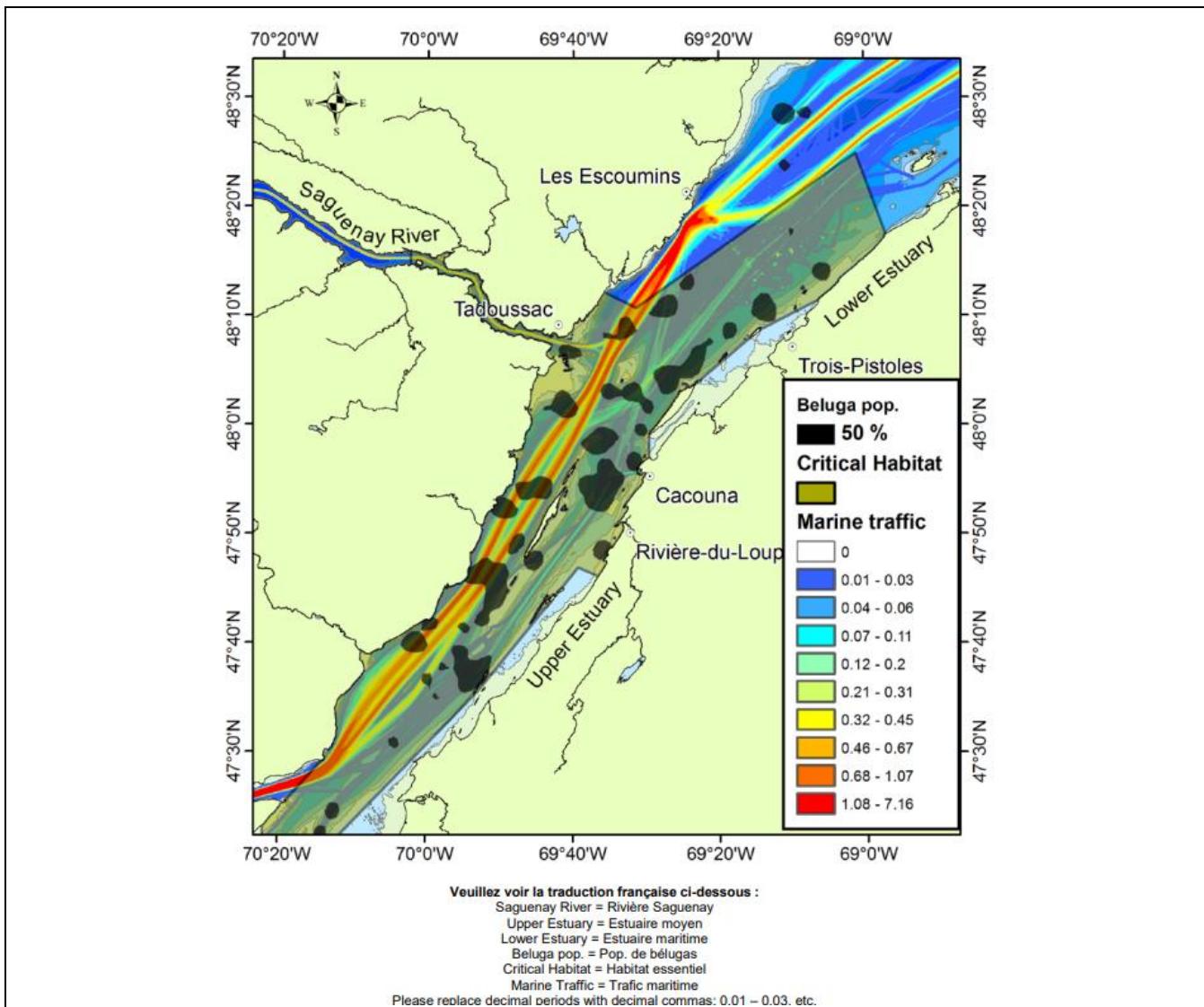


Figure 6-1 Localisation (noir) où 50 % le béluga réside dans son habitat essentiel dans le Saint-Laurent
 Tiré de COSEPAC, 2014.

En plus des impacts causés par le bruit et les risques de collisions, la présence de la machinerie nécessaire aux activités de dragage augmente le risque de contamination, par le biais de déversements accidentels, des défaillances et des autres accidents. La contamination chimique pourrait être liée à des taux anormalement élevés de cancer chez les mammifères marins, notamment le béluga (Lair et coll., 2014 dans COSEPAC, 2014) ainsi qu'à des changements du système reproducteur. Des mesures d'atténuation sont prévues pour limiter au maximum les risques de tels accidents, ainsi que les conséquences de ceux-ci.

Finalement, les activités de dragage, par la remise en suspension de sédiments, peuvent causer divers impacts sur la disponibilité des proies pour les mammifères marins et sur leurs comportements. La remise en suspension de sédiments lors du chargement ou du dragage est susceptible de causer des impacts ponctuels et de courte durée sur les populations de poissons présents dans la zone d'étude (section 6.2.3).

En plus de déranger les populations ichtyenne, modifier leur comportement et possiblement interférer sur divers stades de reproduction de ces populations, une augmentation importante de turbidité peut incommoder les animaux aquatiques. Compte tenu que les bélugas, comme d'autres mammifères marins, naviguent ou détectent leurs proies ou congénères principalement en utilisant l'écoute passive ou les sons émis, ils semblent peu vulnérables à des effets directs d'une hausse subite et temporaire de la turbidité de l'eau (MPO, 2016).

De plus les activités de dragages peuvent causer des impacts sur la faune benthique, par la destruction de leur habitat (section 6.2.2), malgré que ces derniers soient peu significatifs et limités aux zones de dragages et de mise en dépôt. Le caractère récurrent des travaux, la superficie limitée de ces derniers, ainsi que le caractère naturellement très turbide de la zone de dragage ne devrait pas causer d'impacts majeurs sur la disponibilité des proies.

Puisque les travaux de dragages sont prévus s'effectuer après le 1^{er} octobre ou un peu avant, si requis, les impacts anticipés sur les mammifères marins, notamment le béluga, sont grandement diminués. La période printanière, d'avril à juin, constitue une période d'engraissement pour les bélugas de toutes les classes d'âge, et est probablement cruciale dans le cycle vital des bélugas de tous âges, particulièrement celui des femelles gestantes qui devront supporter les coûts élevés de la lactation au cours des mois suivants (MPO, 2016). La période estivale est une période d'alimentation régulière sur des ressources abondantes pour l'ensemble des classes d'âge et de sexe. Selon les données disponibles, il n'existe pas de creux particulier durant la période d'avril à septembre pour l'alimentation. La période d'avril et mai est également la période où se produit l'accouplement; celui-ci dépend probablement grandement de la capacité à communiquer et écouter efficacement sur des distances de plusieurs kilomètres. La mise-bas a lieu à partir du début juillet et s'étend jusqu'à la mi-août. Durant cette période et les mois suivants, les femelles sont donc accompagnées de jeunes qui ont de la difficulté à nager; les risques de séparation ou la contrainte de maintenir ce lien peuvent causer des stress particuliers pour les paires femelle-veau (MPO, 2016). La période visée pour les travaux évite donc toutes ces périodes cruciales pour le béluga, lequel s'éloigne du secteur de l'estuaire moyen vers la fin septembre pour aller rejoindre le golfe et l'estuaire maritime.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Considérant que la zone des travaux se trouve dans l'habitat essentiel du béluga de l'estuaire du Saint-Laurent, une grande valeur écosystémique a été attribuée à cette composante. De plus, une grande valeur socioéconomique a également été attribuée puisque cette espèce est protégée légalement, étant une espèce menacée selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec, et en voie de disparition selon la LEP. Le rorqual commun, qui fréquente également la zone d'étude, est « susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable » au Québec. Ainsi, la valeur de la composante est grande.

Le degré de perturbation est jugé moyen, car les perturbations causées par les travaux sur les mammifères marins, notamment le béluga, sont minimisées par les diverses mesures d'atténuation et la période choisie pour les travaux. Le bruit causé par les travaux de dragage sera en majeure partie localisé à proximité du quai, où les bélugas ne semblent pas être en très grands nombres (figure 6-1). Le transport et le largage des sédiments apporteront peu de bruit supplémentaire, tandis que les travaux seront effectués en dehors de la période de présence intensive du béluga. Le dérangement ponctuel des proies ne devrait causer un impact important, tandis que les risques de contamination ont été limités au maximum par les mesures d'atténuation présentées. Le programme de surveillance des mammifères marins veillera à ce qu'aucun individu ne se retrouve à proximité des opérations et ne soit perturbé par les activités, ce qui contribue également à réduire le degré de perturbation sur le béluga, le rorqual commun et les mammifères marins du secteur.

Ainsi, l'intensité de l'impact sur la composante est **forte**. L'étendue de l'impact est **locale** puisque les travaux s'effectueront sur une faible superficie à l'intérieur d'installations portuaires actives et au site de mise en dépôt, mais le transport des sédiments entre les deux zones de travaux et la propagation du bruit subaquatique devrait couvrir une zone plus large que la zone d'étude. L'impact, bien que répétitif, est de **courte** durée à l'intérieur de la durée du programme, ne s'échelonnant sur environ un mois par année. L'importance de l'impact appréhendé est donc jugée **moyenne**.

6.3 MILIEU HUMAIN

6.3.1 ÉCONOMIE LOCALE ET RÉGIONALE

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Présence d'équipes spécialisées lors des travaux de dragage. Dérangement des clientèles touristiques du secteur. Maintien de l'accès au traversier.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Mobilisation et démobilisation des équipements.
 - Relevés bathymétriques.
 - Acquisition de biens et services et main-d'œuvre.
 - Accident et défaillances.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

PHYS2 à PHYS10 pour contrer les risques de contamination de l'eau (section 6.1).

HUM01: Activités d'information et de consultation.

HUM02 : Informer les acteurs impliqués dans le projet et les utilisateurs du port de la tenue des travaux.

HUM03 : Travaux réalisés en dehors de la haute saison touristique.

HUM04 : Communication du calendrier des travaux.

MESURES D'ATTÉNUATION COURANTES POUR LA QUALITÉ DE VIE (BRUIT, POUSSIÈRES, DÉCHETS)

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

En raison de l'apport économique pour la Ville, de sa haute valeur touristique et de sa position géographique stratégique, le secteur du quai et de la Pointe est un lieu important et à considérer, notamment avec le futur projet de carrefour maritime et les projets requalification du secteur.

Les commerces, particulièrement les établissements touristiques de la Pointe-de-RDL à proximité, pourraient être affectés durant les travaux. Toutefois, l'espace maritime demeure suffisant pour assurer le maintien des croisières et la mobilisation sur le quai est limitée. Puisque les travaux se dérouleront en septembre et en octobre, soit en dehors de la haute saison touristique, les impacts en seront également limités sur les commerces. De plus, les mesures d'atténuation courantes quant à la qualité de vie limiteront aussi les impacts sur la clientèle et les touristes pouvant fréquenter le secteur de la Pointe.

Pour l'économie locale et régionale, il est important de rappeler que ces travaux sont essentiels au maintien de la santé économique du secteur. La présence d'équipes spécialisées lors des travaux de dragage a également le potentiel de favoriser l'économie de la Ville en utilisant des biens de services du secteur.

Puisque les travaux visent à assurer l'accès au service de traversier, qui demeure un important moteur économique régional tant pour la région de RDL que pour celle de Saint-Siméon, il s'agit donc d'un impact positif à ce niveau.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Tel que précédemment mentionné, les travaux de dragage permettront le maintien du service de traversier. Ce point est évalué comme ayant un impact positif sur l'économie locale et régionale. L'impact sur l'expérience touristique qui pourrait être affectée négativement par la présence des travaux est associé à l'impact sur la qualité de vie, traité ci-dessous.

Le tourisme demeure une importante composante du développement économique pour le secteur de la Pointe-de-RDL, d'où sa valeur socio-économique moyenne. Bien que la perturbation occasionnée par les travaux soit considérée faible en considérant que les activités touristiques ne seront que peu perturbées au cours de la basse saison touristique, l'intensité des impacts sur le tourisme demeure **faible**.

Les impacts sur le tourisme demeurent **ponctuels**, à savoir uniquement pour le secteur du quai et d'une partie de la Pointe, et de **courte** durée puisque les impacts se limiteront à la période des travaux. L'importance de l'impact sur le tourisme est donc **mineure**.

6.3.2 ACTIVITÉS PORTUAIRES ET COMMERCIALES

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Perturbation temporaire des activités portuaires et commerciales due à la présence d'équipements pour les travaux de dragage. Perturbation de la navigation aux abords du quai et au site de mise de dépôt. Dérangement des utilisateurs et des intervenants du secteur du quai et de la Pointe-de-RDL.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Mobilisation et démobilisation des équipements.
 - Relevés bathymétriques.
 - Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Chargement des sédiments dragués.
 - Présence de l'aire d'approche draguée.
 - Transport des déblais de dragage par chaland.
 - Largage des sédiments dragués.
 - Accident et défaillances.
-

MESURES D'ATTÉNUATION OU DE BONIFICATION

PHYS2 à PHYS10 pour contrer les risques de contamination de l'eau (section 6.1).

HUM01: Activités d'information et de consultation.

HUM02 : Informer les acteurs impliqués dans le projet et les utilisateurs du port de la tenue des travaux.

- HUM03 Travaux réalisés en dehors de la haute saison touristique.
- HUM 04 : Communication du calendrier des travaux.
- HUM05 : Assurer la coordination entre l'entrepreneur, les opérateurs des équipements de dragage, le surveillant des travaux, la direction de la STQ, afin que des mesures soient prises pour ne pas nuire aux activités des autres navires circulant dans le secteur tel que le balisage avec bouée de la zone des travaux.
- HUM06 : Un avis à la navigation sera émis par l'intermédiaire des services de communications et trafic maritimes (SCTM) pour informer les usagers de la période d'exécution et de la zone des travaux.
- HUM07 : L'entrepreneur devra arrimer ses utilisations ponctuelles du quai de manière à ne pas nuire aux manœuvres d'accostage du traversier et des activités de la marina.
- HUM08 : Assurer une signalisation adéquate sur l'eau et conforme aux normes de Transports Canada pour le déplacement de la barge/chaland vers le point de transbordement.
- HUM09 : Respecter le plus possible les délais de construction préétablis.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

La conciliation des usages du territoire est priorisée puisque le secteur du quai et de la Pointe, de même que la zone d'étude maritime où sera effectué le dépôt des sédiments, sont propices à une multitude d'activités portuaires et commerciales dont le service de traversier, le transport maritime et possiblement la pêche commerciale.

Les activités portuaires pourront être maintenues malgré la présence des travaux puisque l'espace maritime demeure suffisant pour assurer le maintien des activités portuaires et commerciales et que la mobilisation sur le quai est limitée en milieu terrestre.

Quant à la pêche commerciale, bien que les travaux de dragage puissent se dérouler pendant la saison de pêche de la crevette (avril à décembre), du flétan (à l'année) et du buccin (avril à septembre), il n'y aura pas d'impact sur celle-ci puisque la localisation de ces zones de pêche est éloignée du secteur du quai et du site de mise en dépôt.

Il en va de même pour la pêche commerciale de l'oursin vert, pratiquée à l'automne par la nation Wolastoqiyik Wahsipekuk. Les travaux de dragage n'auront pas d'impact sur ces sites de pêche, notamment celui au sud de l'île aux Lièvres. Par ailleurs, les activités de dragage réalisées par le passé n'ont pas eu d'impact connu sur le déroulement des activités liées à la pêche.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Les activités portuaires et commerciales ainsi que celles reliées à la pêche commerciale ont une grande valeur socio-économique. Les activités liées au dragage ont un faible degré de perturbation puisque les travaux entraînent peu d'effets perceptibles sur les activités portuaires et commerciales. L'intensité de l'impact résultante est **moyenne**.

L'étendue spatiale est **ponctuelle** puisque l'impact se limite uniquement au secteur des travaux de dragage, au site de dépôt des sédiments et au trajet linéaire entre les deux secteurs. La durée de l'impact est **courte** puisqu'elle se limite à la période des travaux. L'importance de l'impact sur les activités portuaires et commerciales est donc **mineure**.

En effet, bien que l'importance résiduelle de l'impact soit mineure, il faut nuancer en considérant que la probabilité d'occurrence de ces impacts est faible, tout en rappelant que les zones et les sites de pêche commerciale sont éloignés du lieu de dragage et du site de dépôt.

6.3.3 ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Perturbation temporaire des activités récréatives du secteur de la Pointe-de-RDL et au quai. Dérangement des usagers.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Mobilisation et démobilisation des équipements.
 - Relevés bathymétriques.
 - Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Chargement des sédiments dragués.
 - Présence de l'aire d'approche draguée.
 - Transport des déblais de dragage par chaland.
 - Accident et défaillances.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

PHYS2 à PHYS13 pour contrer les risques de contamination de l'eau et maintenir la qualité de l'air (section 6.1).

HUM01: Activités d'information et de consultation.

HUM02 : Informer les acteurs impliqués dans le projet et les utilisateurs du port de la tenue des travaux.

HUM03 Travaux réalisés en dehors de la haute saison touristique.

HUM 04 : Communication du calendrier des travaux.

HM05 : Assurer la coordination entre l'entrepreneur, les opérateurs des équipements de dragage, le surveillant des travaux, la direction de la STQ, afin que des mesures soient prises pour ne pas nuire aux activités des autres navires circulant dans le secteur tel que le balisage avec bouée de la zone des travaux.

HUM06 : Un avis à la navigation sera émis par l'intermédiaire des services de communications et trafic maritimes (SCTM) pour informer les usagers de la période d'exécution et de la zone des travaux.

HUM07 : L'entrepreneur devra arrimer ses utilisations ponctuelles du quai de manière à ne pas nuire aux manœuvres d'accostage du traversier et des activités de la marina des navires.

HUM08 : Assurer une signalisation adéquate sur l'eau et conforme aux normes de Transports Canada pour le déplacement de la barge/chaland vers le point de transbordement.

HUM09 : Respecter le plus possible les délais de construction préétablis.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Tel que précédemment indiqué, le secteur du quai et de la Pointe-de-RDL est propice une multitude d'activités où la conciliation des usages du territoire est priorisée. Ceci inclut différentes activités récréatives présentes dans sa partie maritime que terrestre.

Les activités nautiques et l'accès à la marina pourront être maintenus puisque l'espace maritime demeure également suffisant pour en assurer le maintien. De plus, la mobilisation sur le quai permet également le maintien des activités récréatives terrestres et l'accès terrestre au quai. Par contre, une perturbation pourrait être ressentie au niveau de la navigation du secteur puisque des équipements supplémentaires sont sur place.

Le dérangement des usagers est associé au bruit et nuisances lors des travaux, mais devrait se limiter aux abords du quai tout en minimisant les impacts visuels sur le littoral pour les autres lieux d'activités récréatives dont le parc de la Pointe à l'est du secteur. De plus, les mesures d'atténuation courantes quant à la qualité de vie limiteront aussi les impacts sur la clientèle et les touristes pouvant fréquenter le secteur de la Pointe.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Les activités récréatives sont une importante composante pour les touristes et la population louperivoise, d'où sa valeur socio-économique moyenne. En considérant que les activités liées au dragage modifieront que peu l'utilisation des lieux quant aux activités récréatives, son degré de perturbation est faible. L'intensité de l'impact est donc **faible**.

L'étendue spatiale demeure **ponctuelle** puisque l'impact se limite uniquement au secteur des travaux et au site de dépôt ainsi qu'à la trajectoire entre les deux secteurs dans le cas des activités nautiques. La durée de l'impact est **courte** puisqu'elle se limite à la période des travaux. L'importance de l'impact sur les activités récréatives est donc **mineure**.

L'impact concernant le dérangement des utilisateurs par la présence des travaux est associé à l'impact sur la qualité de vie.

6.3.4 PAYSAGE

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Modification de l'aspect visuel à partir du littoral et de l'intégrité des champs visuels à l'intérieur des unités de paysage par la présence des équipements nécessaires aux travaux et transport des sédiments.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Mobilisation et démobilisation des équipements.
- Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
- Chargement des sédiments dragués.
- Transport des déblais de dragage par chaland.
- Largage des sédiments dragués.
- Accident et défaillances.

MESURES D'ATTÉNUATION

Aucune mesure d'atténuation spécifique n'est prévue, outre les mesures applicables en cas d'accident et de défaillance.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

La présence de machinerie requise pour l'exécution des travaux de dragage pourrait altérer temporairement l'aspect visuel à partir du littoral et réduire l'intégrité des champs visuels des usagers de la Pointe-de-RDL.

Le risque de fuites ou de déversements accidentels de contaminants durant les travaux réalisés pour le programme décennal de dragage et de consolidation ne pouvant être complètement écarté, l'aspect esthétique pourrait donc être impacté.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

D'une part, le paysage associé au milieu maritime représente, pour les usagers, les touristes et la population en général une importante composante valorisée dans le milieu louperivois, d'où sa valeur socio-économique moyenne. Toutefois, le secteur de la Pointe est déjà marqué par la présence d'équipements et d'infrastructures utilisés aux fins de havre et de transport maritime, le paysage est déjà associé à ces composantes. De ce fait, l'impact ne sera donc que peu perceptible, d'où le degré de perturbation qui demeurera faible. Par conséquent, l'intensité de ces impacts est **faible**. L'étendue de l'impact est **ponctuelle**, car il se limite au secteur des travaux et à ses environs immédiats. Sa durée est **courte**, car les modifications sur le paysage surviendront uniquement pendant les travaux. L'importance de l'impact est conséquemment **mineure**.

6.3.5 ACTIVITÉS TRADITIONNELLES AUTOCHTONES, CULTURE ET PATRIMOINE

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Conflits d'usages possibles dus à la présence d'équipements pour les travaux de dragage.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Mobilisation et démobilisation des équipements.
- Accident et défaillances.

MESURES D'ATTÉNUATION OU DE BONIFICATION

BIO1 à BIO4 quant aux mesures sur le milieu biologique (section 6.2).

MAM01 à MAM05 pour les mesures attribuables aux mammifères marins (section 6.2).

PHYS2 à PHYS10 pour contrer les risques de contamination de l'eau (section 6.1).

HUM01: Activités d'information et de consultation.

HUM02 : Informer les acteurs impliqués dans le projet et les utilisateurs du port de la tenue des travaux.

HUM 04 : Communication du calendrier des travaux.

HUM05 : Assurer la coordination entre l'entrepreneur, les opérateurs des équipements de dragage, le surveillant des travaux, la direction de la STQ, afin que des mesures soient prises pour ne pas nuire aux activités des autres navires circulant dans le secteur tel que le balisage avec bouée de la zone des travaux.

HUM06 : Un avis à la navigation sera émis par l'intermédiaire des services de communications et trafic maritimes (SCTM) pour informer les usagers de la période d'exécution et de la zone des travaux.

HUM07 : L'entrepreneur devra arrimer ses utilisations ponctuelles du quai, de manière à ne pas nuire aux manœuvres d'accostage du traversier et des activités de la marina.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

La Pointe-de-RDL est importante pour la Première Nation Wolastoqiyik Wahsipekuk (PNWW), notamment pour des raisons historiques et pour l'importance des composantes fauniques et floristiques que l'on retrouve dans le secteur. Par ailleurs, le secteur de la Pointe est aussi reconnu pour la valeur de son patrimoine bâti et culturel.

L'application des mesures d'atténuation liées aux composantes biophysiques permettra de limiter les impacts sur les composantes valorisées de la PNWW, notamment sur le béluga et les poissons.

D'autre part, les travaux n'impliquent aucune composante du patrimoine bâti et culturel.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

En raison de leur importance, les activités traditionnelles autochtones ont une grande valeur socio-économique. Les travaux de dragage n'auront pas ou peu d'impacts sur les activités traditionnelles autochtones en raison des mesures d'atténuation applicables sur les composantes valorisées, d'où son faible degré de perturbation. L'intensité de l'impact y est donc **moyenne**.

L'étendue spatiale demeure **ponctuelle** puisque l'impact se limite uniquement au secteur des travaux. La durée de l'impact est **courte** puisqu'elle se limite à la période des travaux. L'importance de l'impact sur les activités traditionnelles est donc **mineure**. Il est aussi à préciser que la probabilité d'occurrence de ces impacts est faible quant aux activités traditionnelles et sur les composantes valorisées et il est peu probable qu'elles en soient affectées par les travaux.

6.3.6 QUALITÉ DE VIE

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Perturbation des secteurs résidentiels avoisinant le secteur de la Pointe en raison du bruit généré par les équipements et autres nuisances.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Mobilisation et démobilisation des équipements.
 - Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
 - Chargement des sédiments dragués.
 - Production de déchets sur les bateaux.
 - Accident et défaillances.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

PHYS2 à PHYS10 pour contrer les risques de contamination de l'eau (section 6.1)

HUM01: Activités d'information et de consultation.

Mesures applicables prévues au plan d'urgence en cas d'accident et de défaillances (voir section 4.3.5).

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

La résidence la plus proche est localisée à environ 325. La mobilisation et la démobilisation, l'opération des équipements lors des activités de dragage et tous les équipements requis aux travaux constituent des sources de bruits pouvant occasionner des nuisances auprès des résidents ou utilisateurs du secteur. La contribution sonore de ces activités ne devrait pas avoir un effet significatif sur les niveaux sonores existants. D'une part, la circulation routière et la présence du traversier sont déjà des sources sonores existantes et constituent déjà un important bruit de fond actuellement. Ainsi, l'ajout de sources de bruit supplémentaire devrait n'avoir qu'un faible impact sur le climat sonore et de manière temporaire.

Le risque de fuites ou de déversements accidentels de contaminants durant les travaux peut aussi être source de nuisance à l'égard de la qualité de vie, de même que la production de déchets, notamment sur les chalands dans l'éventualité où leur gestion est inadéquate.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

La qualité de vie est associée à la quiétude du secteur résidentiel. Toutefois les résidents du secteur situé à proximité de la marina vivent avec un niveau de dérangement notable, acceptant les nuisances normalement attribuées à un secteur d'activité commercial et portuaire. La valeur socio-économique est jugée moyenne. En considérant le climat sonore existant, le degré de perturbation est faible, ce qui résulte en une intensité **faible**.

L'étendue spatiale est **locale** puisque l'impact pourrait se faire sentir dans le secteur de la Pointe, mais la durée est **courte**, soit s'étendant sur environ un mois. L'importance de l'impact sur la qualité de vie est donc **mineure**.

6.3.7 SÉCURITÉ

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Risques à la sécurité des usagers du milieu pendant les travaux et le transport des sédiments.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Mobilisation et démobilisation des équipements.
- Relevés bathymétriques.
- Approfondissement de la zone d'accostage au quai de RDL.
- Chargement des sédiments dragués.
- Présence de l'aire d'approche draguée (+).
- Transport des déblais de dragage par chaland.
- Largage des sédiments dragués.
- Accident et défaillances.

MESURES D'ATTÉNUATION

PHYS2 à PHYS10 pour contrer les risques de contamination de l'eau (section 6.1)

HUM01: Activités d'information et de consultation.

HUM08 : Assurer une signalisation adéquate sur l'eau et conforme aux normes de Transports Canada pour le déplacement de la barge/chaland vers le point de transbordement.

HUM09 : Respecter le plus possible les délais de construction préétablis.

HUM10 : Mesures d'atténuation courantes pour la sécurité nautique et les mesures d'urgence.

HUM11 : Mesures d'atténuation spécifiques pour les activités portuaires et économiques.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Les travaux associés au dragage et le transport des sédiments pourraient représenter un risque à la sécurité des usagers du milieu particulièrement pour la circulation maritime.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

La sécurité des usagers est une composante réglementée, d'où sa grande valeur sociale. Le degré de perturbation demeure faible en considérant les différentes mesures d'atténuation appliquées et les normes prescrites, mais son intensité demeure **moyenne**.

L'étendue est **locale**, puisque l'effet sera ressenti dans la zone des travaux et s'étend jusqu'au secteur du dépôt des sédiments durant le transport des sédiments. Sa durée est **courte** puisqu'elle se limitera à la période des travaux. L'importance de l'impact est donc **moyenne**.

6.4 IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LE PROJET

IDENTIFICATION DES ALÉAS PERTINENTS AU PROJET

Le chapitre 3 présente de façon sommaire les tendances hydroclimatiques projetées pour la région d'étude. Ces changements dans les conditions climatiques et hydrologiques occasionneront une modification du régime de fréquence et d'intensité de plusieurs aléas. Le tableau 6-1 présente les aléas identifiés pour la région d'étude et ceux qui sont retenus pour la présente analyse.

Tableau 6-1 Aléas identifiés aux fins du présent projet de dragage

Aléa	Tendances projetées	Retenu	Rejeté	Commentaire
Changement du régime hydrologique	↑	X		L'augmentation des débits de crue affectera le bilan sédimentaire de la rivière du Loup.
Précipitations extrêmes	↑		X	Les précipitations extrêmes peuvent causer des enjeux de santé et sécurité, mais il est possible de retarder les travaux si les conditions sont dangereuses sur une courte période.

Aléa	Tendances projetées	Retenu	Rejeté	Commentaire
Conditions de tempêtes et surcotes	↑		X	Les conditions de tempête peuvent causer des enjeux de santé et sécurité, mais il est possible de retarder les travaux si les conditions sont dangereuses sur une courte période.
Verglas	↑		X	Le dragage aura lieu à l'automne, hors des périodes froides pendant lesquelles le verglas peut être problématiques
Canicules	↑		X	Le dragage aura lieu à l'automne, hors des périodes de canicule.
Glace de mer	↓	X	X	Le dragage aura lieu à l'automne, avant la saison des glaces dans l'estuaire du Saint-Laurent.
Feux de forêt	↑		X	Le dragage a lieu sur l'eau et le site d'étude est loin de toute superficie forestière d'importance.

DÉCLARATION DE L'IMPACT

Augmentation de l'apport de sédiments fluviaux de la rivière du Loup compte tenu de l'augmentation anticipé de l'intensité des débits de crue majeure.

SOURCE(S) DE L'IMPACT

- Débit journalier maximal annuel de récurrence de 20 ans à l'été et à l'automne de la rivière du Loup.

MESURES D'ATTÉNUATION

Le suivi de la quantité de sédiments draguée annuellement permettra de vérifier si les changements dans les conditions hydroclimatiques affectent le transport et le dépôt de sédiments dans la zone d'étude immédiate, soit dans l'aire de dragage. Dans l'éventualité où cette augmentation serait notable et influencerait la portée du projet (p. ex. nécessité de prolonger la période de dragage au-delà de la période prescrite), le MELCC en sera informé dans la demande de CA. La modification de décret n'est pas d'emblée anticipée; cela restera à valider en cours de route en fonction des impacts appréhendés.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'horizon temporel rapproché (2022-2032) du projet et sa courte durée (10 ans) font en sorte qu'il est possible de ne pas observer d'années exceptionnelles au niveau des débits de la rivière du Loup. À cet effet, et considérant l'incertitude dans les projections associées aux conditions hydrologiques futures, il est peu probable que cet impact soit significatif.

7 ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS

7.1 CADRE LÉGAL ET GÉNÉRALITÉS

La LQE prévoit que les effets² cumulatifs doivent être pris en considération dans l'évaluation environnementale d'un projet. La Directive pour la réalisation de l'ÉIE du projet mentionne d'ailleurs qu'une évaluation des effets cumulatifs doit être réalisée. Conséquemment, pour répondre à aux exigences et aux dispositions des lignes directrices et de la directive provinciales pour le projet de dragage à RDL, les effets cumulatifs ont été évalués.

7.2 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS

7.2.1 DÉMARCHE GÉNÉRALE

L'analyse des effets cumulatifs s'appuie sur la méthode décrite dans le Guide du praticien préparé pour l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE; Hegmann et coll., 1999) ainsi que dans l'énoncé de politique opérationnelle de l'ACÉE (2015). Le document *Évaluer les effets environnementaux cumulatifs* (ACÉE, 2018) a aussi été consulté.

La méthode utilisée comporte les grandes étapes suivantes :

- l'identification des composantes valorisées (CV) de l'environnement, soit les composantes du milieu valorisées par les populations concernées ou par les spécialistes et susceptibles d'être modifiées ou touchées par le projet;
- la détermination des limites spatiales et temporelles pour chacune des CV, ainsi que des indicateurs utilisés pour décrire leur évolution;
- l'identification, la description et la sélection de projets, d'actions ou d'événements passés, présents ou futurs pouvant avoir une interaction avec l'une des CV;
- la description de l'état de référence de chaque CV retenue;
- la description des tendances historiques de chaque CV retenue;
- la détermination des effets cumulatifs pour chaque CV retenue;
- l'élaboration de mesures d'atténuation et de suivi des effets cumulatifs.

Pour faire l'objet d'une évaluation d'effets cumulatifs, une CV doit :

- être fortement valorisée par les populations concernées ou par les spécialistes;
- être protégée ou identifiée par la législation;

² Dans ce chapitre, les termes « impacts cumulatifs » et « effets cumulatifs » ont la même signification. Le terme impact est utilisé par le MELCC tandis que le terme effet est utilisé par l'AEIC. Pour alléger la lecture de ce chapitre, le terme « effet » sera employé et est considéré comme un synonyme d'impact.

- être susceptible d'être modifiée par une combinaison de sources d'impact propres au projet et externes à celui-ci;
 - pouvoir être analysée en fonction d'informations et de données fiables et suffisantes, tant pour l'état de référence que pour les tendances historiques.
-

7.2.2 IDENTIFICATION DES COMPOSANTES VALORISÉES À ANALYSER

L'évaluation des effets du projet a permis de déterminer les principaux enjeux et les répercussions du projet sur les composantes des milieux naturel et humain. Par ailleurs, elle a aussi permis d'identifier les principales préoccupations de la population locale et de la Première Nation Wolastoqiyik Wahsipekuk (PNWW) qui ont pu être recueillies lors des activités d'information et de consultation auprès de la population et de divers organismes concernés par le projet. Ces deux aspects combinés ont permis d'identifier les CV associées au projet, et éventuellement de choisir celles devant faire l'objet d'une évaluation d'effets cumulatifs.

De fait, l'évaluation des effets cumulatifs requiert qu'il existe sur les CV un potentiel d'effets cumulatifs avec d'autres projets ou actions présents dans la ou les zones d'étude des effets cumulatifs.

7.2.3 DÉTERMINATION DES LIMITES SPATIALES ET TEMPORELLES

LIMITES SPATIALES

Les limites spatiales doivent englober un territoire assez grand pour couvrir tous les endroits où des effets cumulatifs peuvent être ressentis, sans être trop étendues (Hegmann et coll., 1999). Toutefois, des limites trop étroites risquent de négliger certaines répercussions. Ainsi, il faut déterminer les zones d'influence des divers projets ou actions considérés (passés, présents et futurs) et fixer des limites au-delà desquelles les effets cumulatifs deviennent vraisemblablement négligeables. Les limites spatiales peuvent s'adapter à chaque CV retenue. Le choix des limites spatiales implique donc :

- de comprendre la répartition spatiale des effets du projet à l'étude;
- d'identifier les effets similaires d'autres projets, activités, événements et autres, qui se superposent dans l'espace;
- de s'assurer que les limites tiennent compte de l'abondance et de la répartition des CV;
- de s'assurer que les limites soient acceptables sur les plans écologique et social;
- de s'assurer que les limites permettent la collecte et l'analyse de données mesurables pour chacune des CV.

Selon Hegmann et coll. (1999), les limites spatiales doivent être souples. Il est préférable de fixer des limites spatiales multiples, c'est-à-dire des limites qui s'étendent ou se resserrent selon les rapports écologiques ou sociaux observés et selon les CV analysées.

LIMITES TEMPORELLES

En ce qui a trait aux limites temporelles, deux bornes doivent être identifiées, l'une étant la borne passée et l'autre, la borne future. Théoriquement, la limite passée débute avant que ne se produisent les effets des actions ou des projets considérés dans l'analyse, alors que la limite future correspond au moment où les conditions environnementales qui prévalaient avant le projet seront rétablies ou lorsque ces conditions initiales auront retrouvé un certain équilibre (Hegmann et coll., 1999).

Ainsi, les limites passées peuvent être choisies en considérant les aspects suivants :

- l'importance de choisir une période où les informations disponibles sur les CV sont suffisantes pour permettre une bonne description de l'état initial ou l'état de référence;
- le moment où les effets associés à l'action proposée se sont produits pour la première fois;
- le moment où des effets semblables à ceux qui sont appréhendés se sont produits en premier;
- le moment où les usages du territoire ont été fixés;
- les conditions avant perturbation (point de référence historique).

Les limites futures peuvent être choisies en considérant les aspects suivants :

- la fin de la période d'exploitation du projet;
- après la fermeture du projet et la remise en état des lieux;
- après la restauration des CV aux conditions antérieures à la perturbation;
- la disponibilité des informations relatives à d'autres projets.

En pratique, il faut considérer qu'en remontant loin dans le temps (plus de 10 ans) et qu'en se projetant dans le futur (plus de 5 ans), les informations deviennent difficiles à obtenir et l'analyse peut ainsi devenir spéculative. Par le fait même, l'incertitude sur les prévisions augmente en fonction de la durée de la projection des effets cumulatifs dans le futur. En général, il est admis qu'il est très difficile de prédire avec assurance la probabilité d'occurrence de futurs projets ou actions au-delà d'une période de 10 ans (Bérubé, 2007).

7.2.4 IDENTIFICATION, SÉLECTION ET DESCRIPTION DES ACTIVITÉS, PROJETS ET ÉVÉNEMENTS PASSÉS, PRÉSENTS ET FUTURS

Dans le cadre de l'évaluation des effets cumulatifs, il est nécessaire de faire l'inventaire le plus exhaustif possible, en fonction de l'information disponible, des projets, activités et autres interventions susceptibles d'avoir eu un effet sur les CV retenues pour l'analyse, qui les affectent présentement ou qui les affecteront éventuellement. Cette évaluation doit être réalisée à l'intérieur des limites spatio-temporelles déterminées. Cet inventaire doit comprendre :

- les projets de toute nature;
- les actions humaines de toute nature;
- les événements de toute nature;
- les lois et règlements des principaux paliers gouvernementaux (gouvernements du Québec et du Canada), lesquels influencent ou sont susceptibles d'influencer les CV étudiées.

Par la suite, il s'agit d'identifier les actions, les projets, les événements, les lois et règlements ayant pu affecter chaque CV de façon notable et de décrire brièvement cette influence en utilisant des indicateurs. L'analyse des effets cumulatifs ne porte que sur les effets négatifs engendrés par une action (Hegmann et coll., 1999).

Les indicateurs sont des éléments connus permettant de traduire l'influence des différentes actions et autres interventions mentionnées précédemment dans le temps et l'espace. Mentionnons que les CV peuvent être elles-mêmes des indicateurs (Hegmann et coll., 1999).

7.2.5 DESCRIPTION DE L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE

L'état de référence correspond à la situation qui prévalait il y a un certain nombre d'années, soit la limite temporelle passée. La description de cet état se fait à partir de l'information disponible. Pour certaines CV, cette information sera très limitée. C'est pourquoi il faut considérer les données disponibles pour chacune des CV lors de l'établissement de la limite temporelle.

7.2.6 DESCRIPTION DES TENDANCES HISTORIQUES

Les tendances historiques s'établissent selon l'analyse de l'influence combinée des projets, des actions et des événements les plus significatifs. Ces tendances intègrent les résultats de l'identification des actions pouvant affecter les CV de façon notable; elles s'expriment depuis l'état de référence jusqu'à la réalisation de l'ÉIE spécifique au projet.

7.2.7 IDENTIFICATION ET IMPORTANCE DES EFFETS CUMULATIFS

Cette étape consiste à déterminer pour chaque CV s'il y a, ou non, des effets cumulatifs, ou s'il y a un potentiel d'effet cumulatif. La décision s'appuie sur la prise en compte des éléments suivants :

- les tendances historiques;
- les projets, les actions, les événements et autres, en cours ou probables (à l'intérieur de la limite temporelle future déterminée initialement).

Selon Hegmann et coll. (1999), dans le cas d'une évaluation des effets cumulatifs, la détermination de l'importance des effets est fondamentalement la même que celle d'une ÉIE. C'est-à-dire que les effets cumulatifs peuvent être évalués en termes d'intensité, de durée et d'étendue. L'intégration de ces critères permet alors de qualifier les effets cumulatifs d'un projet comme étant importants, non importants ou inconnus. Les effets résiduels dont l'importance est considérée comme très forte ou forte sont importants alors que les effets résiduels dont l'importance est considérée comme moyenne, faible ou très faible sont non importants.

L'analyse des effets cumulatifs peut faire intervenir des analyses quantitatives et des discussions sur les aspects qualitatifs. L'analyse qualitative est utilisée lorsqu'il n'existe pas de technique d'analyse quantitative ou lorsque l'examen d'aspects qualitatifs se révèle pertinent. L'analyse des effets cumulatifs demeure essentiellement qualitative dans son ensemble. Elle s'effectue à partir des ressources qui subiront un effet résiduel après l'application des mesures d'atténuation qui ont été identifiées dans l'ÉIE du projet.

L'effet cumulatif sera important si les spécialistes jugent que le projet contribue significativement à la dégradation de la CV. À l'inverse, l'effet cumulatif sera considéré comme étant non important si la CV n'est pas significativement influencée par le projet par rapport à l'ensemble des actions sur celle-ci. Si les informations s'avèrent insuffisantes et qu'elles ne permettent pas de statuer sur l'effet cumulatif du projet sur une composante, l'effet cumulatif sera alors inconnu.

Hegmann et coll. (1999) spécifient qu'il faut tenir compte des questions suivantes pour évaluer la probabilité qu'un effet cumulatif résulte de la mise en œuvre d'un projet :

- Les effets environnementaux sont-ils nuisibles?
- Les effets environnementaux nuisibles sont-ils importants?
- Les effets environnementaux nuisibles et importants sont-ils probables?

7.2.8 MESURES D'ATTÉNUATION ET PROGRAMME DE SUIVI

Cette dernière étape consiste à évaluer, pour chaque CV, si l'effet cumulatif identifié requiert des mesures d'atténuation et des programmes de suivi environnementaux additionnels, différents de ceux proposés dans l'évaluation environnementale spécifique au projet.

7.3 ENJEUX DU PROJET

L'évaluation des effets cumulatifs considère certains des enjeux du projet qui sont ressortis à la suite des consultations du public, des intervenants du milieu et de la PNWW, mais pour l'instant, principalement dans le cadre de l'évaluation des impacts réalisée au chapitre 5.

Il est à noter qu'au cours de la poursuite des activités de communication et de consultation relatives au projet, d'autres enjeux pourraient ressortir.

7.4 DÉTERMINATION DES COMPOSANTES VALORISÉES

Selon la directive du MELCC pour le projet, les CV à documenter dans le cadre des effets cumulatifs devraient être liées aux enjeux du projet. Ces composantes sont des éléments sensibles du milieu pouvant être déjà affectés par les activités anthropiques présentes (augmentation des charges de contaminants, du bruit et des autres nuisances), mais également par les changements climatiques (augmentation des températures, périodes d'étiage plus sévères et plus fréquentes, etc.). Une CV est donc issue du milieu biologique ou humain puisqu'elle est un récepteur sensible aux modifications que le projet peut réaliser sur l'environnement physique.

Dans le cadre du présent projet, deux CV ont été retenues pour l'analyse des effets cumulatifs, soit, l'éperlan arc-en-ciel (population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent) et le béluga (population de l'estuaire du Saint-Laurent). Il convient de noter que certaines espèces fauniques à statut particulier présentes et potentiellement présentes dans la zone d'étude n'ont pas été retenues en tant que CV pour l'analyse des effets cumulatifs dus au faible potentiel de présence de ces espèces et à la faible abondance des individus dans le secteur. Il s'agit, entre autres, de l'aloise savoureuse, de l'anguille d'Amérique, du bar rayé, de l'esturgeon noir, du bruant de Nelson et du rorqual commun. Les poissons et les oiseaux n'ont également pas été sélectionnés, compte tenu du fait qu'un faible nombre et une petite variété d'espèces ont été relevés dans la zone d'étude et à proximité.

Bien que l'importance de l'impact résiduel du projet global soit jugée mineure sur l'ichtyofaune et les espèces de poissons à statut particulier, l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, a été retenu comme CV pour l'analyse des effets cumulatifs principalement pour les raisons évoquées ci-après. D'abord, la présence de cette espèce considérée vulnérable selon la LEMV a déjà été confirmée dans la zone d'étude. Aussi, la rivière du Loup constitue une frayère reconnue pour cette espèce et une zone de rétention larvaire est localisée à son embouchure. Les travaux de dragage et de relargage des sédiments entraîneront l'augmentation des MES et du bruit ainsi que la modification de l'habitat de la faune ichtyenne dans la zone d'étude. Le statut précaire de cette espèce, la présence d'un habitat de reproduction et d'une zone de rétention larvaire de même que la modification de l'habitat rendent l'éperlan arc-en-ciel plus vulnérable aux effets cumulatifs que les autres espèces de poissons présentes dans la zone d'étude.

L'importance de l'impact global du projet est jugée moyenne pour le béluga et cette espèce a été retenue comme CV pour l'analyse des effets cumulatifs principalement pour les raisons évoquées ci-après. D'abord, cette espèce est considérée menacée selon la LEMV et son habitat essentiel chevauche la zone d'étude.

Aussi, tel que mentionné précédemment, les perturbations causées par le bruit ainsi que les dérangements anthropiques font partie des principales menaces pour le béluga. Les travaux de dragage et de relargage des sédiments occasionneront du bruit supplémentaire dans l'environnement marin. Le statut précaire du béluga, la présence de son habitat essentiel dans la zone d'étude ainsi que sa sensibilité au bruit maritime et au dérangement font en sorte que cette espèce est plus vulnérable aux effets cumulatifs que d'autres espèces de mammifères marins qui fréquentent la zone d'étude.

Lors d'une consultation auprès de la PNWW, celle-ci a soulevé une préoccupation vis-à-vis la pratique automnale de la pêche à l'oursin en face de RDL, plus précisément au sud de l'île aux lièvres. Toutefois, les travaux de dragage n'auront pas d'impact sur ces sites de pêche, malgré la réalisation des deux activités pendant les mêmes périodes. Par ailleurs, les activités de dragage réalisées au cours des dernières années n'ont pas eu d'impact connu sur le déroulement des activités de pêche à l'oursin par la PNWW.

7.4.1 LIMITES SPATIALES ET TEMPORELLES

Le tableau 7-1 présente les critères de sélection, les limites spatiales et temporelles ainsi que les indicateurs relatifs à chaque CV retenue pour l'évaluation des effets cumulatifs. Soulignons qu'en raison des caractéristiques propres à chaque CV, celles-ci peuvent avoir des limites spatiales et temporelles différentes.

Tableau 7-1 Portées temporelle et spatiale, critères de sélection et indicateurs des CV retenues pour l'évaluation des effets cumulatifs

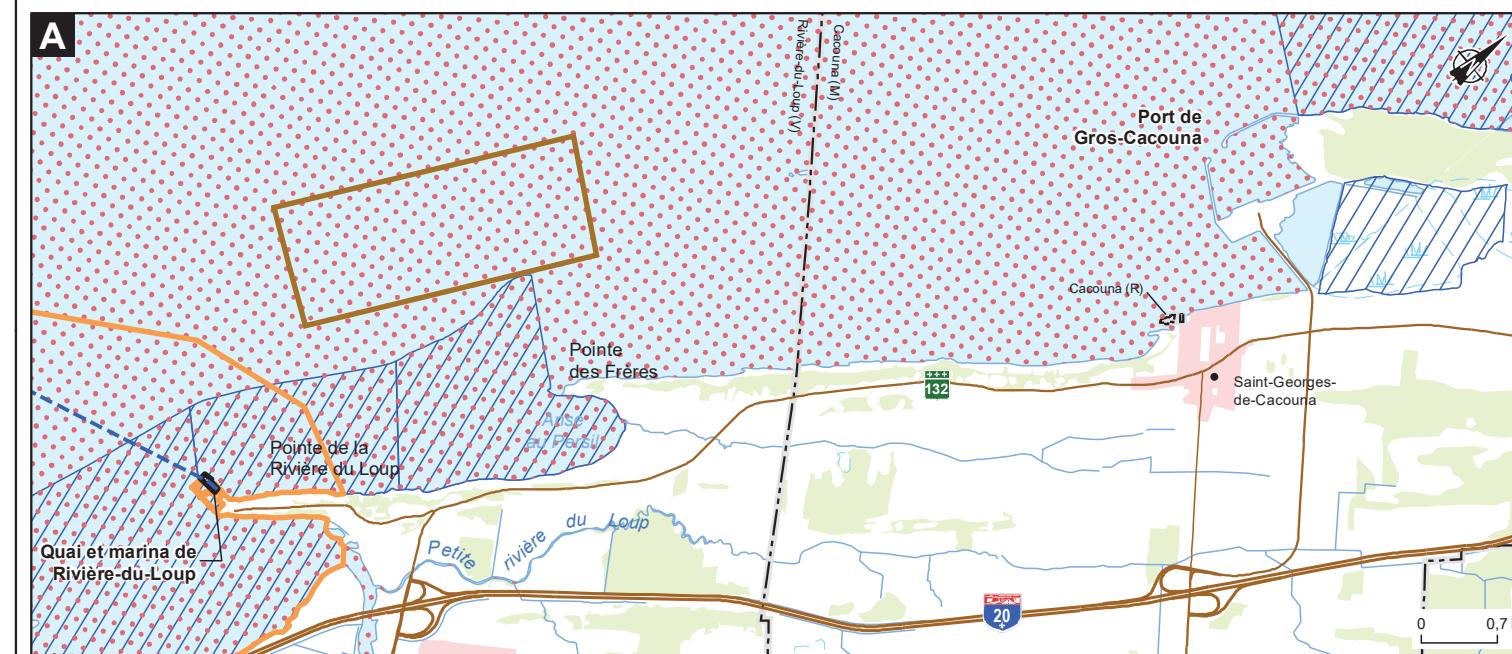
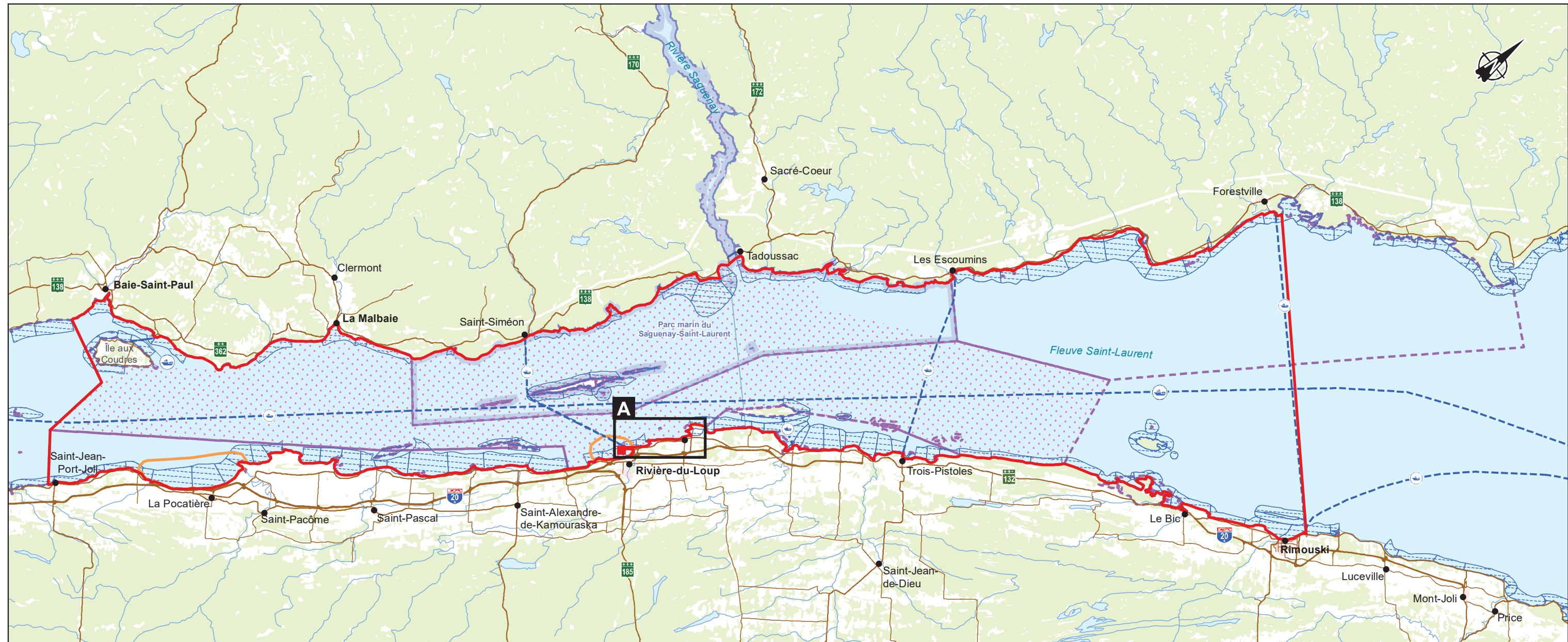
CV	CRITÈRE DE SÉLECTION	INDICATEUR	PORTEE TEMPORELLE	PORTEE SPATIALE
Milieu biologique				
Éperlan arc-en-ciel	Espèce à statut particulier	Habitat de reproduction dans la rivière du Loup; zone de rétention larvaire dans la zone d'étude	1970-2031	Estuaire du fleuve Saint-Laurent entre L'Isle-aux-Coudres, Forestville et Rimouski
Béluga	Espèce à statut particulier	Présence de l'habitat essentiel de l'espèce	1965-2031	Estuaire du fleuve Saint-Laurent entre L'Isle-aux-Coudres, Forestville et Rimouski

La carte 7-1 illustre la délimitation de la zone d'étude considérée pour l'analyse des effets cumulatifs. La zone d'étude définie pour l'évaluation des effets cumulatifs sur les trois CV retenues englobe l'estuaire du fleuve Saint-Laurent entre L'Isle-aux-Coudres, Forestville et Rimouski.

7.4.2 COMPOSANTES VALORISÉES

ÉPERLAN ARC-EN-CIEL, POPULATION DU SUD DE L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT

L'éperlan arc-en-ciel a été retenu comme CV, car cette espèce dispose d'un statut particulier au niveau provincial. Elle est considérée comme vulnérable en vertu de la LEMV. Des captures effectuées au quai de RDL en 2001 et en 2002 dans le cadre de l'ÉIE précédente pour les travaux de dragage annuel ont démontré que l'éperlan était l'espèce avec la plus forte présence dans la zone d'étude (CIMA+, 2009). La limite spatiale considérée pour l'évaluation des effets cumulatifs couvre l'estuaire du fleuve Saint-Laurent entre L'Isle-aux-Coudres, Forestville et Rimouski. Cette zone comprend plusieurs habitats importants pour la population d'éperlans arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent. Il s'agit de rivières utilisées pour la fraie (Ouelle, Kamouraska, Fouquette et du Loup) ainsi que des principales zones de concentration larvaires connues pour cette population, soit l'anse Sainte-Anne près de La Pocatière et le Banc de la rivière du Loup, face à la ville du même nom (Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, 2019a).



Composantes du projet

- Zone d'étude des effets cumulatifs
- Site général de rejet en eau libre
- Site de dragage

Aires protégées

- Aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA)
- Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent
- Réserve de territoire aux fins d'aire protégée

Habitat des espèces menacées et vulnérables

- Habitat essentiel du béluga (MPO)
- Zone de rétention larvaire de l'éperlan arc-en-ciel (MPO)

Réseau routier

- Autoroute
- Route principale
- Route secondaire

Réseau maritime

- Liaison maritime



Programme décennal de dragage d'entretien -
Quai de Rivière-du-Loup (2022-2031)
Étude d'impact sur l'environnement

Carte 7-1 Zone d'étude des effets cumulatifs

Sources :

- Habitats fauniques (HAVA), Forêt Ouverte, MFFP, 2020
- Aires protégées du Québec, MELCC, 2021
- AQRéseau+, réseau routier, MERN, 2020
- Base : BNDT, 1/50 000, feuilles 21N13 / 14, RNCan, 2007

0 6 12 km
MTM, fuseau 7, NAD83

Octobre 2021

Conception : I. Cartier
Dessin : J.-M. Tremblay
Validation : C. Martineau
201_05606_00_RDL_IC_c7_1_effects_cumul_wspq_211012.mxd

Ces habitats importants de l'éperlan arc-en-ciel ont été retenus comme indicateurs pour l'évaluation des effets cumulatifs. La limite temporelle passée correspond au début du déclin de la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, soit vers 1970, et la limite temporelle future correspond à 2031, soit la fin de la validité de la présente ÉIE.

BÉLUGA, POPULATION DE L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT

Le béluga a été retenu comme CV car cette espèce dispose d'un statut particulier au niveau provincial et au niveau fédéral. Elle est considérée comme menacée en vertu de la LEMV et en voie de disparition aux termes de la LEP. Les différents rapports de surveillance des travaux de dragage des dernières années indiquent des observations de bélugas dans la zone d'exclusion des travaux de façon annuelle. La limite spatiale considérée pour l'évaluation des effets cumulatifs couvre l'estuaire du fleuve Saint-Laurent entre L'Isle-aux-Coudres, Forestville et Rimouski. Cette zone constitue l'habitat essentiel de la population de bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent (COSEPAC, 2014), qui a été retenu comme indicateur pour l'évaluation des effets cumulatifs. La limite temporelle passée correspond au début des activités de dragage au quai de RDL, soit depuis les années 1960, et la limite temporelle future correspond à 2031, soit la fin de la validité de la présente ÉIE.

7.5 PROJETS, ACTIONS OU ÉVÉNEMENTS LIÉS AUX COMPOSANTES VALORISÉES

Un inventaire le plus exhaustif possible des projets, des actions et des événements locaux et régionaux passés, en cours et futurs a été réalisé au moyen d'une revue de la documentation disponible. De nombreux sites internet ainsi que différents rapports d'évaluation d'impacts environnementaux de projets sur le même territoire que celui du présent projet ou de projets similaires ont été consultés afin d'obtenir des informations sur les effets pertinents de ces projets.

Le tableau 7-2 présente la liste des projets, actions et événements passés, en cours ou à venir pour chacune des CV retenues. Cette liste est présentée selon quatre thèmes :

- infrastructures et navigation;
- exploitation des ressources naturelles;
- territoire faunique ou ayant une protection;
- perturbations naturelles.

7.5.1 INFRASTRUCTURES ET NAVIGATION

Ce thème regroupe les principales infrastructures et la navigation incluse dans les zones d'étude des effets cumulatifs du projet.

PORTS, QUAIS ET MARINA

Les infrastructures maritimes de RDL comprennent le quai du traversier, un quai brise-lames (ancien quai du traversier) ainsi que le havre utilisé par le Club nautique de RDL. Ouvert du début-mai à la mi-octobre, celui-ci comprend une rampe de mise à l'eau, 40 places pour les embarcations, un service de quai pour un nombre maximal de six visiteurs ainsi que des services communs aux marinas (eau, toilettes, douche, buanderie, entreposage, restaurant, mécanique, etc.; Nautisme Québec, 2021).

Tableau 7-2 Projets, actions et événements susceptibles d'avoir une influence sur les CV

Projets, actions et événements	Passé	Présent	Futur		Éperlan arc-en-ciel	Béluga
Infrastructures et navigation						
Quai et marina de Rivière-du-Loup	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> Perte et modification d'habitats Augmentation du dérangement 	<ul style="list-style-type: none"> Perte et modification d'habitats Augmentation du dérangement
Port de Gros Cacouna (1981)	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> Perte et modification d'habitats Augmentation du dérangement 	<ul style="list-style-type: none"> Perte et modification d'habitats Augmentation du dérangement
Projet du Carrefour maritime			X		<ul style="list-style-type: none"> Perte et modification d'habitats Augmentation du dérangement 	<ul style="list-style-type: none"> Perte et modification d'habitats Augmentation du dérangement
Dragage d'entretien au quai de Rivière-du-Loup (1963)	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> Perte et modification d'habitats Augmentation du dérangement 	<ul style="list-style-type: none"> Perte et modification d'habitats Augmentation du dérangement
Croisières sur le fleuve Saint-Laurent	X	X	X		Augmentation du dérangement	Augmentation du dérangement
Traverse Rivière-du-Loup – Saint-Siméon (1993)	X	X	X		Augmentation du dérangement	Augmentation du dérangement
Aménagement d'un parc au port de Gros-Cacouna			X		Augmentation du dérangement	Augmentation du dérangement
Exploitation de ressources naturelles						
Pêche commerciale	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> Menace à l'espèce Augmentation du dérangement 	<ul style="list-style-type: none"> Menace à l'espèce Augmentation du dérangement
Pêche sportive	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> Menace à l'espèce Augmentation du dérangement 	Augmentation du dérangement
Développement d'activités d'aquaculture et de pisciculture au port de Gros-Cacouna			X		<ul style="list-style-type: none"> Perte et modification d'habitats Augmentation du dérangement 	<ul style="list-style-type: none"> Perte et modification d'habitats Augmentation du dérangement
Territoire faunique ou ayant une protection						
Attribution d'un statut particulier aux termes de la <i>Loi sur les espèces en péril</i> et de la <i>Loi sur les espèces menacées ou vulnérables</i>	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> Protection de l'espèce Protection des habitats 	<ul style="list-style-type: none"> Protection de l'espèce Protection des habitats
Mise en place de dispositions réglementaires et légales :	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> Protection de l'espèce Protection des habitats 	<ul style="list-style-type: none"> Protection de l'espèce Protection des habitats
<ul style="list-style-type: none"> <i>Loi sur la qualité de l'environnement</i> (1972) <i>Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune</i> (1993) <i>Loi sur la conservation du patrimoine naturel</i> (2002) <i>Lois sur les pêches</i> (1985) <i>Règlement sur les mammifères marins</i> (1993) 						
Créations d'aires protégées (2000)	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> Protection des habitats Protection de l'espèce 	<ul style="list-style-type: none"> Protection des habitats Protection de l'espèce
Projets d'aires marines protégées			X		Protection des habitats	Protection des habitats
Perturbations naturelles et autres						
Érosion côtière (1980)	X	X	X		Perte et modification d'habitats	Modification d'habitats
Prolifération d'algues toxiques	X	X	X			Menace à l'espèce

Inauguré en 1981, le port de Gros-Cacouna est un port de mer en eaux profondes avec plus de 10 m de tirant d'eau. Sa propriété a été transférée du fédéral au provincial en mars 2020 et sa gestion relève désormais de la Société portuaire du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie, une filiale de la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SIPB), sous la responsabilité du MTQ (MTQ, 2021). Ce port sert principalement de lieu d'expédition pour le bois d'œuvre, le papier journal, le ciment ainsi que divers autres produits régionaux comme la tourbe et le carton. Depuis 2005, il a souvent servi au transbordement de pièces d'éoliennes. Les volumes de marchandises transbordées et le nombre de bateaux qui accostent au port de Gros-Cacouna varient beaucoup d'une année à l'autre, notamment en raison des cycles de l'économie mondiale ou de facteurs conjoncturels liés à certains secteurs de l'activité économique. Il est situé à une dizaine de kilomètres au nord-est des installations de RDL.

NAVIGATION

L'estuaire du fleuve Saint-Laurent offre une voie de circulation commerciale essentielle aux activités économiques de la province. Historiquement, avant le début du 20^e siècle, la grande majorité du trafic maritime s'effectuait dans le chenal sud, mais aujourd'hui, l'essentiel de la circulation commerciale s'effectue à partir du chenal nord de l'estuaire. Certains liens maritimes essentiels persistent toutefois à proximité de RDL. D'abord, la Traverse Rivière-du-Loup – Saint-Siméon permet de relier la région du Bas-Saint-Laurent à celle de Charlevoix. Elle est exploitée en partenariat avec Traverse Rivière-du-Loup – Saint-Siméon ltée. Opérationnelle entre le printemps et le début du mois de janvier, elle offre de deux à quatre départs par jour, à heures fixes et variant selon les périodes de l'année. Du côté des services touristiques, la Société Duvetnort ltée se voue à la conservation des îles du Bas-Saint-Laurent. Elle offre entre autres des excursions estivales en mer autour des îles du Pot à l'Eau-de-Vie à partir de la marina de RDL (Société Duvernord, 2021). Également basée à la marina de RDL, l'entreprise AML propose des croisières aux baleines sur le fleuve Saint-Laurent. Ces croisières permettent l'observation écoresponsable des mammifères marins dans le respect des réglementations du Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent en plus de la découverte de l'histoire de la région, des îles et des phares ancestraux (Croisières AML, 2021).

PROJETS RÉCRÉOTOURISTIQUES

La Ville souhaiterait planifier le réaménagement du parc maritime de la Pointe-de-RDL en vue d'y réaliser son projet de Carrefour maritime. L'objectif est de faire du secteur du quai un lieu touristique offrant diverses activités récréotouristiques, mais également d'améliorer les infrastructures qui serviront autant aux excursionnistes qu'aux pêcheurs et aux opérateurs du havre. À ceci s'ajoute le réaménagement de la marina de façon à la rendre accessible par la mer en tout temps (Ville de Rivière-du-Loup, non daté).

En juillet dernier, le Grand Conseil de la PNWW signait une entente avec le gouvernement du Québec lui permettant d'aménager un parc à vocation sociale, culturelle et récréotouristique à Cacouna. Ce parc comprendra des sentiers de randonnée et des structures d'interprétation dont l'une des vocations sera de sensibiliser ses utilisateurs à la protection du béluga (Société Radio-Canada, 2021).

7.5.2 EXPLOITATION DES RESSOURCES NATURELLES

Ce thème regroupe les différentes activités de pêche passées, actuelles et projetées.

PÊCHE COMMERCIALE

Le quai de RDL a déjà été un port de débarquement pour la pêche commerciale, mais depuis 2000, les activités semblent peu importantes, voire inexistantes. Les statistiques de pêche de 2015 indiquent que quatre permis de pêche à la crevette et aux espèces pélagiques ont été attribués dans la MRC de Rivière-du-Loup, mais qu'une seule entreprise de pêche active était présente sur ce territoire et reliée à la pêche aux crevettes (MPO, 2018).

Entre 2010 et 2020, les espèces pêchées ont été principalement le buccin, le hareng et l'oursin. En 2020, 28 permis de pêche ont été émis à sept intervenants titulaires de permis. Quelques zones de pêche commerciale se trouvent à l'intérieur de la zone d'étude pour le crabe des neiges, la crevette, le flétan du Groenland, le buccin et l'oursin vert (MPO, 2021).

Quant à la pêche commerciale des espèces d'eau douce, les espèces pouvant être pêchées à des fins commerciales sur le territoire fluvial couvrant la zone d'étude sont l'anguille d'Amérique, l'éperlan arc-en-ciel, le poulamon atlantique, l'alose savoureuse et l'esturgeon noir. Douze (12) permis de pêche de commerciale sont actuellement délivrés sur le territoire de la MRC de RDL (MAPAQ, 2021).

La Première Nation Wolastoqiyik Wahsipekuk (les Malécites de Viger) exploite une entreprise de pêche commerciale depuis 2000. Au fil des années, les Pêcheries Malécites ont acquis divers permis : crabe des neiges, crevette nordique, oursin vert, poisson de fond, buccin et concombre de mer. La Première Nation est propriétaire d'une usine de transformation du crabe des neiges à Rimouski, et membre de l'Association de gestion halieutique autochtone Mi'gmaq et Malécite (Première Nation Malécite de Viger, 2021; Association de gestion halieutique autochtone Mi'gmaq et Malécite, 2021).

Entre 2010 et 2015, la nation malécite a concentré ses pêches pour le crabe des neiges, dont la plus grande quantité près de la côte à la hauteur de la ville de Rimouski (zone 17). Elle a aussi pêché la crevette (zone 12, entre Forestville et Baie-Comeau), et le flétan du Groenland (zone 4T4, à la hauteur de la ville de Matane) (Arsenault et collab., 2017). Elle est aussi la seule nation pêchant l'oursin vert, pêche effectuée par plongée dans les zones 8 et 9 dans l'estuaire à la hauteur de la Ville (Arsenault et collab., 2017) et la communauté a confirmé cette pêche en face de RDL et plus particulièrement au sud de l'île aux lièvres lors de la consultation avec le MELCC.

DÉVELOPPEMENT D'ACTIVITÉS D'AQUACULTURE ET DE PISCICULTURE AU PORT DE GROS-CACOUNA

En juillet dernier, le Grand Conseil de la Première Nation Wolastoqiyik Wahsipekuk signait une entente avec le gouvernement du Québec lui permettant d'occuper certaines zones du port de Gros-Cacouna pour des activités liées à la pêche. La communauté autochtone projette y développer des activités d'aquaculture et de pisciculture (Société Radio-Canada, 2021).

7.5.3 TERRITOIRES FAUNIQUES OU AYANT UNE PROTECTION

Les territoires ayant un statut de protection particulier, ainsi que les plans de gestion, de conservation ou de rétablissement des gouvernements du Québec et du Canada relatifs à la protection et à la gestion des espèces fauniques et des habitats, sont regroupés sous ce thème.

AIRES PROTÉGÉES

Plusieurs aires protégées selon la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel* se trouvent dans la zone d'étude des effets cumulatifs dont des habitats fauniques (aires de concentration d'oiseaux aquatiques), des réserves de territoire aux fins d'aire protégée et un parc marin (Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent). Ces aires protégées sont présentées sur la carte 7-1.

PROJETS D'AIRES MARINES PROTÉGÉES

Le principal objectif du réseau d'aires marines protégées au Québec est de maintenir à long terme la biodiversité marine et les éléments écologiques importants du fleuve Saint-Laurent. Parmi les aires marines protégées existantes se trouve le parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. Plusieurs secteurs de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent sont présentement à l'étude en vue de créer de nouvelles aires marines protégées.

Les réserves de territoires aux fins d'aire protégées (RTFAP) font partie des projets d'aires marines protégées. La protection des 17 territoires désignés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent est assurée par le MELCC, le MERN et le MFFP. Selon le MELCC (2021d), « la désignation des RTFAP entraîne l'interdiction de réaliser toute forme d'activité associée à l'exploration et à l'exploitation des ressources naturelles (minières, gazières et pétrolières), au transport d'hydrocarbures par gazoduc et oléoduc, à l'exploitation des forces hydrauliques et à toute production commerciale ou industrielle d'énergie sur l'ensemble de ces territoires ».

AUTRES PROTECTIONS

ATTRIBUTION D'UN STATUT PARTICULIER

Au Québec, l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent est inscrit sur la liste des espèces fauniques vulnérables en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* depuis mars 2005 (MFFP, 2019). Quant au béluga, population de l'estuaire du Saint-Laurent, il est considéré menacé depuis mars 2000 selon cette même loi (MFFP, 2010).

LOIS ET RÈGLEMENTS

La mise en place de dispositions réglementaires et légales contribue à la protection des espèces fauniques et de leurs habitats. Parmi celles-ci, mentionnons :

- la LQE (1972);
 - la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (1993);
 - la Loi sur la conservation du patrimoine naturel (2002);
 - la Loi sur les pêches (1985);
 - le Règlement sur les mammifères marins (1993).
-

7.5.4 PERTURBATIONS NATURELLES ET AUTRES

Ce thème regroupe les perturbations naturelles qui ont pu affecter une ou des CV; il s'agit dans le cas présent d'érosion côtière et de prolifération sporadique d'algues toxiques dans le fleuve Saint-Laurent.

Tel que mentionné précédemment, l'érosion est un phénomène naturel très présent dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. Depuis le début des années 1980, il se produit à RDL une érosion sévère qui se traduit par un recul de la portion haut marais pouvant atteindre de 2 à 4 m par année (Mousseau et coll., 1998; Biorex, 1999). Des travaux ont d'ailleurs été réalisés par le MTQ dans les dernières années afin de freiner l'érosion menaçant la portion de l'autoroute 20 située au sud de la Pointe-de-RDL.

La prolifération d'algues toxiques dans le fleuve Saint-Laurent est un phénomène récurrent depuis que ce dernier est étudié. Les algues rouges nommées *Alexandrium tamarensis* sont naturellement présentes dans le fleuve Saint-Laurent. Leur prolifération occasionnée par des conditions climatiques particulières élève leur concentration à un niveau toxique pour les organismes aquatiques. En 2008, une floraison importante d'algues toxiques qui s'est étendue pendant trois semaines sur des centaines de kilomètres, de l'embouchure de la rivière Saguenay en passant par la rive sud du fleuve Saint-Laurent jusqu'à Sainte-Anne-des-Monts, a causé la mort de 10 bélugas en plus de dizaines de phoques et d'innombrables poissons et oiseaux (Québec Science, 2021).

7.6 ANALYSE DES EFFETS CUMULATIFS SUR LES COMPOSANTES VALORISÉES

7.6.1 ÉPERLAN ARC-EN-CIEL

PROJETS, ACTIONS OU ÉVÉNEMENTS

Les projets, actions et événements passés, en cours et futurs qui ont pu ou pourraient avoir un effet sur l'éperlan arc-en-ciel sont présentés au tableau 7-2. Les principaux éléments qui ont pu ou pourraient induire un effet sur l'évolution des populations de cette espèce sont discutés ci-après.

Les effets potentiels des projets d'infrastructures sur la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent sont principalement liés à la perte et à la modification d'habitats. Les activités humaines peuvent également causer le dérangement des individus, notamment du fait de l'émission de bruit et de vibrations. Le développement des activités anthropiques dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent a contribué au fil du temps à la perte et à la modification d'habitats pour les poissons en général, notamment par le dragage des sédiments et l'empiétement sur le fond marin. C'est le cas de l'aménagement d'infrastructures portuaires et du dragage d'entretien. De plus, les activités impliquant le déplacement de bateaux, de machinerie et d'équipement sur le fleuve contribuent à l'augmentation des sources de dérangement des poissons (bruit, vibrations).

Parallèlement au développement de ces activités anthropiques, et notamment au cours des dernières décennies, des actions ont été prises pour assurer la protection et la gestion des espèces fauniques et des habitats naturels. Les lois et réglementations élaborées en ce sens se sont progressivement intégrées aux activités de développement anthropique. C'est le cas, notamment, des plans de conservation et de rétablissement, de la désignation de zones de conservation et de la création d'aires protégées. Certaines de ces activités sont des sources potentielles d'effets positifs pour les espèces de poissons à statut particulier, dont l'éperlan arc-en-ciel.

Bien qu'elle soit aujourd'hui limitée, la pêche commerciale peut exercer une pression supplémentaire sur l'éperlan arc-en-ciel et constituer une menace à l'espèce.

En ce qui concerne les perturbations naturelles, l'érosion côtière peut contribuer à la modification des habitats pour l'éperlan arc-en-ciel. L'augmentation des MES dans l'eau et la dégradation de la qualité de l'eau peuvent être dommageables pour les habitats de reproduction de cette espèce (Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, 2019a). Par ailleurs, la qualité de l'eau et de l'habitat de fraie semble être un point critique du cycle vital de l'éperlan (MFFP, 2019).

ÉTAT DE RÉFÉRENCE

En 2001 et 2002, des pêches expérimentales au filet maillant et au chalut pélagique ont été réalisées dans le secteur du quai de RDL. L'éperlan arc-en-ciel faisait partie des espèces dominantes capturées à chacune des campagnes de pêche. Le tableau 3-12 de la section 3.8.6 présente les captures effectuées au filet maillant. Plus récemment, des campagnes de pêches ont été réalisées en automne à Rivière-Ouelle entre 2009 et 2012 dans le cadre du suivi par le Réseau d'inventaire des poissons de l'estuaire. L'éperlan arc-en-ciel figurait toujours parmi les espèces les plus capturées, après le poulamon atlantique (CIMA+, 2009; voir tableau 3-11). Cette espèce est donc bien présente dans l'estuaire moyen du fleuve Saint-Laurent depuis les 20 dernières années.

TENDANCES HISTORIQUES

Les captures d'éperlan arc-en-ciel provenant de la pêche commerciale et déclarées sur une base volontaire sont enregistrées depuis 1917. L'analyse de ces données a démontré une baisse soudaine dans l'abondance des captures à partir de 1967 pour la grande région de Québec. Sur la rive sud de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent, les débarquements effectués dans les secteurs de Kamouraska et de RDL sont passés de 50 t en 1964 à moins de 10 t en 1975. La diminution de la population d'éperlans arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, commencée au début des années 1970, s'est poursuivie pour ensuite subir un fort déclin au cours des 30 dernières années. En 2002, les prises commerciales d'éperlan arc-en-ciel se situaient en deçà d'une tonne (Robitaille et Vigneault, 1990). À cette exploitation s'ajoutent des prises accidentelles occasionnées par la pêche commerciale à l'anguille d'Amérique, mais ces captures non dirigées ont considérablement diminué depuis 2003 à la suite de la modification des engins de pêche. La pêche commerciale a été suspendue au cours de cette même année entre La Pocatière et RDL. En ce qui concerne la pêche sportive de l'éperlan arc-en-ciel, les prélevements sont généralement sous-estimés puisqu'ils sont restreints à des prises déclarées sur une base volontaire et à des sites de recensement ponctuels (Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel du Québec, 2008).

La population d'éperlans arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent est génétiquement distincte des autres populations d'éperlans du Québec. Alors que cette population connaissait une importante baisse considérable du nombre d'individus, celle de la rive nord semblait toujours en bon état selon les déclarations de captures commerciales (Giroux, 1997).

À la suite de la réalisation du rapport de l'état de situation de l'espèce en 1997 (Giroux, 1997), le comité aviseur sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables du Québec avait recommandé l'attribution du statut d'espèce vulnérable à la population d'éperlans arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) de l'estuaire du sud du Saint-Laurent. L'espèce a donc été désignée comme telle en mars 2005 en vertu de la LEMV. En plus de la diminution du nombre d'individus, deux frayères, dont la plus importante située sur la rivière Boyer, ont été abandonnées. En plus de la désertion de la frayère historique la plus importante située sur la rivière Boyer, la baisse considérable du nombre d'individus au cours des 30 dernières années, la distinction génétique de cette population par rapport aux autres populations d'éperlans du fleuve et le nombre limité de frayères utilisées ont justifié cette désignation. Actuellement, il ne subsiste que quatre sites de fraie, soit les frayères du ruisseau de l'Église et des rivières Ouelle, Fouquette et du Loup. Ces sites sont tous considérés à risque en raison de leur localisation dans la partie aval de bassins versants menacés par l'intensification des pressions anthropiques dues l'agriculture, l'industrie et l'urbanisation (Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel du Québec, 2008). D'autres sites de fraie ont été identifiés sur les hauts fonds du fleuve Saint-Laurent à proximité de Beaumont, mais leur contribution réelle n'est pas encore connue (Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, 2019).

Un premier plan de rétablissement de la population d'éperlans arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent a été préparé par l'Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel du Québec parallèlement au processus de désignation de l'espèce. Il avait pour objectif de rétablir les niveaux d'abondance historiques de façon à redonner à cette population son importance socioéconomique et écologique d'autrefois (Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel du Québec, 2008). À la suite de la rédaction du second plan de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, il a été observé que la population n'était plus à la baisse, mais que les indices d'abondance indiquaient un effectif de population plutôt stable. Cependant, l'abondance de la population demeure toujours en deçà des effectifs mesurés avant son déclin et la frayère historique de la rivière Boyer n'a pas encore été recolonisée. Aujourd'hui, la survie de la population semble donc presque dépendante d'une seule frayère, soit celle de la rivière Ouelle. Par conséquent, un troisième plan de rétablissement permettra de poursuivre les efforts de rétablissement de cette population toujours vulnérable, et s'échelonnera de 2019 à 2029 (Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, 2019b).

La perte et la dégradation des habitats de reproduction de l'éperlan dues aux activités anthropiques constituent les principaux impacts sur cette espèce. La qualité des habitats de fraie semble être l'élément clé permettant d'assurer le rétablissement de la population de la rive sud.

L'amélioration de la qualité de l'eau dans les bassins versants abritant les frayères pourrait permettre de rétablir la population (Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, 2019a). La pêche commerciale et la pêche sportive constituent quant à elle de faibles menaces pour cette espèce.

EFFETS CUMULATIFS

Les principales menaces auxquelles doit faire face la population d'éperlans du sud de l'estuaire du Saint-Laurent sont la perte et la modification de leur habitat. Les effets négatifs potentiels des projets de développement humain sont essentiellement liés à ceux-ci.

Selon l'évaluation des impacts du projet de dragage au quai de RDL en termes de perte d'habitat et de dérangement pour cette population d'éperlans, il a été jugé que l'importance de l'impact résiduel était mineure, et ce, en considérant que l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent est une espèce à statut particulier. Les zones visées par les travaux de dragage et de mise en dépôt des sédiments sont perturbées de manière récurrente et ne se trouvent pas à proximité des habitats de fraie et de rétention larvaire. Ces zones s'avèrent donc peu propices aux éperlans pour leur cycle vital. De plus, en évitant les travaux lors de la période de reproduction et de croissance larvaire des éperlans, l'effet de cette perte d'habitat ne se révélera pas significatif pour la population d'éperlan. Par ailleurs, la présence d'aires protégées dans la zone d'étude pour l'évaluation des effets cumulatifs de même que les lois et règlements visant à protéger les espèces à statut particulier constituent un impact positif pour l'éperlan.

Enfin, il est jugé que les effets cumulatifs appréhendés du projet sur la population d'éperlans du sud de l'estuaire du Saint-Laurent seront négligeables et consisteront principalement en une légère augmentation du dérangement des poissons à proximité du site, ainsi qu'en des pertes et modifications ponctuelles de leur habitat. De ce fait, les effets du présent projet ne s'ajouteront pas aux pertes et modifications actuelles de l'habitat puisque ce dernier est déjà perturbé de manière récurrente chaque année. Le projet n'entraînera donc pas d'effets cumulatifs importants sur la population d'éperlan du sud de l'estuaire du Saint-Laurent.

MESURES D'ATTÉNUATION ET DE SUIVI

Aucune mesure d'atténuation supplémentaire ou aucun suivi environnemental n'est requis pour cette composante.

7.6.2 BÉLUGA, POPULATION DU SUD DU SAINT-LAURENT

PROJETS, ACTIONS OU ÉVÉNEMENTS

Les projets, actions et événements passés, en cours et futurs qui ont pu ou pourraient avoir un effet sur le béluga, population du sud du Saint-Laurent, sont présentés au tableau 7-2. Il s'agit sensiblement des mêmes projets, actions ou événements que ceux qui pourraient affecter l'éperlan. Les principaux éléments qui ont pu ou pourraient induire un effet sur l'évolution des populations de cette espèce sont discutés ci-après.

Les effets potentiels des projets d'infrastructures et de la navigation sur la population de bélugas sont principalement liés au dérangement et à la modification d'habitats. Les activités humaines peuvent également causer le dérangement des individus, notamment du fait de l'émission de bruit et de vibrations. Le développement des activités anthropiques dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent a contribué au fil du temps à la perte et à la modification d'habitats du béluga, notamment par l'aménagement d'infrastructures portuaires et le dragage d'entretien.

De plus, les activités impliquant le déplacement de bateaux, de machinerie et d'équipement sur le fleuve contribuent à l'augmentation des sources de dérangement des bélugas, en plus des risques de collisions. Le dérangement des individus causé par le bruit et d'autres intrusions et perturbations anthropiques constitue d'ailleurs l'une des principales menaces pesant actuellement sur cette population (COSEPAC, 2014).

Parallèlement au développement de ces activités anthropiques, et notamment au cours des dernières décennies, des actions ont été prises pour assurer la protection et la gestion des espèces fauniques et des habitats naturels. Les lois et réglementations élaborées en ce sens se sont progressivement intégrées aux activités de développement anthropique. C'est le cas, notamment, des plans de conservation et de rétablissement, de la désignation de zones de conservation et de la création d'aires protégées. Un plan d'action interministériel pour favoriser la survie du béluga a été élaboré en 1989 puis le plan de rétablissement du béluga du Saint-Laurent a suivi en 1995. Le « Programme de rétablissement du béluga (*Delphinapterus leucas*), population de l'estuaire du Saint-Laurent au Canada » (MPO, 2012), est actuellement en cours de réalisation selon la LEP. De nombreuses actions ont été réalisées depuis la publication de ces divers documents, dont l'une des plus importantes est la création du parc marin du Saguenay – Saint-Laurent en 1997. Par la suite, un code d'éthique a été élaboré excluant le béluga en tant qu'espèce visée par l'industrie de l'observation des baleines (MFFP, 2010).

Étant un mammifère marin, la protection du béluga relève principalement de la juridiction du MPO. La chasse commerciale du béluga dans le Saint-Laurent est prohibée depuis 1979 en vertu de la Loi sur les pêches. Un amendement à cette loi, soit le Règlement sur la protection du béluga, interdit de tuer, de blesser ou de déranger volontairement un béluga. Ce dernier a été remplacé par le Règlement sur les mammifères marins, adopté en 1993 (COSEPAC, 2014).

Des mesures ont également été prises pour interdire ou réduire les rejets de substances chimiques toxiques dans l'écosystème du Saint-Laurent. La Loi sur les pêches réglemente l'introduction de substances toxiques dans l'habitat du poisson. En plus de cette loi, d'autres dispositions réglementaires et légales qui se traduisent par la protection des espèces et de leurs habitats ont été mises en place. Parmi celles-ci, mentionnons :

- la LQE (1972);
- la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (1993);
- la Loi sur la conservation du patrimoine naturel (2002);
- le Règlement sur les mammifères marins (1993).

Les activités mentionnées précédemment constituent des sources potentielles d'effets positifs pour la population de bélugas du sud du Saint-Laurent.

Quant à la pêche commerciale, elle peut constituer une menace indirecte sur le béluga par la compétition avec les pêches commerciales pour les ressources, l'enchevêtrement dans les engins de pêche ainsi que les collisions avec les bateaux.

En ce qui concerne les perturbations naturelles, l'érosion côtière contribue à l'augmentation des MES dans l'eau et à la dégradation de la qualité de l'eau. Ceci peut entraîner la dégradation de la qualité de l'habitat du béluga dans le fleuve. De plus, la prolifération sporadique d'algues toxiques constitue l'une des principales menaces pour cette espèce (COSEPAC, 2014).

ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Il existe peu de données qui permettraient de fournir un état de référence pertinent pour les bélugas dans la région. Les relevés photographiques aériens ainsi que les relevés visuels effectués depuis 1988 ne permettent pas d'estimer adéquatement les effectifs, lesquels doivent être corrigés pour tenir compte des individus sous la surface.

Les estimations des relevés sont associées à des intervalles de confiance importants par rapport au taux de changement prévu de la taille de la population. Cette incertitude ainsi que celle reliée aux effectifs estimés sont majoritairement dues à la distribution agrégative des bélugas. Toutefois, l'indice d'abondance corrigé à la suite de l'estimation des effectifs à partir de photographies aériennes a été établi à 953 individus en 2000 (COSEPAC, 2014).

Depuis le début des années 2000, les bélugas sont en déclin et la population du sud du Saint-Laurent a diminué par la suite d'environ 1 % par année. En 2012, les mortalités anormalement élevées de bélugas nouveau-nés ont sonné l'alarme pour tous les chercheurs qui suivent la population du Saint-Laurent. L'estimation de la population la plus récente indique qu'il y aurait environ 900 individus (GREMM, 2021).

TENDANCES HISTORIQUES

Au début du XX^e siècle, la population de bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent comptait entre 7 800 et 10 100 individus. La chasse intensive de cette espèce a principalement contribué au déclin initial de la population. Il en restait approximativement 1 000 dans les années 1980, période où le début des relevés de suivi des populations a débuté. Au cours de ces mêmes années, la taille de la population totale s'est maintenue autour de 1 000 individus, soit moins de 20 % de la taille de la population à la fin des années 1800 ou au début des années 1900. Des relevés aériens effectués depuis 1973 indiqueraient que le déclin a cessé sans pour autant démontrer de preuves évidentes d'une augmentation importante des effectifs. Après la mise en œuvre de la protection de la population contre la chasse, les effectifs sont restés stables ou ont légèrement augmenté. Cependant, début du XXI^e siècle, ils ont commencé à baisser lentement pour atteindre une taille totale estimée à 889 en 2012, dont 583 individus matures. Un modèle démographique intégrant notamment des données sur les captures de bélugas de 1913 à 1960 a permis d'estimer que le nombre d'individus matures était de 3 168 en 1922 et de 2 293 en 1934. Ce modèle a également permis d'estimer un déclin de la population totale de 12,6 % sur 10 ans, entre 2002 et 2012. Les causes de ce déclin ne sont toutefois pas connues. Ces estimations laissent croire à un déclin de 75 à 82 % du nombre d'individus matures au cours des trois dernières générations (78-90 ans). Depuis le milieu des années 2000, d'importants changements démographiques ont eu lieu parmi la population, dont une diminution de la proportion des jeunes individus et un taux de mortalité accru chez les nouveau-nés (COSEPAC, 2014).

En mars 2000, la population de bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent a été désignée espèce menacée en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec (MFFP, 2010). Au niveau fédéral, le COSEPAC a évalué la population de l'espèce une première fois en 1983 et l'a désignée en voie de disparition à cause de son déclin important causé par la surchasse, statut qui a de nouveau été reconnu en 1996. Le COSEPAC a par la suite inscrit l'espèce à l'annexe 1 de la LEP en 2005 comme espèce menacée. Plus récemment, le COSEPAC a évalué de nouveau le statut de la population de bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent pour nommer l'espèce en voie de disparition (COSEPAC, 2014).

La population de bélugas du sud du Saint-Laurent se trouve à la limite sud de son aire de répartition et se trouve isolée des autres populations d'un point de vue géographique et reproductif. Aujourd'hui, les principales menaces pesant actuellement sur cette population incluent les déversements de substances toxiques, l'empêtrement dans les engins de pêche, les collisions, le dérangement, la diminution de l'abondance des proies, les pathogènes, la prolifération d'algues toxiques, la dégradation de l'habitat ainsi que la perturbation causée par le bruit et d'autres intrusions et perturbations anthropiques. Ces menaces peuvent nuire au rétablissement de l'espèce, mais leur impact est probablement amplifié par le faible nombre d'individus matures qui restent au sein de la population (COSEPAC, 2014).

EFFETS CUMULATIFS

La population de bélugas du sud du Saint-Laurent fait face à plusieurs menaces dont les principales sont le dérangement et la modification de leur habitat. Les effets négatifs potentiels des projets d'aménagement côtier et du trafic maritime sont essentiellement liés à ceux-ci.

Selon l'évaluation des impacts du projet de dragage au quai de RDL en termes de perte d'habitat et de dérangement pour cette population de bélugas, il a été jugé que l'importance de l'impact résiduel était moyenne. Les impacts appréhendés du projet sur cette CV consistent en un accroissement du bruit maritime dans la zone d'étude durant les travaux et du dérangement en général. Bien que les zones des travaux soient situées en-dehors des secteurs de forte concentration de bélugas, il est tout de même possible que l'espèce puisse les fréquenter. Plusieurs mesures d'atténuation ont été élaborées, en plus de la réalisation d'un protocole de surveillance des mammifères marins pendant les opérations (voir chapitre 8). De plus, afin de limiter au maximum les impacts causés par le bruit et le dérangement, les travaux de dragage seront effectués en dehors de la zone de fréquentation intensive des bélugas dans l'estuaire du Saint-Laurent.

Les zones visées par les travaux de dragage et de mise en dépôt des sédiments sont perturbées de manière récurrente. On y observe également un trafic maritime régulier (opérations portuaires aux quais de RDL et de Gros-Cacouna, traversier, excursions en bateaux, etc.). Les travaux de dragage n'occasionneront pas d'impacts importants supplémentaires au niveau du bruit et du dérangement pour le béluga. Par ailleurs, la présence d'aires protégées dans la zone d'étude pour l'évaluation des effets cumulatifs de même que les lois et règlements visant à protéger les espèces à statut particulier constituent des impacts positifs pour le béluga.

Considérant ce qui précède, il est jugé que les effets cumulatifs appréhendés du projet sur la population de bélugas du sud de l'estuaire du Saint-Laurent seront négligeables et consisteront principalement en une légère augmentation du dérangement à proximité des zones de travaux. De ce fait, l'effet cumulatif sur cette CV est jugé d'intensité faible, d'étendue locale et de durée courte. L'importance de cet effet cumulatif est en définitive jugée mineure. Le projet n'entraînera donc pas d'effets cumulatifs importants sur les bélugas.

MESURES D'ATTÉNUATION ET DE SUIVI

Le chapitre 8 présente le programme de suivi associé aux mammifères marins. Aucune mesure d'atténuation supplémentaire ou suivi environnemental additionnel n'est requis pour cette CV.

7.7 BILAN DE L'ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS

L'analyse des effets cumulatifs sur les deux composantes valorisées permet de conclure que le projet entraînera des effets cumulatifs négatifs non significatifs sur l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent et des effets cumulatifs négatifs mineurs sur le béluga, population de l'estuaire du Saint-Laurent dans la zone d'étude (portée spatiale), et ce, pour les périodes de temps retenues (portée temporelle).

En conséquence, aucune mesure d'atténuation ni programme de suivi environnemental additionnel (différents de ceux proposés dans l'évaluation spécifique du présent projet) n'est requis pour les effets cumulatifs.

8 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

8.1 AUTORISATION PRÉALABLES

Annuellement et préalablement à chaque campagne de dragage qui sera effectuée dans le cadre du programme décennal, une demande d'autorisation sera déposée auprès du MELCC en vertu de l'article 22 de la LQE (L.R.Q. Chap. Q-2) et au MPO en vertu de la Loi sur les pêches. Ces demandes seront accompagnées d'une carte bathymétrique définissant la zone à draguer, les résultats de la caractérisation sédimentaires du secteur concerné par les travaux, ainsi qu'une brève description des travaux indiquant les volumes à draguer et la période de réalisation prévue. Également, pour chaque dragage, des avis de début et de fin des travaux seront donnés aux différents ministères impliqués (MELCC, MPO, MFFP) ainsi qu'à la Garde côtière canadienne et à l'administration de la traverse.

8.2 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Une surveillance environnementale sera exercée pendant toute la durée des travaux. Elle consistera à s'assurer du respect des engagements et des obligations du promoteur et de son entrepreneur en matière d'environnement. Elle visera également à vérifier l'intégration des mesures d'atténuation proposées et de toutes autres considérations environnementales spécifiées dans les plans et devis (clauses contractuelles). Les travaux doivent être menés conformément aux approbations émises par les ministères provinciaux et fédéraux. Le projet devra également rencontrer toutes les exigences réglementaires environnementales applicables.

Un surveillant environnemental sera présent en tout temps pendant les travaux, afin de valider le respect rigoureux des divers engagements, obligations et autres mesures prescrites, évaluer la qualité et l'efficacité des mesures appliquées et noter toute non-conformité. S'il y a lieu, les observations du surveillant permettront de réorienter les travaux et même d'améliorer le déroulement du projet. Des rapports journaliers seront préparés pour colliger les informations, chaque période de 12 heures.

Le promoteur doit aussi assurer une gestion responsable de l'environnement en permettant aux diverses instances concernées d'avoir accès au site du projet, afin de confirmer la conformité avec les conditions de l'approbation environnementale. De plus, si les situations suivantes se produisent lors de la réalisation du projet, ces instances devront en être informées :

- si on apporte des changements importants au projet qui risqueraient d'avoir des effets néfastes pour l'environnement et justifient la prise de mesures d'atténuation supplémentaires. Le promoteur devra alors expliquer ces changements et les mesures qu'il prendra pour atténuer tout effet potentiellement néfaste pour l'environnement;
- s'il est déterminé que les mesures d'atténuation requises sont inefficaces ou si le projet a des effets néfastes imprévus sur l'environnement ou préoccupe le public, le promoteur devrait mentionner les mesures qu'il prendra pour les atténuer et pour dissiper ces préoccupations.

Le programme de surveillance qui est mis en place annuellement pendant les travaux s'adapte depuis 2012 au contexte du projet, et les mesures en place sont ajoutées ou modifiées annuellement en fonction des recommandations des autorités concernées (MELCC et MPO). Ce programme s'est orchestré/s'orchestre principalement autour de trois grands volets, soit les modalités de dragage usuelles ainsi que la surveillance des mammifères marins pendant les travaux.

8.2.1 MODALITÉS DE DRAGAGE

Plus spécifiquement les modalités de dragage qui doivent être appliquées et validées par le surveillant sont minimalement celles-ci :

- la vérification régulière de l'étanchéité de la benne et des barges qui contiendront les sédiments de dragage;
- le contrôle constant de la vitesse de remontée de la benne et du respect de la capacité des barges pour éviter la surverse;
- le contrôle de la position (DGPS) et de l'immobilité de la barge, au moment des largages de sédiments;
- la vérification de l'équipement et la mobilisation du personnel compétent pour intervenir en cas de déversements accidentels, durant toute la durée des travaux;
- la vérification des mesures spécifiques du programme de surveillance des mammifères marins requis par le MPO.

8.2.2 SURVEILLANCE DES MAMMIFÈRES MARINS

Étant donné la tenue des travaux dans l'habitat essentiel du béluga, un programme de surveillance rigoureux de l'espèce doit être maintenu pendant les travaux de dragage. Le temps requis pour effectuer les travaux, de l'ordre de 4 à 6 semaines, combiné aux conditions de navigation du secteur, requiert immanquablement un chevauchement d'une portion des travaux à l'intérieur de la période officielle de protection (15 avril au 30 octobre). En ce sens, une demande de permis en vertu de la LEP doit être dûment remplie et déposée auprès du MPO afin de faire autoriser la tenue des travaux pendant cette période. Pareillement, un programme de surveillance des opérations de dragage et d'immersion en mer doit être effectué. Selon les réquisitions du MPO, ce programme de surveillance pourra être adapté. Toutefois des mesures de base essentielles seront requises dans l'aire de dragage ainsi qu'au site de dépôt. Ces mesures sont décrites dans les paragraphes suivants.

AIRE DE DRAGAGE

- La surveillance des mammifères marins sera effectuée depuis le quai. Le site d'observation/surveillance terrestre permettra de couvrir visuellement une zone de 400 m autour du site de dragage.
- Des observateurs qualifiés possédant suffisamment d'expérience pour être en mesure d'utiliser la technologie de détection utilisée (observation visuelle, acoustique passive, caméra thermique, etc.) seront présents et en poste 24 heures/24.
- Les opérations de dragage et de déplacement seront interrompues (sauf pour des raisons de navigation et de sécurité) si un béluga s'approche à moins de 400 m des barges ou de la drague, et les embarcations seront maintenues dans une position stationnaire (sauf pour des raisons de navigation et de sécurité) jusqu'à ce que l'animal se soit éloigné à plus de 400 m.
- Les travaux reprendront lorsque les bélugas auront quitté la zone de protection, à la suite d'une période d'arrêt des travaux dû à leur présence.

SITE DE DÉPÔT DES SÉDIMENTS

- La surveillance des mammifères marins sera effectuée en continu et en tout temps (24 hrs/24), de manière à assurer la détection des bélugas dans une zone de 400 m autour du site de dépôt. L'analyse sera effectuée par des techniciens qualifiés.

- En complément, le personnel navigant demeurera vigilant tout au long du transit vers le site de dépôt, afin d'y détecter toute présence de bélugas dans la zone d'exclusion.
- Une fois au site de mise en dépôt, le capitaine établira une communication avec le surveillant en poste pour confirmer l'absence de béluga avant d'initier l'immersion du chargement. Aucun délai additionnel n'est prévu, sauf pour des raisons de sécurité et de navigation.
- Les opérations de largage et de déplacement seront interrompues (sauf pour des raisons de navigation et de sécurité) si un béluga s'approche à moins de 400 m des embarcations et celles-ci seront maintenues dans une position stationnaire (sauf pour des raisons de navigation et de sécurité) jusqu'à ce que l'animal se soit éloigné à plus de 400 m.
- Les travaux reprendront lorsque les bélugas quitteront la zone de protection, à la suite d'une période d'arrêt des travaux dû à leur présence.
- Interrompre les travaux lorsque des conditions météorologiques difficiles (p. ex. forts vents, tempête, etc.) sont anticipées ou se manifestent afin d'éviter la dispersion des sédiments hors de l'aire de travail.
- Immerger les sédiments dans l'une des 12 parcelles du site d'immersion autorisé localisé à l'anse au Persil utilisée depuis 10 ans et moins.

Une fois les travaux achevés, un rapport de surveillance complet devra être déposé auprès du MPO. Ce rapport devra contenir, sans s'y limiter :

- Les observations de bélugas (nombre d'individus, présence de jeunes, comportement, vocalises) nécessitant un arrêt des opérations de dragage ou d'immersion des sédiments.
- Le type d'activité (dragage, immersion) réalisée lors des observations et des écoutes.
- La date, l'heure et la durée de l'arrêt des opérations en présence de bélugas.
- Toutes les observations de bélugas au-delà de la zone d'exclusion de 400 m (nombre d'individus), en fonction des conditions de visibilité.

8.3 PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Un programme de suivi des MES complet a été élaboré et mis en œuvre annuellement pendant près de 12 ans, soit jusqu'en 2013. Ce programme comprenait le déploiement de deux turbidimètres près du fond, de manière à recueillir des informations sur la variabilité temporelle de la turbidité sur une période de trois jours complets. Parallèlement, une équipe de terrain déployait une sonde multiparamétrique à 90 stations réparties dans l'aire de travaux, de manière à obtenir des données de turbidité à des stations influencées par les opérations de dragage ainsi que dans des secteurs de référence. En plus des valeurs de turbidités récoltées, des échantillons d'eau intégrés étaient prélevés afin d'obtenir des concentrations de MES associées. À la lumière de ces 12 campagnes de suivi, les résultats sont demeurés très similaires d'année en année, et les constats ont ainsi été toujours les mêmes. L'influence des MES associées aux travaux de dragage n'était plus perceptible, dans la plupart des années de suivi au-delà de 150 m de la drague, et ce panache d'étendue restreinte présentait une variabilité régie par les conditions environnementales du milieu.

Plusieurs facteurs contribuent à la variabilité naturelle de la turbidité dans le secteur environnant au quai de RDL. En effet, les conditions météorologiques peuvent favoriser l'augmentation des teneurs en MES par l'accroissement de la turbulence dans le milieu côtier. L'apport des rivières en crue et les courants de flot et de jusant, qui en générant une resuspension du fond, font varier considérablement la turbidité.

Ces variations naturelles peuvent être plus importantes que les variations de turbidité générées par le dragage des sédiments (GENIVAR, 2012). Les teneurs en MES retrouvées dans ce secteur de l'estuaire peuvent donc varier grandement selon les conditions naturelles rencontrées.

À la suite de ce suivi, une demande de modification de décret a donc été demandée auprès du MELCC en 2013, afin de retirer ce suivi des MES. Le suivi des MES-Tu étudié d'emblée dans le cadre de la majorité de chantier de dragage vise à faire respecter les Critères de qualité pour la protection de la vie aquatique relatifs aux MES (et à la turbidité) (MDDEFP, 2013). Ces critères stipulent qu'en zone turbide, une augmentation maximale en tout temps de 25 mg/L (8 UTN) par rapport à la concentration ambiante lorsque celle-ci se situe entre 25 et 250 mg/L (entre 8 et 80 UTN) devrait être respecté à 100 m des travaux. Tel que mentionné précédemment, les valeurs prélevées dans le cadre de ce suivi sur plusieurs années ont pu démontrer le respect de ce critère de gestion.

Dans le contexte du projet de dragage d'entretien au quai de RDL, la connaissance du milieu et de ses composantes et l'application des mesures d'atténuation permettent d'évaluer avec confiance l'importance des effets environnementaux négatifs associés au projet. En ce sens, un programme de suivi ne s'avère pas requis.

8.4 PROGRAMME DE COMPENSATION

Les dragages d'entretien sont habituellement des travaux de faible ampleur. La récurrence des travaux de dragage se concentrant dans la même empreinte sur le fond, la perturbation est localisée dans un secteur d'ores et déjà perturbé par les manœuvres du navire. En ce qui a trait au site de rejet, les habitats touchés ne sont perturbés que très localement de façon temporaire, la récurrence de perturbation étant de l'ordre de plus de 10 ans pour une même parcelle. Dans cette optique, aucune compensation n'est envisagée pour cette reconduction.

9 PLAN DE MESURE D'URGENCE

Le plan de mesure d'urgence est présentement en relecture et approbation par la STQ et l'entrepreneur. Ce plan sera ainsi déposé dans un deuxième temps, suivant le dépôt de la présente étude.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGENCE CANADIENNE D’ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2018. *Document de référence : Évaluer les effets environnementaux cumulatifs*. En ligne : <https://www.canada.ca/fr/agence-evaluation-environnementale/services/politiques-et-orientation/document-reference-evaluer-effets-environnementaux-cumulatifs.html>. Consulté en octobre 2021.
- AGENCE CANADIENNE D’ÉVALUATION ENVIRONNEMENTAL (ACÉE). 2015. Énoncé de politique opérationnelle - Évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la Loi canadienne sur l’évaluation environnementale (2012). En ligne : <https://www.ceaa-acee.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=1DA9E048-1&pedsable=true>. Consulté en octobre 2021.
- ALLIANCE ENVIRONNEMENT. 2004. *Dragage du chenal Tardif à Notre-Dame-de-Pierreville – Municipalité de Pierreville*. Étude d’impact sur l’environnement. Préparée pour la Corporation de développement du Bas-Saint-François. 86 p. + annexes.
- ALLIANCE VERTE. 2021. À propos - Alliance verte. En ligne : <https://allianceverte.org/a-propos>
- ARSENAULT, L.M., RACINE, M.-J. ET LAMBERT KOIZUMI, C. 2017. Atlas des sites et usages mi'gmaqs et malécites du Saint-Laurent marin des communautés de Gesgapegiag, Gespeg et Viger. Association de gestion halieutique autochtone Mi'gmaq et Malécite (AGHAMM). 46 p.
- ASSOCIATION DE GESTION HALIEUTIQUE AUTOCHTONE MI'GMAQ ET MALÉCITES (AGHAMM). 2021. Site internet. <https://aghamm.ca>. Consulté en juin et le 22 septembre 2021.
- ATLAS DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES DU QUÉBEC (AARQ). 2021. En ligne : <https://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/wp/>. Consulté le 15 avril 2021.
- ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC. 2021. Données consultées sur le site de l’Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (www.atlas-oiseaux.qc.ca). Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune d’Environnement Canada et Études d’Oiseaux Canada. Québec, Québec, Canada
- BAIN et BAIN. 1982. Habitat suitability index models : coastal stocks of striped bass. U.S. Fish and Wildlife Service, Office of Biological Services, Washington, D.C. FWS/OBS-82/10.1. 29p
- BEAULIEU, M. 2016. Ministère du Développement durable, de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-76171-6, 210 p.
- BÉRUBÉ, M. 2007. « Cumulative effects assessments at Hydro-Québec: what have we learned? » *Impact Assessment and Project Appraisal*, vol. 25, n° 2. p. 101-109.
- BIOREX. (1999). Caractérisation biophysique et des usages d’un secteur retenu pour la détermination d’une zone de protection marine dans l’estuaire du Saint-Laurent. Rapport produit pour le ministère des Pêches et des Océans Canada. Volume 1, 2 et 3. Pagination multiple.
- BRAY, R.N. 2008. *Environmental aspects of dredging*. Taylor and Francis, New York. 386 p.
- BRIÈRE, D. (2006) Wolastoqewiyik, Peuple de la belle rivière. Chinook Communications inc., Vidéo, 48 minutes.
- CALDERHEAD, C. & KLEIN, J.-L. 2012. L’identité et le territoire dans la reconstruction communautaire des Malécites de Viger. *Cahiers de géographie du Québec*, 56(159), 583–598. En ligne : <https://doi.org/10.7202/1015308ar> . Consulté le 22 septembre 2021.

- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC. 2021a. Flore. Requête effectuée au CDPNQ le 23 mars 2021, réponse par courriel reçue le 26 mars 2021.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC. 2021b. Faune. Requête effectuée au CDPNQ le 23 mars 2021, réponse par courriel reçue le 24 mars 2021.
- CENTRE DE SIMULATION ET D'EXPERTISE MARITIME (CSEM). 2015. Impact du projet 2020 sur l'achalandage maritime pour le plan d'eau du port de Québec et la gestion du trafic de la traverse nord. 40 p.
- CENTRE SAINT-LAURENT. 1996. *Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent. Volume 1 : L'écosystème du Saint-Laurent*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement – et Éditions MultiMondes, Montréal. Coll. « BILANS Saint-Laurent ».
- CENTRE SAINT-LAURENT (CSL). 1992. Guide pour le choix et l'opération des équipements de dragage et pratiques environnementales qui s'y rattachent. Document préparé en collaboration avec Travaux Publics Canada et le Ministère de l'Environnement du Québec et réalisé par Les Consultants Jacques Bérubé Inc. No de catalogue En-40-438/1992F. 81 p.
- CHALIFOUX, É.-A., BURKE, L. ET CHAPDELAINE, C. 1998. La préhistoire du Témiscouata, occupations amérindiennes dans la haute vallée de Wolastokuk. Paléo-Québec no. 26, Recherches amérindiennes au Québec, Montréal, 155 p.
- CHAMPLAIN, S. 2001. Voyages en Nouvelle-France : exploration de l'Acadie, de la vallée du Saint-Laurent, rencontres avec les autochtones et fondation de Québec. 1604-1611. Textes regroupés et présentés par Thierry Éric, Cosmopole, Paris.
- CHARRON, I. 2016. Guide sur les scénarios climatiques : Utilisation de l'information climatique pour guider la recherche et la prise de décision en matière d'adaptation, Édition 2016. Ouranos, 94 p.
- CIMA+. 2009. Étude d'impact sur l'environnement des travaux d'amélioration et de réparations majeures aux quais de Rivière-du-Loup. Rapport Final. Tome 2 « Dragage ». Projet n°R00877A, Janvier 2009.
- CLUB NAUTIQUE DE RIVIÈRE-DU-LOUP. 2021. Services – Club Nautique de Rivière-du-Loup. En ligne : http://clubnautiquerdl.ca/?page_id=43. Consulté le 21 juillet 2021
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2019. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le rorqual commun (*Balaenoptera physalus*) population de l'Atlantique et population du Pacifique au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xvi + 80 p. En Ligne : <https://registre-especes.canada.ca/index-fr.html#/documents/726>
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2014. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le béluga (*Delphinapterus leucas*) population de l'estuaire du Saint-Laurent au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiv + 73 p. En Ligne <https://registre-especes.canada.ca/index-fr.html#/consultations/2755>
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2012a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xviii + 63 p. En ligne : www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2012b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 127 p. En ligne : www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm

- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2011. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 55 p. En ligne : www.registrelep.gc.ca>Status>Status_f.cfm
- COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA. 1972.. Géologie et ressources minérales du Canada. Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Ottawa, Canada. Richardson, Bond & Wright ltd. 408 pages.
- CONSEIL DU SAINT-LAURENT. (2017a). Portrait – Ses habitats côtiers. Plan de Gestion Intégrée Régional du Conseil du Saint-Laurent.
- CONSEIL DU SAINT-LAURENT. (2017b). Portrait – La base de la chaîne alimentaire de l'estuaire moyen. Plan de Gestion Intégrée Régional du Conseil du Saint-Laurent.
- CONSEIL DU SAINT-LAURENT. (2017c). Portrait – L'éperlan arc-en-ciel, un aperçu de situation. Plan de Gestion Intégrée Régional du Conseil du Saint-Laurent.
- CROISIÈRES AML . 2021. Planifiez votre croisière. En ligne : <https://www.croisieresaml.com/planifiez-votre-croisiere/bas-saint-laurent-gaspesie/tout/>. Consulté en juin 2021.
- DEMERS-LEMAY, M. 2019. La Première Nation Malécite de Viger change de nom. Radio-Canada. En ligne : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1255830/histoire-autochtones-appellation-viger-malecite-cacouna>. Consulté le 22 septembre 2021.
- DESSAU. 2010. Programme de surveillance et de suivi environnemental des travaux de dragage au quai de Rivière-du-Loup, 2010. Rapport final remis à la Société des traversiers du Québec. 41 p. + annexes
- DESSAU. 2009. Programme de surveillance et de suivi environnemental des travaux de dragage au quai de Rivière-du-Loup, 2009. Rapport final remis à la Société des traversiers du Québec. 41 p. + annexes.
- DESSAU. 2008. Programme de surveillance et de suivi environnemental des travaux de dragage au quai de Rivière-du-Loup, 2008. Rapport final remis à la Société des traversiers du Québec. 46 p. + annexes.
- DIRECTION DE L'EXPERTISE HYDRIQUE. Atlas hydroclimatique du Québec méridional. Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2018. En ligne : <https://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique>. Consulté en octobre 2021.
- DRAPEAU, G. 1992. *Dynamique sédimentaire des littoraux de l'estuaire du Saint-Laurent*. Géographie physique et Quaternaire, 46(2), 233–242.
- DUFOUR, R. ET OUELLET, P . 2007. Rapport d'aperçu et d'évaluation de l'écosystème marin de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2744F : viii + 123 p.
- DUPUIS, P., TOURNIER, J.-P., CARON, O. 1996. *Wave climate of Large Reservoirs and a Revised Wave Hindcast Formula*. ICCE No 25 (1996): Proceedings of 25th Conference on Coastal Engineering, Orlando, Florida. 14 p.
- ECAPELAN . 2017. eCapelan: Un outil d'observation en ligne de la distribution du capelan et de sa fraie le long des côtes est du Canada [application web]. eCapelan, Observatoire global du Saint-Laurent, Rimouski, Québec, Canada. Disponible sur <https://ecapelan.ca/>. (Accès le : 2021-09-08)
- ENCYCLOPÉDIE CANADIENNE. 2021. Wolastoqiyik (Malécites). En ligne : <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/malecites> . Consulté le 22 septembre 2021.
- ENGLOBE. 2019. Caractérisation des sédiments. Quai de Rivière-du-Loup en vue du dragage d'entretien de 2019. Présenté à la Société des traversiers du Québec. 88 p

- ENGLOBE. 2018a. Caractérisation des sédiments. Quai de Rivière-du-Loup en vue du dragage d’entretien de 2018. Présenté à la Société des traversiers du Québec. 104 p.
- ENGLOBE. 2018b. Caractérisation des sédiments. Quai de Rivière-du-Loup en vue du dragage d’entretien de 2018. Présenté à la Société des traversiers du Québec. 80 p..
- ENVIRONNEMENT CANADA (EC) et MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L’ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2007. Critères pour l’Évaluation de la qualité des sédiments et cadres d’application : prévention, dragage et restauration. 54 pages.
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES CANADA (ECCC). 2021. Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981 à 2010 - Climat - Environnement et Changement climatique Canada. En ligne : https://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html. Consulté le 4 aout 2021
- Environnement Canada. 2014. Plan de gestion de la réserve nationale de faune des Îles-de-l’Estuaire. Environnement Canada, Service canadien de la faune, Québec, 56 p. En ligne : https://www.canada.ca/content/dam/eccc/migration/main/ap-pa/efa769dd-7137-4368-9ec3-5ca4d54cdd62/estuarernf-pg_fra.pdf. Consulté le 22 septembre 2021.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DE L’ÉPERLAN ARC-EN-CIEL, POPULATION DU SUD DE L’ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT. 2019a. Plan de rétablissement de l’éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) au Québec, population du sud de l’estuaire du Saint-Laurent - 2019-2029. Rapport présenté au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats. 40 p.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DE L’ÉPERLAN ARC-EN-CIEL, POPULATION DU SUD DE L’ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT. 2019b. Bilan du rétablissement de l’éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) au Québec, population du sud de l’estuaire du Saint-Laurent pour la période 2008-2016. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats. 58 p.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DE L’ÉPERLAN ARC-EN-CIEL, POPULATION DU SUD DE L’ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT. 2008. Plan de rétablissement de l’éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) au Québec, population du sud de l’estuaire du Saint-Laurent – mise à jour 2008-2012. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l’expertise sur la faune et ses habitats, Faune Québec. 48 p.
- ERICKSON, V.O. 1978. Maliseet-Passamaquoddy. Bruce G. Trigger (éd.), Northeast, vol. 15 : Handbook of North American Indians, Smithsonian Institution, Washington D.C. p. 123-136.
- GCL, 2008. Étude sur le dragage d’entretien et les modes de disposition des sédiments
- GCL, 2004. Modélisation numérique des conditions hydrodynamiques. Reconstruction du quai de Rivière-du-Loup, rapport présenté à la Société des traversiers du Québec, R. 1541, mai 2004, 48 p.
- GÉNIVAR. 2013. Caractérisation des sédiments au quai de Rivière-du-Loup et au site de mise en dépôt, en vue du dragage d’entretien de 2014. Présenté à la Société des traversiers du Québec. 96 p.
- GÉNIVAR. 2012. Caractérisation des sédiments au quai de Rivière-du-Loup et au site de mise en dépôt, en vue du dragage d’entretien de 2013. Présenté à la Société des traversiers du Québec. 114 p.
- GÉNIVAR. 2011. Caractérisation des sédiments au quai de Rivière-du-Loup et au site de mise en dépôt, en vue du dragage d’entretien de 2012. Présenté à la Société des traversiers du Québec. 98 p.
- GIROUX, M. M. 1997. Rapport sur la situation de l’éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) anadrome du sud de l’estuaire du fleuve Saint-Laurent au Québec. Rapport présenté au ministère de l’Environnement et de la Faune, Direction régionale Chaudière-Appalaches, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent et Direction de la faune et des habitats. 52 p.

- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2021a. Décret 732-2021, 26 mai 2021 : Plan de gestion de la pêche 2021-2022 et le Programme favorisant le développement des pêcheries commerciales et le commerce des produits aquatiques pêchés dans les eaux sans marée du domaine de l'État 2021-2022 (Québec). Publication du Québec. 2021
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2021b. Profil des nations : Fiches descriptives pour découvrir les 11 nations autochtones du Québec. En ligne : <https://www.quebec.ca/gouv/portrait-quebec/premieres-nations-inuits/profil-des-nations/malecites>. Consulté le 22 septembre 2021.
- GREMM. 2021a. Baleines en direct. Béluga. En ligne : <https://baleinesendirect.org/decouvrir/especies-baleines-saint-laurent/13-especies/beluga/>. Consulté le 3 mai 2021.
- GREMM. 2021b. La chasse aux rorquals : les baleines chassées dans les pays nordiques visitent-elles le Saint-Laurent? En ligne : <https://baleinesendirect.org/la-chasse-aux-rorquals-les-baleines-chassees-dans-les-pays-nordiques-visitent-elles-le-saint-laurent/>. Consulté le 3 mai 2021.
- HATIN et al. 2002. Movements and aggregation areas of adult Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*) in the St. Lawrence River estuary, Quebec, Canada. *Journal Applied Ichthyology*, 18: 586-594.
- HEGMANN, G., R. COCKLIN, R. CREASEY, S. DUPUIS, A. KENNEDY, L. KINGLEY, W. ROSS, H. SPALING et D. STALKER. 1999. Évaluation des effets cumulatifs. Guide du praticien. Rédigé à l'intention de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale. Rédigé par : le groupe de travail sur l'évaluation des effets cumulatifs et AXYS Environmental Consulting Ltd. 151 p.
- HERBICH, J.B. 1992. *Handbook of dredging engineering*. McGraw-Hill, Montréal. Pagination multiple
- INFO-PATRIMOINE 2019. *Ville de Rivière-du-Loup*. En ligne] : <http://www.infopatrimoine.ca/decouvrir/riviere-du-loup/>. Consulté le 21 juin 2021.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2021a. Projection de la population des municipalités de 500 habitants1 et plus, scénario Référence A2021, Québec, 2020-2041. Mise à jour 2021
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2021b. Mise à jour 2021 des perspectives démographiques des MRC du Québec, 2020-2041.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2021c. Mise à jour 2021 des perspectives démographiques du Québec et des régions, 2020-2066.
- INSTITUT OCÉANIQUE DE BEDFORD, 2021. Outil canadien d'adaptation aux niveaux d'eau extrêmes (OCANEE). En ligne : <https://www.bio.gc.ca/science/data-donnees/can-ewlat/index-fr.php>. Consulté en Octobre 2021.
- ISMER-UQAR. 2014. *Rapport final : modélisation des glaces dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent dans la perspective des changements climatiques* », Rapport final présenté au ministère des Transports du Québec. p 384.
- JOHNSON, L. 2009. Note de recherche : portrait de la famille Paquet-Launière. Recherches amérindiennes au Québec, 39(3), 49-57. [En ligne]. Consulté le 22 septembre 2021. Disponible au : <https://doi.org/10.7202/045802ar>
- KIRBY, R. et Land, J.M. 1991. The impact of dredging – A comparison of natural and manmade disturbances to cohesive sedimentary regimes. Proceedings of the CEDA-PIANC Conference, 13-14 nov. 1991. Amsterdam, 15p.
- LEMIEUX, C ET LALUMIÈRE, R. 1995. Répartition de la zostère marine (*Zostera marina*) dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent et dans la Baie des Chaleurs (1994). Rapport présenté au Service canadien de la faune, Environnement Canada, préparé par le Groupe-conseil Génivar inc. 58 p.
- LES CONSULTANTS CARRIER, TROTTIER, AUBIN ET ASSOCIÉS. 1980. Expertise du sol et de la structure du quai commercial de Rivière-du-Loup. Rapport soumis au Ministère des Travaux Publics Canada. 66 pages + annexes.

- LES INDUSTRIES NORMROCK INC. 2011. *Les Industrie Normrock inc.* Site Internet consulté le 30 janvier 2012. Disponible [en ligne] : <http://www.normrock.ca/>
- MICHAUD, E. (2009). Le paradigme de l'indigénisation appliqué aux Malécites de Viger : aperçu historique d'un « develop-man ». *Recherches amérindiennes au Québec*, 39(3), 35–47. En ligne : <https://doi.org/10.7202/045801ar>, Consulté le 22 septembre 2021.
- MICHAUD, G. (2003). Les gardiens des portages, l'histoire des Malécites du Québec. GID, Québec.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION (MAPAQ). 2021. Demande de renseignements. Pêches commerciales, espèces eaux douces, MRC de Rivière-du-Loup. Courriel du 2 août 2021 de Remys Morisette, Direction régionale de l'Estuaire et des eaux intérieures, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2021a. Directive pour la réalisation d'une étude d'impacts sur l'environnement : Programme décennal de dragage d'entretien au quai de Rivière-du-Loup par la Société des traversiers de Québec sur le territoire de la ville de Rivière-du-Loup (Dossier 3211-02-323). 1^{er} avril 2021
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2021b. Résultats de la consultation de la Première Nation Wolastoqiyik Wahsipekuk (PNWW) / Programme décennal de dragage d'entretien au quai de Rivière-du-Loup (Dossier 3211-02-323). Courriel du 20 mai 2021 de Michel Gélinas, M. Sc. de Direction de l'évaluation environnementale des projets hydrauliques et industriels, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques adressé à Michel Lefrançois de la Société des traversiers du Québec.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2021c. L'indice de la qualité de l'air (IQA) en statistiques. En ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/iqa/statistiques/index.htm>. Consulté le 25 aout 2021
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2021d. Les aires marines protégées au Québec. [En ligne]. Consulté le 28 septembre 2021. Disponible au : https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/aires-marines-protegees.htm
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2021e. Registre des aires protégées au Québec. En ligne : https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/design/AireConcentrationOiseauxAquatiques.pdf. Consulté le 20 octobre 2021.
- MINISTÈRE DE LA FAUNE, DE LA FORêt ET DES PARCS MFFP. 2021. Zone 21 | Pêche sportive au Québec - Périodes, limites et exceptions. En ligne : https://peche.faune.gouv.qc.ca/regspec/fr/info/reglements?Id_Zone=23. Consulté le 21 juillet 2021
- MINISTÈRE DE LA FAUNE, DE LA FORêt ET DES PARCS (MFFP). 2017. Plan d'action Saint-Laurent 2011-2026. Réseau d'inventaire des poissons de l'estuaire. Données diffusées sur l'Observatoire global du Saint-Laurent - OGSL. [<https://ogsl.ca>]. Consulté le [2021-06-27].
- MINISTÈRE DE LA FAUNE, DE LA FORêt ET DES PARCS MMFFP. 2020. Bilan du rétablissement et rapport sur la situation de l'aloise savoureuse (*Alosa sapidissima*) au Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 60 p.

- MINISTÈRE DE LA FAUNE, DE LA FORêt ET DES PARCS MFFP. 2019, Éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent. En ligne :
https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=78&_ga=2.192379311.465682.1613511929-1593694202.1613511929. Consulté le 17 février 2021.
- MINISTÈRE DE LA FAUNE, DE LA FORêt ET DES PARCS MFFP. 2010, Béluga (population de l'estuaire du Saint-Laurent). En ligne :
https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=3&_ga=2.259754570.1125025917.1614007132-1593694202.1613511929. Consulté le 17 février 2021.
- MINISTÈRE DE LA FAUNE, DE LA FORêt ET DES PARCS MFFP. 2001a. MFFP - Espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec - Esturgeon noir. En ligne :
<https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=20>
- MINISTÈRE DE LA FAUNE, DE LA FORêt ET DES PARCS MFFP. 2001b. MFFP - Espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec - Bruant de Nelson. En ligne :
<https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=29>
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS (MTQ). 2021. Infrastructures portuaires. En ligne :
<https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/projets-infrastructures/structures-infrastructures/infrastructures-portuaires/Pages/infrastructures-portuaires.aspx>. Consulté en juin 2021.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC) ET ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE DU CANADA. 2016. Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage. Québec. 64 p et annexes
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP). 2013. Critères de qualité de l'eau de surface, 3e édition, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-68533-3 (PDF), 510 p. et 16 annexes. En ligne :
http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2006. Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent., modifiée en juin 2006. En ligne :
<https://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01.htm>. Consulté le 4 août 2021.
- MONDES AUTOCHTONES (2021) Wolastoqiyik – l'eau et la pêche. En ligne :
<http://www.mondesautochtones.ca/malecites.html>. Consulté le 22 septembre 2021.
- MOUSSEAU, P., GAGNON, M., BERGERON, P., LEBLANC, J. et SIRON, R. (1998). *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques de l'estuaire moyen du Saint-Laurent*. Ministère des Pêches et des Océans – Région Laurentienne, Division de la Gestion de l'habitat et des sciences de l'environnement, Institut Maurice-Lamontagne et Environnement Canada - Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique. Zone d'intervention prioritaire 15, 16 et 17. xxvi + 309 pages.
- MPO. 2021a. Pêches commerciales de l'Atlantique et de l'Arctique. En ligne : <https://www.dfo-mpo.gc.ca/fisheries-peches/commercial-commerciale/atl-arc/index-fra.html>. Consulté le 25 juin 2021
- MPO. 2021b. Demande de renseignements portant sur les pêches commerciales - MRC de Rivière-du-Loup, Bas Saint-Laurent. Courriel du 14 juillet 2021 de Maude Deschênes, Direction de la Gestion des pêches – Division de la statistique et des permis, Pêches et Océans Canada – région du Québec adressé à Steeve Gamache de WSP Canada Inc.
- MPO. 2020. Plan d'action pour réduire l'impact du bruit sur le béluga et les autres mammifères marins en péril de l'estuaire du Saint-Laurent. Série de Plans d'action de la Loi sur les espèces en péril, Pêches et Océans Canada, Ottawa, iv + 34 p

- MPO. 2019a, Sites d'échouerie potentiels pour le phoque commun et le phoque gris dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Métadonnées téléchargées en ligne sur le site internet : <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/3b0ccbbe-e0f7-4e6f-a6aa-8b327c69a169>, consulté en avril 2021
- MPO. 2019b. Aires de reproduction et d'alimentation du phoque commun dans le fjord du Saguenay, l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Métadonnées téléchargées en ligne sur le site internet : <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/ce72f39f-4cbe-48dc-b709-8aa9e359e462>, consulté en avril 2021
- MPO. 2019c. Programme de rétablissement et plan d'action du bar rayé (*Morone saxatilis*), population du fleuve Saint-Laurent, au Canada [version proposée]. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. Pêches et Océans Canada, Ottawa. v+ 62 p.
- MPO. 2018. L'industrie de la pêche au Québec. Profil des secteurs maritimes 2015. 37 p.
- MPO. 2016. Effets des activités de dragage sur le béluga du Saint-Laurent et son habitat. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2016/033
- MPO. 2010. Avis sur la désignation de l'habitat essentiel des bélugas du Saint-Laurent (*Delphinapterus leucas*). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2009/070.
- MPO. 2006. Programme de rétablissement de la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) dans les eaux canadiennes de l'Atlantique. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. Pêches et Océans Canada, Ottawa, vii + 47 pp.
- MPO. 1997. Atlas des courants de marée – Atlas of tidal currents. Estuaire du Saint-Laurent du cap de Bon-Désir à Trois-Rivières – St-Laurence estuary from Cap de Bon-Désir to Trois-Rivières, Pêche et Océans Canada, Ottawa. 108 pages.
- MRC DE RIVIÈRE-DU-LOUP. 2021. Histoire de l'occupation du territoire de la MRC de Rivière-du-Loup - Municipalité régionale de comté de Rivière-du-Loup (MRC). En ligne : http://www.riviereduloup.ca/presentation_de_la_region/?id=histoire_de_loccupation_du_territoire&a=2009. Consulté le 29 juin 2021
- MRC DE RIVIÈRE-DU-LOUP. 2019. Schéma d'aménagement et de développement révisé (règlement numéro 260-19), adopté le 20 décembre 2019, entrée en vigueur le 1^{er} mai 2020.
- NAUTISME QUÉBEC. 2021. Naviguer. En Ligne : <https://nautismequebec.com/naviguer/par-marina/bas-saint-laurent-62/club-nautique-de-riviere-du-loup-333/>. Consulté en juin 2021.
- OBAKIR, 2018. Plan d'intervention pour la conservation des frayères d'éperlan arc-en-ciel : rivières Ouelle, Kamouraska, Fouquette et du Loup. Rapport préparé par le Bureau d'écologie appliquée pour l'Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup. 98 pages.
- OBSERVATOIRE GLOBABLE DU SAINT-LAURENT (OGSL). 2021. *Réseau des observateurs du capelan*. En ligne : <https://ogsl.ca/fr/biodiversite-poissons-mpo-capelan-biologie/E> - OGSL. Consulté le 8 septembre 2021.
- PARC CANADA (PC) ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2010. Plan directeur – Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. En ligne : <https://www.pc.gc.ca/fr/amnc-nmca/qc/saguenay/info/plan/gestion-management>. Consulté le 28 septembre 2021.
- PIANC. 2002. Environmental Guidelines for Aquatic, Nearshore and Upland Confined Disposal Facilities for Contaminated Dredged Material. Report of Working Group 5 of the Environmental Commission. 48 p. + CD-ROM.

- PRAIRIE CLIMATE CENTER 2019. *Atlas climatique du Canada*, version 2. Basé sur l'ensemble de modèles BCCAQv2. En ligne : <https://climateatlas.ca/>. Consulté en octobre 2021.
- PREMIÈRE NATION MALÉCITE DE VIGER. 2021. Pêcheries Malécites. La pêche à Viger. En ligne : <https://malecites.ca/fr/pecheries-malecites/>. Consulté le 22 septembre 2021.
- PROCÉAN ENVIRONNEMENT. 2007. Programme de surveillance et de suivi environnemental des travaux de dragage au quai de Rivière-du-Loup. Rapport final pour la Société des traversiers du Québec.
- PROCÉAN ENVIRONNEMENT, 2006. Étude de la richesse et de la biomasse de la faune benthique, Rivière-du-Loup. Pour la Société des traversiers du Québec. 26p. + annexes.
- QUÉBEC SCIENCE . 2021. Nouvelle menace pour les bélugas. Article paru en juin-juillet 2015. En ligne. <https://www.quebecscience.qc.ca/sciences/nouvelle-menace-sur-les-belugas/>. Consulté en septembre 2021.
- RIEUSSEC, E. 2008. Analyse comparative des différents modes de gestion des sédiments de dragage en milieux terrestre et marin. Sherbrooke, Québec, Canada. 95 pp + annexes.
- RIVARD, A., SHAFFER, F. et FALARDEAU, G. 2006. Le Bruant de Nelson (*Ammodramus nelsoni*) au Québec : état des populations, série de rapports techniques, n° 444, Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, Sainte-Foy (Québec), xi + 71 p
- ROBERT HAMELIN ET ASSOCIÉS INC.nc., 2000. Suivi de la stabilité du site de mise en dépôt des sédiments du dragage 1997, quai de Rivière-du-Loup. 11 pages + annexes.
- ROBITAILLE, J.A. et VIGNEAULT, Y. 1990. L'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) anadrome de l'estuaire du Saint-Laurent : synthèse des connaissances et problématique de la restauration des habitats de fraie dans la rivière Boyer. Ministère des Pêches et des Océans Canada, Direction de la gestion des pêches et de l'habitat, Division de l'habitat du poisson. Rapport Technique Canadien des Sciences Halieutiques et Aquatiques, no 2057. 56 p.
- ROCHE, 1982. Comportement des matériaux de dragage du port de Rivière-du-Loup après leur rejet au fleuve Saint-Laurent. 28 pages + annexes.
- RURALYS. 2008. Caractérisation et évaluation des paysages du Bas-Saint-Laurent : Un outil de connaissances et de gestion du territoire : La MRC de Rivière-du-Loup, La Pocatière : Rapport remis à la CRÉBSL. 118 p.
- SEPAQ, 2013. Le phoque commun : un résidant énigmatique du fleuve Saint-Laurent. En ligne : <https://www.sepaq.com/parcs-quebec/blogue/article.dot?id=fa61a792-cd3d-4211-ba60-91e5d6ccc611>. Consulté le 10 avril 2021.
- SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE (SCF), 2005. Faune et flore du pays - La Grande Oie des neiges. En ligne : <https://www.hww.ca/fr/faune/oiseaux/la-grande-oie-des-neiges.html>. Consulté le 20 avril 2021
- SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE (SCF). 1994. Faune et flore du pays - Le Canard noir. En ligne : <https://www.hww.ca/fr/faune/oiseaux/le-canard-noir.html>. Consulté le 20 avril 2021.SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA, PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2021. Table des marées et courants du Canada 2021, volume 3 : Fleuve Saint-Laurent et fjord du Saguenay. En ligne : https://www.charts.gc.ca/documents/publications/tables/TCWL_2021_Volume3.pdf
- SIMONOVIC, S.P., A. SCHARDONG, D. SANDINK, ET R. SRIVASTAV, 2016. A Web-based Tool for the Development of Intensity Duration Frequency Curves under Changing Climate, Environmental Modelling & Software Journal, 81:136-153.
- SNC-LAVALIN. 2005. Inventaire de la faune avienne dans la région de la MRC de Rivière-du-Loup, 2005 – Migration automnale. 21 p.)

- SOCIÉTÉ DES ÉTABLISSEMENTS DE PLAIN AIR DU QUÉBEC. 2013. Le phoque commun : un résidant énigmatique du fleuve Saint-Laurent - Blogue de conservation - Parcs Québec – Sépaq. En ligne : <https://www.sepaq.com/parcs-quebec/blogue/article.dot?id=fa61a792-cd3d-4211-ba60-91e5d6ccc611>
- SOCIÉTÉ DES TRAVERSIEURS DU QUÉBEC (STQ). 2015. Plan d'action de développement durable 2015-2020 : Société des traversiers du Québec. En ligne : https://www.traversiers.com/fileadmin/fichiers_client/Documentation/Developpement_durable/PADD_STQ_2015-2020.pdf
- SOCIÉTÉ DES TRAVERSIEURS DU QUÉBEC (STQ).2021. La STQ et l'environnement - Politique de développement durable - Société des traversiers du Québec. En ligne : <https://www.traversiers.com/fr/a-propos-de-la-societe/developpement-durable/la-stq-et-lenvironnement/>
- SOCIÉTÉ DUVETNOR. 2021. Excursion. Site internet. <https://duvetnor.com/excursions/excursions-en-mer/>. Consulté en juin 2021.
- SOCIÉTÉ RADIO-CANADA INC. . 2021. Une partie du port de Gros-Cacouna pour la Première Nation Wolastoqiyik Wahsipekuk. En ligne. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1806144/port-gros-cacouna-entente-gouvernement-provincial-quebec-malecites-wolastoqiyik-wahsipekuk>. Consulté en septembre 2021.
- STATISTIQUE CANADA, 2017. Profil du recensement, Recensement de 2016, produit n° 98-316-X2016001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 29 novembre 2017. En ligne : <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm>. Consulté le 4 juin 2021.
- TOURISME RIVIÈRE-DU-LOUP. 2021. Tourisme Rivière-du-Loup – Accueil. En ligne : <https://www.tourismeriviereduloup.ca/>. Consulté le 29 juin 2021
- TRAVERSE RIVIÈRE-DU-LOUP SAINT-SIMÉON. 2021. Traverse RDL | Rivière-du-Loup Saint-Siméon. En ligne : <https://traverserdl.com/>. Consulté le 28 juin 2021
- TROUDE, J.-P. et Ouellet, Y. 1987. Phénomènes contribuant à l'envasement du Port de Rivière-du-Loup. Compte Rendu de la Conférence Canadienne sur le Littoral 1987. 7-10 Juillet, Québec. 473 pages.
- VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP. 2021a. Profil économique | Ville de Rivière-du-Loup. En ligne : <https://villerdl.ca/fr/services/services-aux-entreprises/profil-economique>. Consulté le 2 août 2021
- VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP. 2021b. Accueil | Ville de Rivière-du-Loup. En ligne : <https://villerdl.ca/fr/>. Consulté le 2 août 2021
- VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP. 2021c. Chalet de la Côte-des-Bains : Un accès au fleuve et des services bonifiés cet été pour les gens de Rivière-du-Loup et les vacanciers de passage | Ville de Rivière-du-Loup. En ligne : <https://villerdl.ca/fr/actualites/chalet-de-la-cote-des-bains-un-acces-au-fleuve-et-des-services-bonifies-cet-ete-pour-les-gens-de-riviere-du-loup-et-les-vacanciers-de-passage>. Consulté le 23 juillet 2021
- VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP. 2017a. Stratégie de développement économique 2017-2022 : Plan. En ligne : https://villerdl.ca/uploads/PDF/Plans_d_action/planification_strategique_rapport.pdf. Consulté le 4 juin 2021.
- VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP. 2017b. Règlement numéro 1253 relatif au zonage. Au jour au 31 octobre 2017.
- VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP. 2013. La tête d'indien de la Pointe-de-Rivière-du-Loup. En ligne : <https://www.tourismeriviereduloup.ca/document/inscpdf/Panneauteteindien.pdf>. Consulté le 4 juin 2021.
- VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP. 2000. Plan d'urbanisme révisé – Règlement numéro 1252, adopté le 28 août 2000, à jour en février 2008. En ligne : https://villerdl.ca/uploads/PDF/Reglements_urbanisme/RU1252_Plan_d_urbanisme_maj2000.pdf. Consulté le 4 juin 2021

- VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP. Sans date. Requalification et protection du secteur de la Pointe. En ligne : <https://villerdl.ca/uploads/PDF/Projet-parcmaritime.pdf>. Consulté en août 2021
- WSP. 2021. PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES TRAVAUX DE DRAGAGE. QUAI DE RIVIÈRE-DU-LOUP, 2020. RAPPORT PRODUIT POUR LA SOCIÉTÉ DES TRAVERSIEURS DU QUÉBEC. 27 PAGES ET ANNEXES
- WSP. 2020. Caractérisation sédimentaire préalable aux travaux de dragage. Quai de la STQ – Rivière-du-Loup. Rapport produit pour Société des Traversiers du Québec. 21 pages et annexes
- WSP. 2016. Caractérisation des sédiments au quai de Rivière-du-Loup et au site de mise en dépôt, en vue du dragage d'entretien de 2017. Présenté à la Société des traversiers du Québec. 104 p.
- WSP. 2015. Caractérisation des sédiments au quai de Rivière-du-Loup et au site de mise en dépôt, en vue du dragage d'entretien de 2016. Présenté à la Société des traversiers du Québec. 98 p.
- WSP. 2014. Caractérisation des sédiments au quai de Rivière-du-Loup et au site de mise en dépôt, en vue du dragage d'entretien de 2015. Présenté à la Société des traversiers du Québec. 110 p.

ANNEXE

A PLAN D'ACTION



PLAN D'ACTION DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Société des traversiers du Québec

2015
→ 20

Québec 

PLAN D'ACTION DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Société des traversiers du Québec



2015
2020

TABLE DES MATIÈRES

Mot du président-directeur général	4
Présentation générale	5
 Orientation 1 de la SGDD 2015-2020 – Renforcer la gouvernance du développement durable dans l'administration publique	
Activité 1 – Poursuivre la réalisation d'actions écoresponsables liées aux opérations courantes de gestion des ressources matérielles et à la gestion des matières résiduelles	7
Activité 2 – Poursuivre la réalisation d'actions pour favoriser la réduction des déplacements et l'utilisation de modes de transport collectifs et actifs par les employés	7
Activité 3 – Favoriser la réalisation de projets de construction et de rénovation exécutés de manière écoresponsable	8
Activité 4 – Mettre en œuvre des actions pour améliorer la gestion écoresponsable du parc et des systèmes informatiques de la STQ	8
Activité 5 – Maintenir l'intégration de considérations écoresponsables lors de la production de matériel de communication et de l'organisation d'événements	9
Activité 6 – Renforcer l'application de la directive interne d'acquisition écoresponsable de la STQ	9
Activité 7 – Mettre en place et appliquer un mécanisme interne de prise en compte des seize principes de développement durable lors de l'évaluation des projets structurants de la STQ	10
Activité 8 – Poursuivre les initiatives de mise en valeur du patrimoine régional dans les traverses de la STQ	11



Orientation 5 de la SGDD 2015-2020 – Améliorer par la prévention la santé de la population

Activité 9 – Améliorer la performance en matière de santé et sécurité au travail par des activités de sensibilisation des employés 13



Orientation 6 de la SGDD 2015-2020 – Assurer l'aménagement durable du territoire et soutenir le dynamisme des collectivités

Activité 10 – Poursuivre la tenue des comités consultatifs régionaux de la STQ 14



Orientation 7 de la SGDD 2015-2020 – Soutenir la mobilité durable

Activité 11 – Accroître l'accessibilité des véhicules électriques au réseau de la STQ 15



Orientation 8 de la SGDD 2015-2020 – Favoriser la production et l'utilisation d'énergies renouvelables et l'efficacité énergétique en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre

Activité 12 – Poursuivre la mise en œuvre du Plan de performance énergétique pour la flotte de la STQ 17

Activité 13 – Réduire les émissions de GES de la flotte, notamment par l'utilisation d'énergies de remplacement ou de technologies à plus faibles émissions de GES 18

Objectifs non retenus de la SGDD 2015-2020 19

MOT DU PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL

J'ai le plaisir de vous présenter le Plan d'action de développement durable (PADD) 2015-2020 de la Société des traversiers du Québec (STQ). Ce document explique la démarche de la STQ ainsi que les objectifs qu'elle souhaite atteindre en matière de développement durable au cours des prochaines années.

Par sa mission, la STQ est appelée à contribuer à l'essor social, économique et touristique du Québec. Présents dans onze régions touristiques, ses services de transport maritime favorisent la libre circulation des passagers et des marchandises entre les rives du Saint-Laurent, prolongent certaines routes et désenclavent des populations insulaires.

Forte des réussites découlant de son PADD 2009-2015, la STQ est fière de s'engager dans ce nouveau plan d'action et de contribuer, par l'en-tremise des treize activités envisagées, à cinq orientations stratégiques du gouvernement qui l'interpellent particulièrement. Ces orientations touchent principalement :

- le renforcement de la gouvernance du développement durable dans l'administration publique;
- l'amélioration, par la prévention, de la santé de la population;
- l'aménagement durable du territoire et le soutien au dynamisme des collectivités;
- le soutien à la mobilité durable;
- la production et l'utilisation d'énergies renouvelables et l'efficacité énergétique en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Par ses réalisations, la STQ souhaite être reconnue comme un chef de file du développement durable dans l'industrie maritime. Les différentes activités que la STQ entend mener avec conviction durant la période 2015-2020 sont détaillées dans les pages suivantes. Nous ne doutons pas que l'atteinte de nos objectifs en développement durable permettra de laisser une société meilleure aux futures générations.

Bonne lecture!



JOCELYN FORTIER
Président-directeur général

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

MISSION DE LA STQ

Assurer la mobilité durable des personnes et des marchandises par des services de transport maritime de qualité, sécuritaires et fiables, favorisant ainsi le développement du Québec.

VISION DE LA STQ

Faire vivre à la clientèle une expérience améliorée de transport maritime en exploitant efficacement le réseau de traverses et de dessertes de la STQ grâce au soutien d'une équipe professionnelle, fière et engagée.

SECTEURS D'ACTIVITÉ DE LA STQ

La STQ offre des services de traversiers dans l'axe du fleuve Saint-Laurent, où est concentrée la majorité de la population québécoise. À titre d'entreprise publique, elle fournit des services indispensables à plusieurs citoyens du Québec. Par les liaisons maritimes qu'elle assure, elle constitue un moteur de développement économique, social et touristique, tout en contribuant à désengorger certaines routes nationales.

Selon les services offerts par la STQ, on peut regrouper les traverses en quatre catégories :

- traverses de désenclavement des populations;
- traverses constituant le prolongement d'une route;
- traverses interrégionales;
- traverses de transport public urbain.

PLAN D'ACTION DE DÉVELOPPEMENT DURABLE 2015-2020 DE LA STQ

La Loi sur le développement durable (RLRQ, chapitre D-8.1.1) stipule que chaque ministère ou organisme de l'administration publique québécoise doit, dans un document, rendre publics les objectifs particuliers qu'il entend poursuivre pour contribuer à la mise en œuvre progressive de la Stratégie gouvernementale de développement durable (SGDD).

Le présent plan d'action de développement durable (PADD) répertorie les treize activités que la STQ prévoit accomplir pour participer à l'atteinte des objectifs de la SGDD 2015-2020. Cette deuxième stratégie gouvernementale propose huit orientations et 27 objectifs auxquels les ministères et organismes doivent rattacher, dans leurs plans respectifs, leurs propres activités.

Dans le cadre de son PADD 2015-2020, la STQ poursuivra sa démarche de développement durable en contribuant à cinq des huit orientations de la SGDD :

- Renforcer la gouvernance du développement durable dans l'administration publique;
- Améliorer par la prévention la santé de la population;
- Assurer l'aménagement durable du territoire et soutenir le dynamisme des collectivités;
- Soutenir la mobilité durable;
- Favoriser la production et l'utilisation d'énergies renouvelables et l'efficacité énergétique en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

À travers les orientations retenues, la STQ favorisera la réalisation de trois des cinq activités incontournables énoncées dans la SGDD. Les motifs pour lesquels les autres objectifs n'ont pas été retenus dans le présent plan figurent à la fin du document.

ORIENTATION 1 DE LA SGDD 2015-2020



Orientation 1 : Renforcer la gouvernance du développement durable dans l'administration publique

Objectif 1.1 : Renforcer les pratiques de gestion écoresponsables dans l'administration publique

Objectif organisationnel : Développer les outils de gouvernance en matière de développement durable de la STQ

5

L'objectif 1.1 de la SGDD 2015-2020 vise la réduction des impacts environnementaux négatifs découlant des activités des ministères et organismes et l'accroissement des acquisitions écoresponsables faites par ceux-ci.

Les pratiques de gestion écoresponsables sont une voie à privilégier pour renforcer la gouvernance du développement durable dans l'administration publique et permettre au Québec de continuer de se démarquer en la matière. En plus de contribuer à l'orientation 1 de la SGDD, ces pratiques ont aussi pour effet d'augmenter l'efficience des activités gouvernementales et d'améliorer la gestion des ressources et leur rentabilité à long terme. Conséquemment, elles concourent à une meilleure gestion des finances publiques et à l'exigence d'exemplarité de l'État. La gestion écoresponsable génère des gains environnementaux, sociaux et économiques, notamment en termes d'efficacité énergétique, de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de gestion des ressources matérielles et de gestion des matières résiduelles. Le respect de la hiérarchie des 3RV-E (réduire à la source, réemployer, recycler, valoriser et éliminer) est un exemple à cet égard.

L'objectif 1.1 de la SGDD s'appuie sur les grands objectifs environnementaux des politiques et des stratégies du gouvernement du Québec et sur certains objectifs de portée économique et sociale fixés dans le Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques, la Stratégie énergétique 2006-2015, la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles, la Stratégie québécoise d'économie de l'eau potable, la Politique nationale de l'eau 2002, la Charte du bois, le Plan d'action gouvernemental en économie sociale 2015-2020 et sur d'autres mesures importantes qui contribuent directement ou indirectement à une gestion écoresponsable dans divers domaines.

ACTIVITÉ 1

Poursuivre la réalisation d'actions écoresponsables liées aux opérations courantes de gestion des ressources matérielles et à la gestion des matières résiduelles

Cette activité vise principalement à mettre en place une ou plusieurs actions écoresponsables relatives à la gestion des ressources matérielles (gestion des documents imprimés et électroniques, du matériel de bureau, des biens excédentaires, etc.) et à la gestion des matières résiduelles générées par la STQ.

Indicateur 1 : Nombre d'initiatives favorisant la bonne gestion des ressources matérielles et l'élimination adéquate des matières résiduelles par les employés de la STQ

Cible 1 : Au cours de chaque exercice financier, réaliser au moins une initiative écoresponsable liée aux opérations courantes de gestion des ressources matérielles et à la gestion des matières résiduelles pour l'ensemble de la STQ

Unités administratives responsables de la réalisation : Directions concernées (avec le soutien de la Direction des approvisionnements et de la Direction de la sécurité et de l'environnement)

ACTIVITÉ 2

Poursuivre la réalisation d'actions pour favoriser la réduction des déplacements et l'utilisation de modes de transport collectifs et actifs par les employés

La STQ voit à mener des actions de sensibilisation concernant la réduction des déplacements de ses employés, notamment en encourageant l'utilisation de la téléconférence, en incitant au covoiturage et en distribuant des laissez-passer gratuits au personnel pour le réseau de la STQ.

Indicateur 2 : Nombre d'actions de sensibilisation visant la réduction des déplacements et l'utilisation de modes de transport collectifs et actifs par les employés de la STQ

Cible 2 : Au cours de chaque exercice financier, mener au moins une action de sensibilisation pour favoriser la réduction des déplacements et l'utilisation de modes de transport collectifs et actifs par les employés de la STQ

Unités administratives responsables de la réalisation : Directions concernées (avec le soutien de la présidence et direction générale, de la Direction principale des communications et du marketing et de la Direction de la sécurité et de l'environnement)

ACTIVITÉ 3

Favoriser la réalisation de projets de construction et de rénovation exécutés de manière écoresponsable

La STQ souhaite s'investir davantage dans la construction écoresponsable. L'édification de la gare fluviale de Lévis a été une étape importante dans cette direction. En introduisant des critères d'écoresponsabilité dans ses projets de construction et de rénovation, la STQ démontre, une fois de plus, son engagement en matière de développement durable.

L'activité 3 vise à mettre en place au moins un des critères d'écoresponsabilité suivants lors de l'élaboration de chaque projet :

- Favoriser l'utilisation du bois, conformément à la Charte du bois du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, et d'autres matériaux écoresponsables;
- Veiller à une saine gestion de l'énergie, de l'eau et des matières résiduelles;
- Maintenir ou améliorer la qualité de l'air;
- Préserver les ressources naturelles;
- Assurer la saine gestion des résidus de chantier.

Indicateur 3 : Pourcentage des projets majeurs de construction, de rénovation ou d'aménagement de locaux réalisés intégrant des critères d'écoresponsabilité

Cible 3 : Intégrer au moins un critère d'écoresponsabilité dans chaque projet majeur de construction, de rénovation ou d'aménagement de locaux réalisé

Unités administratives responsables de la réalisation : Direction du service de génie, Bureau de gestion de projets et, pour les navires, Direction du service maritime

ACTIVITÉ 4

Mettre en œuvre des actions pour améliorer la gestion écoresponsable du parc et des systèmes informatiques de la STQ

En 2012-2013, la Direction principale des technologies de l'information (DPTI) de la STQ a élaboré les grandes lignes d'un plan d'action pour la gestion écoresponsable des ressources informationnelles. En 2014, le Sous-secrétariat du dirigeant principal de l'information publiait, en collaboration avec la Direction des communications du Secrétariat du Conseil du trésor, un guide intitulé *Pratiques écoresponsables recommandées en technologies de l'information et des communications*, réédité en 2016. La DPTI entend effectuer une mise à jour de son plan afin de le rendre cohérent avec le guide et souhaite définir des objectifs et des jalons clairs.

Indicateurs 4.1 et 4.2 : Pourcentages de la mise à jour et de l'implantation du plan d'action pour la gestion écoresponsable des ressources informationnelles de la STQ réalisés

Cible 4.1 : D'ici le 31 mars 2018, avoir entièrement mis à jour le plan d'action pour la gestion écoresponsable des ressources informationnelles de la STQ

Cible 4.2 : D'ici le 31 mars 2020, avoir entièrement implanté le plan d'action pour la gestion écoresponsable des ressources informationnelles de la STQ

Unité administrative responsable de la réalisation : Direction principale des technologies de l'information

ACTIVITÉ 5

Maintenir l'intégration de considérations écoresponsables lors de la production de matériel de communication et de l'organisation d'événements

Lorsque la Direction principale des communications et du marketing de la STQ produit des documents et des outils de communication, dont du matériel promotionnel, elle doit intégrer des considérations écoresponsables. L'utilisation de papier recyclé 100 % postconsommation est ainsi privilégiée lors de l'attribution de contrats d'impression.

En s'inspirant du *Guide sur l'organisation d'événements écoresponsables* publié par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, la STQ a par ailleurs créé son propre guide à usage interne pour inciter les différentes directions à organiser leurs événements de façon écoresponsable.

Indicateur 5.1 : Pourcentage de contrats d'impression réalisés sur du papier recyclé 100 % postconsommation

Cible 5.1 : D'ici le 31 mars 2020, réaliser plus de 75 % des contrats d'impression sur du papier recyclé 100 % postconsommation

Indicateur 5.2 : Pourcentage d'événements écoresponsables organisés pour ou par la STQ

Cible 5.2 : D'ici le 31 mars 2020, faire en sorte que plus de 50 % des événements ciblés organisés pour ou par la STQ soient écoresponsables

Unités administratives responsables de la réalisation : Direction principale des communications et du marketing (5.1) et directions concernées (5.2)

ACTIVITÉ 6

Renforcer l'application de la directive interne d'acquisition écoresponsable de la STQ

La directive d'acquisition écoresponsable de la STQ est entrée en vigueur le 11 novembre 2014. Elle définit les modalités d'acquisition de biens et de services en tenant compte du développement durable et s'applique lorsque la réglementation exige le recours à l'appel d'offres public. La mise en œuvre de cette directive permet à la STQ d'augmenter sa part d'acquisitions écoresponsables et de contribuer ainsi à l'objectif 1.1 de la SGDD, qui vise à renforcer les pratiques de gestion écoresponsables dans l'administration publique.

Indicateur 6 : Pourcentage d'acquisitions effectuées par la STQ dans le cadre d'appels d'offres publics intégrant des critères d'écoresponsabilité

Cible 6 : D'ici le 31 mars 2020, faire en sorte que plus de 50 % des acquisitions effectuées par la STQ dans le cadre d'appels d'offres publics intègrent des critères d'écoresponsabilité

Unité administrative responsable de la réalisation : Direction des approvisionnements



Orientation 1 : Renforcer la gouvernance du développement durable dans l'administration publique

Objectif 1.2 : Renforcer la prise en compte des principes de développement durable par les ministères et organismes publics

Objectif organisationnel : Instaurer et mettre en œuvre un mécanisme de prise en compte des principes de développement durable à la STQ

5

L'objectif 1.2 de la SGDD 2015-2020 vise à renforcer l'obligation faite aux ministères et organismes par la Loi sur le développement durable de prendre en compte les seize principes de développement durable. Dans cette optique, la STQ souhaite adopter des mesures concrètes pour que ces principes soient réellement pris en compte dans ses actions structurantes.



ACTIVITÉ 7

Mettre en place et appliquer un mécanisme interne de prise en compte des seize principes de développement durable lors de l'évaluation des projets structurants de la STQ

La définition de ce qui constitue un projet structurant pour la STQ reste à préciser et un mécanisme de mise en œuvre interne doit être établi. Cependant, il importe de souligner que la prise en compte des principes de développement durable permettra une analyse élargie des impacts et des bénéfices des actions ou des projets.

Indicateur 7 : Pourcentage de projets structurants de la STQ ayant fait l'objet d'une prise en compte des principes de développement durable lors de leur évaluation

Cible 7.1 : D'ici le 31 décembre 2016, mettre en place un mécanisme interne de prise en compte des principes de développement durable dans l'évaluation des projets structurants de la STQ

Cible 7.2 : Dès janvier 2017, faire en sorte que 100 % des projets structurants de la STQ fassent l'objet d'une prise en compte des principes de développement durable lors de leur évaluation

Unités administratives responsables de la réalisation : Directions concernées (avec le soutien de la Direction de la sécurité et de l'environnement)



Orientation 1 : Renforcer la gouvernance du développement durable dans l'administration publique

Objectif 1.5 : Renforcer l'accès et la participation à la vie culturelle en tant que levier de développement social, économique et territorial

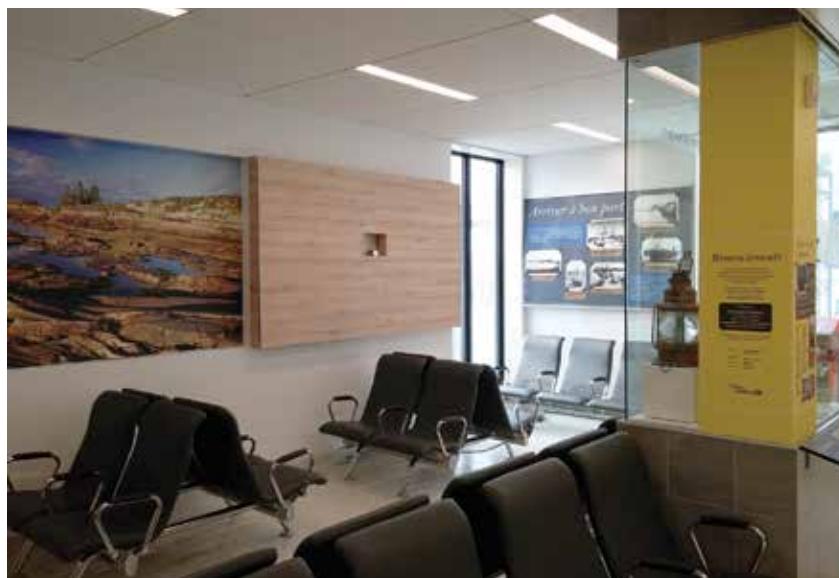
Objectif 1 de l'Agenda 21C : Reconnaître et promouvoir l'identité culturelle québécoise à travers la protection et la mise en valeur de son patrimoine matériel et immatériel, dans toute sa diversité et sur l'ensemble du territoire

Objectif organisationnel : Mettre en avant la valeur culturelle du patrimoine régional à travers le réseau de la STQ

C

5

Le Chantier gouvernemental en culture fait de la culture une composante transversale majeure du développement durable intégrée à ses dimensions sociale, économique et environnementale. Pour contribuer à l'atteinte de l'objectif 1.5 de la SGDD 2015-2020, mais aussi de l'objectif 1 de l'Agenda 21C, la STQ se propose de continuer à intégrer et à promouvoir le patrimoine culturel à travers son réseau.



ACTIVITÉ 8

Poursuivre les initiatives de mise en valeur du patrimoine régional dans les traverses de la STQ

Cette activité, déjà présente dans le PADD 2009-2015, est reconduite dans le PADD 2015-2020. La STQ désire en effet la poursuivre puisqu'elle la juge importante pour la promotion du patrimoine et de la culture.

Indicateur 8 : Nombre de traverses exploitées par la STQ pour lesquelles une initiative de mise en valeur du patrimoine régional destinée à la clientèle est poursuivie ou implantée

Cible 8 : D'ici le 31 mars 2020, poursuivre ou planter une initiative de mise en valeur du patrimoine régional destinée à la clientèle dans chaque traverse exploitée par la STQ disposant d'un espace approprié

Unité administrative responsable de la réalisation : Direction principale des communications et du marketing (avec le soutien des traverses concernées)



ORIENTATION 5 DE LA SGDD 2015-2020



Orientation 5 : Améliorer par la prévention la santé de la population

Objectif 5.2 : Agir pour que les milieux de vie soient plus sains et sécuritaires

Objectif organisationnel : Sensibiliser et encourager les employés à adopter de bonnes pratiques et une culture de la prévention en matière de santé et sécurité du travail

5

ACTIVITÉ 9

Améliorer la performance en matière de santé et sécurité du travail par des activités de sensibilisation des employés

Conformément à l'orientation 2 du Plan stratégique 2014-2018 de la STQ (« Assurer l'attraction et la rétention d'une main-d'œuvre qualifiée tout en maintenant un environnement de travail sécuritaire et sain ») et à la mission même de l'organisme, les employés doivent travailler de concert afin de rendre les milieux physiques de travail sécuritaires, d'améliorer les méthodes de travail et d'implanter des mesures préventives visant à réduire la fréquence des accidents. Par des activités de sensibilisation et la mise en place d'un cadre de gestion en santé et sécurité du travail, la STQ démontre l'importance qu'elle accorde à la promotion de la santé et à l'adoption de mesures efficaces de prévention des accidents.

Indicateur 9 : Nombre d'accidents de travail par million d'heures travaillées

Cible 9 : D'ici le 31 mars 2018, ne pas dépasser un taux maximal de 26 accidents de travail par million d'heures travaillées

Unité administrative responsable de la réalisation : Direction de la sécurité et de l'environnement (avec le soutien des traverses)

ORIENTATION 6 DE LA SGDD 2015-2020



Orientation 6 : Assurer l'aménagement durable du territoire et soutenir le dynamisme des collectivités

Objectif 6.3 : Soutenir la participation publique dans le développement des collectivités

Objectif organisationnel : Prendre en compte les préoccupations des citoyens dans les décisions organisationnelles

6

ACTIVITÉ 10

Poursuivre la tenue des comités consultatifs régionaux de la STQ

Créés à partir de 1998 par résolutions du conseil d'administration de la STQ, les comités consultatifs régionaux (CCR) sont un outil essentiel pour informer et consulter les populations des régions desservies par les traverses et collaborer avec elles. L'activité 10 renouvelle une activité déjà inscrite au PADD 2009-2015.

Indicateur 10 : Nombre de rencontres tenues par les CCR

Cible 10 : Au cours de chaque exercice financier, tenir deux rencontres de chaque CCR

Unité administrative responsable de la réalisation : Présidence et direction générale



ORIENTATION 7 DE LA SGDD 2015-2020



Orientation 7 : Soutenir la mobilité durable

Objectif 7.2 : Appuyer l'électrification des transports et améliorer l'efficacité énergétique de ce secteur pour développer l'économie et réduire les émissions de GES

Objectif organisationnel : Soutenir la démarche gouvernementale visant à augmenter l'électrification des transports collectifs et individuels

7

ACTIVITÉ 11

Accroître l'accessibilité des véhicules électriques au réseau de la STQ

La STQ s'est engagée, comme partenaire du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports, dans un projet pilote qui vise à offrir aux véhicules électriques un accès gratuit aux six traverses payantes de son réseau. Directement issue du Plan d'action en électrification des transports 2015-2020, cette mesure incitant à utiliser des véhicules électriques contribue à l'atteinte de l'objectif 7.2 de la SGDD 2015-2020 et s'inscrit parfaitement dans les orientations de la STQ en matière de développement durable.

Indicateur 11 : Gratuité de la traversée pour tous les véhicules électriques empruntant les traverses tarifées du réseau de la STQ

Cible 11 : À compter du 1er janvier 2016, offrir un accès gratuit à tous les véhicules électriques empruntant les traverses tarifées du réseau de la STQ

Unités administratives responsables de la réalisation : Vice-présidence à l'exploitation, Direction principale des communications et du marketing et directions des traverses





ORIENTATION 8 DE LA SGDD 2015-2020



Orientation 8 : Favoriser la production et l'utilisation d'énergies renouvelables et l'efficacité énergétique en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre

Objectif 8.1 : Améliorer l'efficacité énergétique

Objectif organisationnel : Poursuivre la démarche visant à réduire l'empreinte environnementale de la STQ par une amélioration de l'efficacité énergétique de sa flotte

8

ACTIVITÉ 12

Poursuivre la mise en œuvre du Plan de performance énergétique pour la flotte de la STQ

La STQ entend contribuer à l'atteinte de l'objectif 8.1 de la SGDD 2015-2020 en poursuivant la mise en œuvre de son Plan de performance énergétique pour la flotte selon les axes d'intervention suivants :

- Bonnes pratiques opérationnelles de performance énergétique (phase 1);
- Optimisation de l'efficacité énergétique grâce à des améliorations techniques et technologiques (dans le cadre de l'entretien et de la modernisation de la flotte), conformément au plan de gestion de rendement énergétique de la flotte.

Indicateur 12.1 : Proportion de navires appartenant à la STQ pour lesquels de bonnes pratiques opérationnelles de performance énergétique sont mises en œuvre

Indicateur 12.2 : Proportion de navires appartenant à la STQ pour lesquels des améliorations techniques et technologiques ont permis un meilleur rendement énergétique

Cible 12 : D'ici le 31 décembre 2020, mettre en place de bonnes pratiques opérationnelles de performance énergétique et des améliorations techniques et technologiques sur tous les navires appartenant à la STQ afin d'accroître le rendement énergétique de la flotte et d'ainsi réduire l'empreinte environnementale de la STQ

Unités administratives responsables de la réalisation : Direction du service maritime, Direction de la sécurité et de l'environnement et directions des traverses

8



Orientation 8 : Favoriser la production et l'utilisation d'énergies renouvelables et l'efficacité énergétique en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre

Objectif 8.3 : Favoriser l'utilisation d'énergies qui permettent de réduire les émissions de GES

Objectif organisationnel : Favoriser l'utilisation d'énergies de remplacement permettant de réduire les émissions de GES

ACTIVITÉ 13

Réduire les émissions de GES de la flotte, notamment par l'utilisation d'énergies de remplacement ou de technologies à plus faibles émissions de GES

Figurant également au Plan stratégique 2014-2018 de la STQ (orientation 3, axe 2), cette activité vise à améliorer la performance globale de l'organisation en vue d'offrir de meilleurs services à la clientèle dans une perspective de développement durable.

Indicateur 13 : Taux de réduction des émissions de GES de la flotte en tonnes par kilowatt de puissance de motorisation des navires par rapport à 2013-2014

Cible 13 : D'ici le 31 mars 2018, réduire d'au moins 14 % les émissions de GES en tonnes par kilowatt de puissance de motorisation des navires par rapport à 2013-2014

Unités administratives responsables de la réalisation : Direction du service maritime, Direction de la sécurité et de l'environnement et directions des traverses



OBJECTIFS NON RETENUS DE LA SGDD 2015-2020

La STQ est peu ou moins concernée par certains objectifs de la SGDD ou ne peut contribuer à leur atteinte de façon efficace, et ce, pour divers motifs, principalement liés aux responsabilités découlant de sa mission, de ses compétences et de son champ d'intervention. Ainsi, la STQ ne peut contribuer directement aux objectifs suivants de la SGDD 2015-2020 :

Motifs	Objectifs gouvernementaux non retenus
Les responsabilités découlant de la mission de la STQ ne lui permettent pas de contribuer directement à ces objectifs de la SGDD 2015-2020.	<p>Objectif 1.4 – Poursuivre le développement des connaissances et des compétences en matière de développement durable dans l'administration publique</p> <p>Objectif 1.6 – Coopérer aux niveaux national et international en matière de développement durable, en particulier avec la Francophonie</p> <p>Objectif 2.1 – Appuyer le développement des pratiques et des modèles d'affaires verts et responsables</p> <p>Objectif 2.2 – Appuyer le développement des filières vertes et des biens et services écoresponsables produits au Québec</p> <p>Objectif 2.3 – Favoriser l'investissement et le soutien financier pour appuyer la transition vers une économie verte et responsable</p> <p>Objectif 2.4 – Développer et mettre en valeur les compétences permettant de soutenir la transition vers une économie verte et responsable</p> <p>Objectif 2.5 – Aider les consommateurs à faire des choix responsables</p> <p>Objectif 3.1 – Gérer les ressources naturelles de façon efficiente et concertée afin de soutenir la vitalité économique et de maintenir la biodiversité</p> <p>Objectif 3.2 – Conserver et mettre en valeur la biodiversité, les écosystèmes et les services écologiques en améliorant les interventions et les pratiques de la société</p> <p>Objectif 4.1 – Appuyer la reconnaissance, le développement et le maintien des compétences, particulièrement celles des personnes les plus vulnérables</p> <p>Objectif 4.2 – Appuyer et mettre en valeur les activités des organismes communautaires et des entreprises d'économie sociale qui contribuent à l'inclusion sociale et à la réduction des inégalités</p> <p>Objectif 4.3 – Appuyer et promouvoir le développement de mesures sociales et économiques pour les personnes en situation de pauvreté et les milieux défavorisés</p> <p>Objectif 5.1 – Favoriser l'adoption de saines habitudes de vie</p> <p>Objectif 6.1 – Favoriser la mise en œuvre de bonnes pratiques d'aménagement du territoire</p> <p>Objectif 6.2 – Renforcer les capacités des collectivités dans le but de soutenir le dynamisme économique et social des territoires</p> <p>Objectif 6.4 – Renforcer la résilience des collectivités par l'adaptation aux changements climatiques et la prévention des sinistres naturels</p> <p>Objectif 8.2 – Optimiser la production d'énergies renouvelables au bénéfice de l'ensemble de la société québécoise</p>

Motifs	Objectifs gouvernementaux non retenus
Certaines activités courantes de la STQ contribuent déjà à l'atteinte de ces objectifs de la SGDD 2015-2020.	<p>Objectif 1.3 – Favoriser l'adoption d'approches de participation publique lors de l'établissement et de la mise en œuvre des politiques et des mesures gouvernementales</p> <p>De façon générale, la STQ consulte les parties prenantes lors de l'élaboration de ses différents projets, notamment par l'entremise des comités consultatifs régionaux. De plus, une autre action du présent plan (activité 10) contribue indirectement à l'atteinte de cet objectif gouvernemental. Ce plan d'action ne présente donc pas d'activité spécifique supplémentaire.</p> <p>Objectif 7.1 – Accroître l'accessibilité aux services, aux lieux d'emploi ainsi qu'aux territoires par des pratiques et par la planification intégrée de l'aménagement du territoire et des transports durables</p> <p>Cet objectif consiste à désenclaver les communautés et à accroître l'accessibilité aux services, ce qui correspond à la mission et aux activités de la STQ.</p>



ANNEXE

B

**FICHES D'ANALYSES DE
L'ENVIRONNEMENT SONORE
SUBAQUATIQUE**

Projet	Société des traversiers du Québec	Emplacement	47.848119°, -69.570635°
Date	24/09/2020	Heure	23 :20

Profondeur	5 m	Température	N/A	Courant	Moins de 1 m/s
Fichier source	Silence_SBW1307_20200924_232000_NoOffset.wav			Segment analysé	Complet
Enregistreur	icListen HF				

Source sonore dominante	Bruit de fond_marée montante		
Détails :	Bruit de fond au quai en absence de travaux ou de traversier		
Autre source sonore	Bruit de l'eau sur le quai Vocalisation et écholocation de béluga		

Pression sonore moyenne (SPL) sur la durée de l'échantillon (dB re 1 µPa _{rms}) Spectre large (0 – 16 000 Hz)	Pression sonore crête (SPLpeak) (dB re 1 µPa) Spectre large (0 – 16 000 Hz)
123	138

Analyse par tiers d'octave 125 Hz-16 000Hz					
Fréquence centrale (Hz)	Pression sonore moyenne (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})	Pression sonore maximale (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})	Fréquence centrale (Hz)	Pression sonore moyenne (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})	Pression sonore maximale (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})
125	78	103	1600	93	108
160	81	104	2000	91	105
200	84	105	2500	90	102
250	86	110	3150	89	102
315	89	105	4000	89	108
400	91	107	5000	87	104
500	91	110	6300	87	99
630	94	112	8000	86	99
800	94	107	10000	85	96
1000	94	109	12500	83	96
1250	94	108	16000	81	95

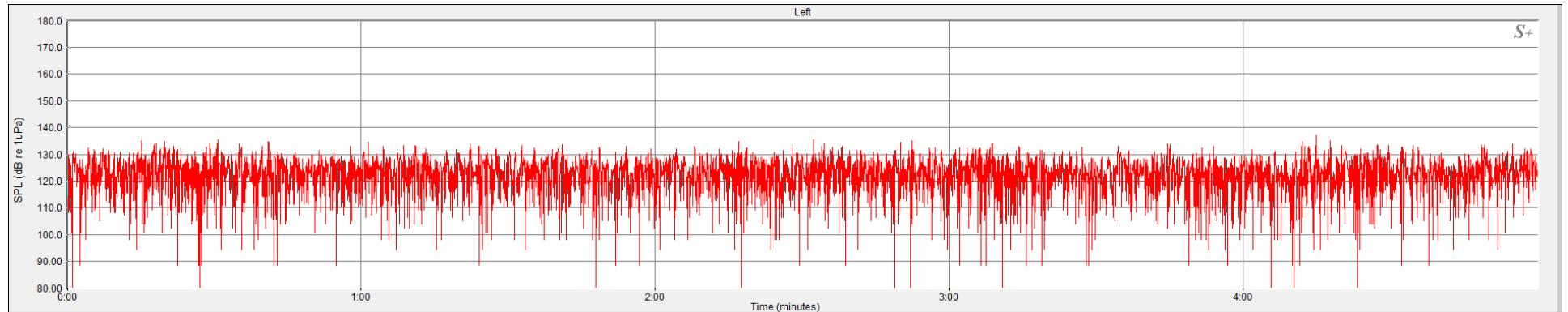


Figure 1: Série temporelle de la puissance sonore

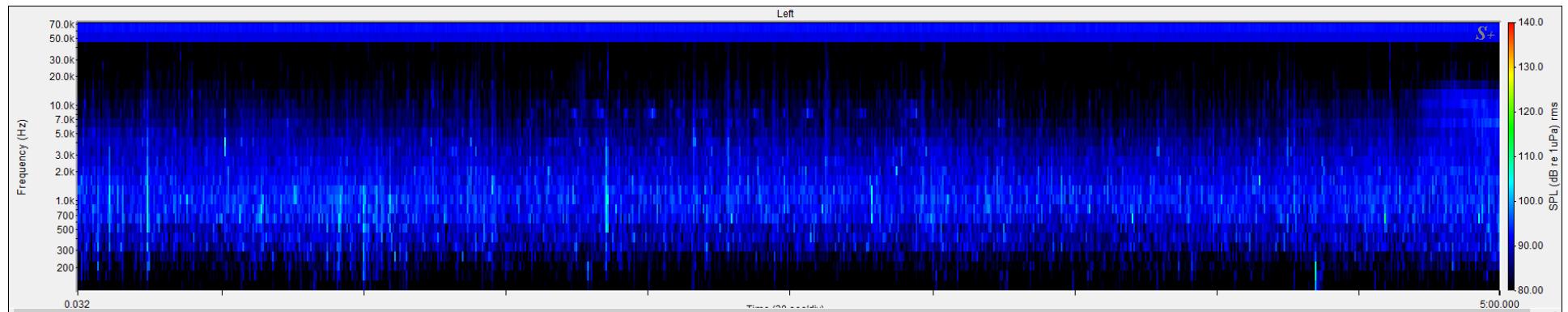


Figure 2: Spectrogramme par tiers d'octave

Projet	Société des traversiers du Québec	Emplacement	47.848119°, -69.570635°
Date	25/09/2020	Heure	02 :00

Profondeur	5 m	Température	N/A	Courant	Moins de 1 m/s
Fichier source	Silence2_SBW1307_20200925_020000_NoOffset.wav			Segment analysé	Complet
Enregistreur	icListen HF				

Source sonore dominante	Bruit de fond_marée descendante		
Détails :	Bruit de fond au quai en absence de travaux ou de traversier		
Autre source sonore			

Pression sonore moyenne (SPL) sur la durée de l'échantillon (dB re 1 µPa _{rms}) Spectre large (0 - 16 000 Hz)	Pression sonore crête (SPLpeak) (dB re 1 µPa) Spectre large (0 - 16 000 Hz)
104	122

Analyse par tiers d'octave 125 Hz-16 000Hz					
Fréquence centrale (Hz)	Pression sonore moyenne (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})	Pression sonore maximale (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})	Fréquence centrale (Hz)	Pression sonore moyenne (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})	Pression sonore maximale (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})
125	90	94	1600	83	103
160	93	97	2000	84	100
200	94	100	2500	81	101
250	93	99	3150	80	94
315	86	92	4000	79	94
400	84	93	5000	77	98
500	86	97	6300	75	100
630	87	94	8000	75	98
800	87	102	10000	70	94
1000	88	100	12500	68	91
1250	84	100	16000	67	85

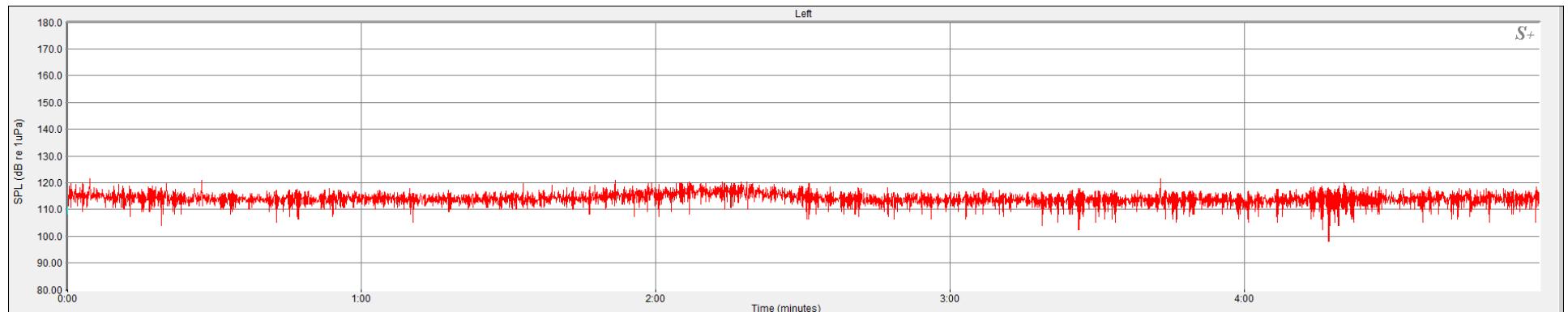


Figure 1: Série temporelle de la puissance sonore

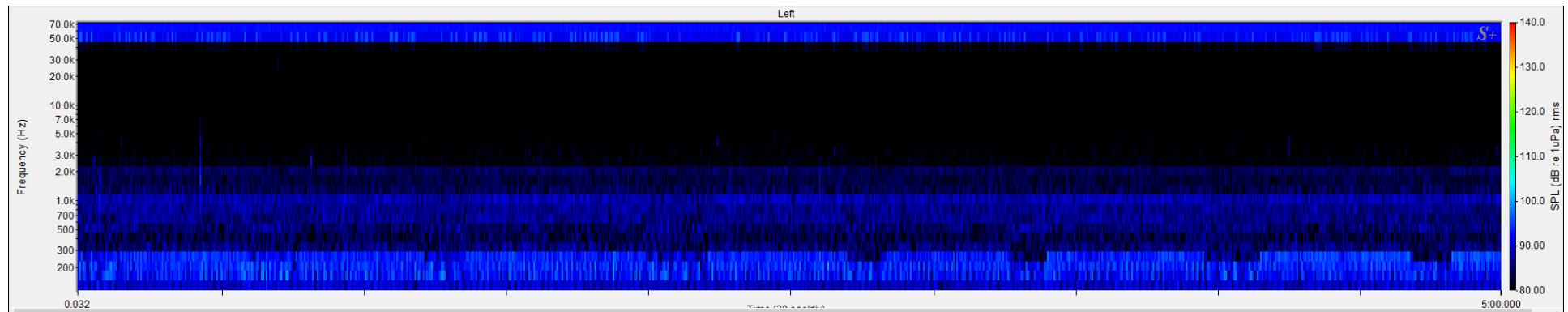


Figure 2: Spectrogramme par tiers d'octave

Projet	Société des traversiers du Québec	Emplacement	47.848119°, -69.570635°
Date	25/09/2021	Heure	14 :50:00 HAE

Profondeur	5 m	Température		Courant	Moins de 1 m/s
Fichier source	ArriveTraversier_SBW1307_20200925_145000_NoOffset.wav			Segment analysé	Complet
Enregistreur	icListen HF				

Source sonore dominante	Arrivée du traversier		
Détails	Échantillon de 5 minutes lors de l'arrivée du traversier		
Autre source sonore	Opération d'amarrage au quai		

Pression sonore moyenne (SPL) sur la durée de l'échantillon (dB re 1 µPa _{rms}) Spectre large (0 – 16 000 Hz)	Pression sonore crête (SPLpeak) (dB re 1 µPa) Spectre large (0 – 16 000 Hz)
138	167

Analyse par tiers d'octave 125 Hz-16 000Hz					
Fréquence centrale (Hz)	Pression sonore moyenne (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})	Pression sonore maximale (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})	Fréquence centrale (Hz)	Pression sonore moyenne (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})	Pression sonore maximale (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})
125	105	117	1600	114	130
160	111	124	2000	112	128
200	114	133	2500	112	129
250	116	132	3150	108	124
315	120	134	4000	108	126
400	121	136	5000	105	122
500	120	134	6300	105	125
630	119	133	8000	102	122
800	118	135	10000	103	125
1000	118	132	12500	101	124
1250	115	130	16000	97	121

Bruit subaquatique

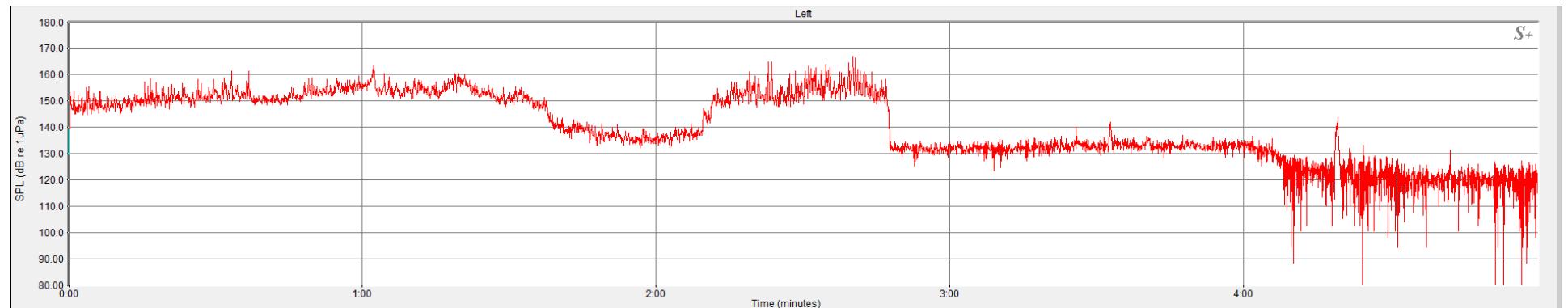


Figure 1: Série temporelle de la puissance sonore

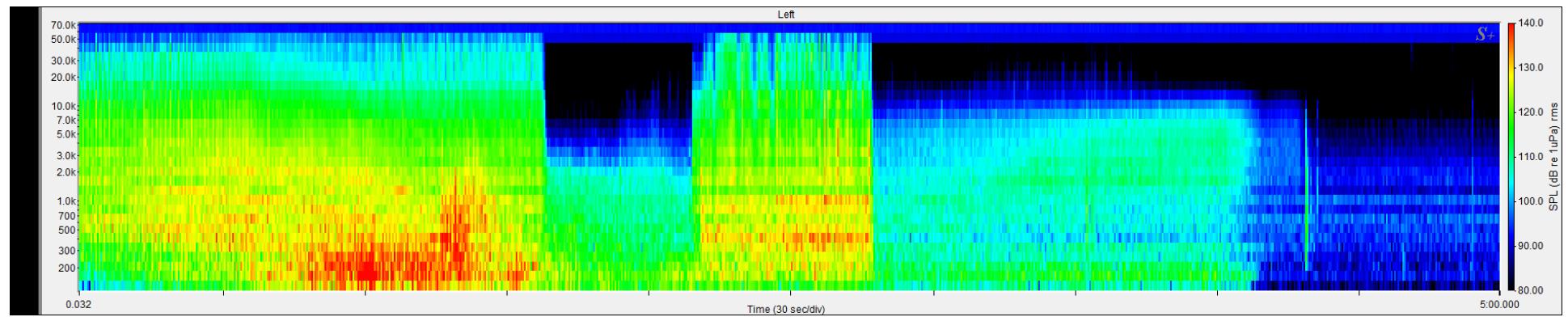


Figure 2: Spectrogramme par tiers d'octave

Projet	Société des traversiers du Québec	Emplacement	47.848119°, -69.570635°
Date	25/09/2021	Heure	12 :00 :00 HAE

Profondeur	5 m	Température		Courant	Moins de 1 m/s
Fichier source	DepartTraversier1_SBW1307_20200925_120000_NoOffset.wav			Segment analysé	Complet
Enregistreur	icListen HF				

Source sonore dominante	Départ du traversier		
Détails :	Échantillon de 5 minutes lors du départ du traversier vers Saint-Siméon		
Autre source sonore	Opération de désamarrage au quai		

Pression sonore moyenne (SPL) sur la durée de l'échantillon (dB re 1 µPa _{rms}) Spectre large (0 – 16 000 Hz)	Pression sonore crête (SPLpeak) (dB re 1 µPa) Spectre large (0 – 16 000 Hz)
138	176

Analyse par tiers d'octave 125 Hz-16 000Hz					
Fréquence centrale (Hz)	Pression sonore moyenne (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})	Pression sonore maximale (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})	Fréquence centrale (Hz)	Pression sonore moyenne (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})	Pression sonore maximale (SPL _{rms}) (dB re 1 µPa _{rms})
125	119	133	1600	126	147
160	127	143	2000	125	145
200	126	147	2500	125	144
250	124	142	3150	124	145
315	123	141	4000	123	143
400	126	145	5000	123	145
500	126	147	6300	123	143
630	127	149	8000	122	143
800	125	146	10000	122	143
1000	126	146	12500	121	141
1250	127	150	16000	120	141

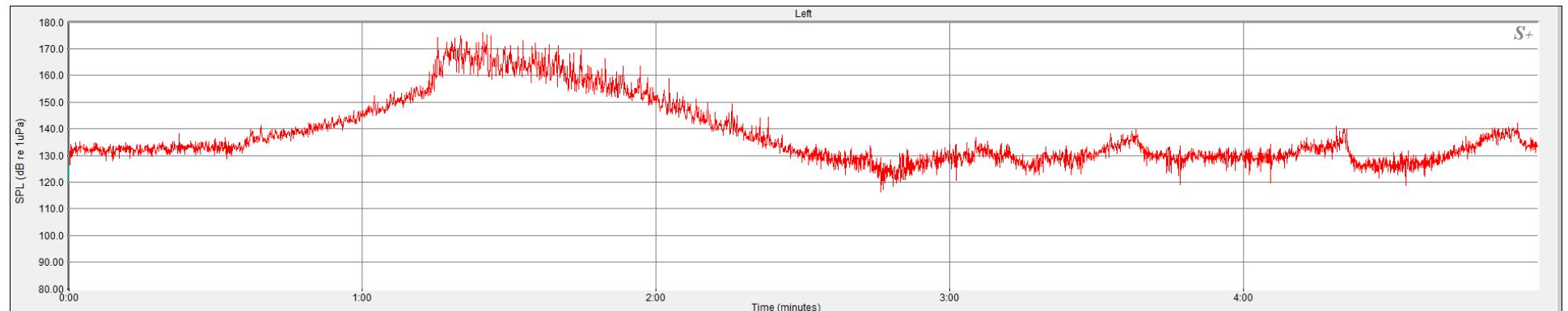


Figure 1: Série temporelle de la puissance sonore

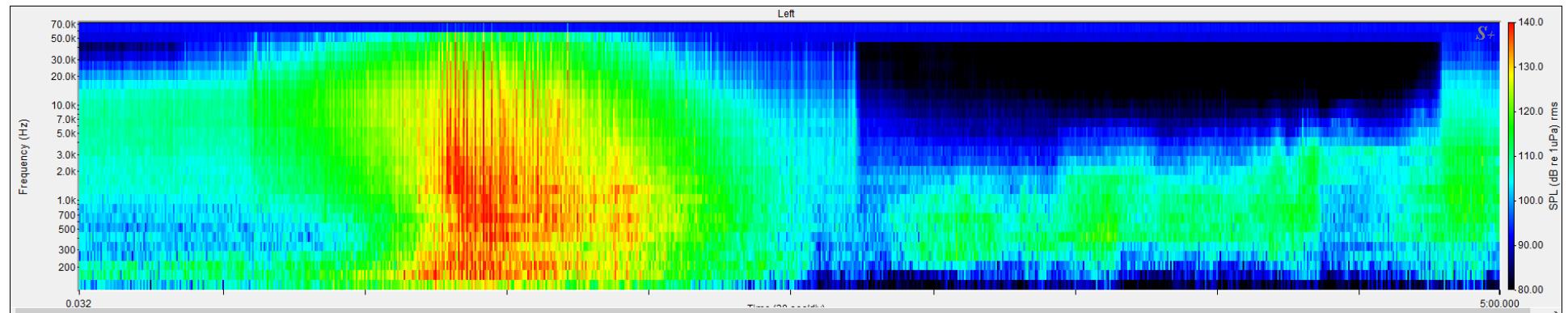


Figure 2: Spectrogramme par tiers d'octave

ANNEXE

C

**ESPÈCES AVIAIRES
RÉPERTORIÉES PRÈS DU SITE
D'ÉTUDE**

**Liste des espèces pour les parcelles 19DP50 et 19DN59
de l'AONQ (95 mentions)**

Nom commun	Catégorie*	Nom commun	Catégorie*
Bécassine de Wilson	PROB	Merle d'Amérique	CONF
Bernache du Canada	POSS	Merlebleu de l'Est	PROB
Bihoreau gris	POSS	Mésange à tête noire	CONF
Bruant à gorge blanche	PROB	Moineau domestique	CONF
Bruant chanteur	CONF	Moqueur chat	POSS
Bruant des marais	POSS	Moqueur roux	POSS
Bruant des prés	PROB	Moucherolle des aulnes	PROB
Bruant familier	CONF	Moucherolle phébi	POSS
Busard des marais	POSS	Moucherolle tchébec	POSS
Butor d'Amérique	POSS	Paruline à collier	POSS
Canard chipeau	CONF	Paruline à croupion jaune	CONF
Canard colvert	CONF	Paruline à flancs marron	POSS
Canard noir	CONF	Paruline à gorge noire	PROB
Canard souchet	PROB	Paruline à gorge orangée	POSS
Carouge à épaulettes	CONF	Paruline à joues grises	CONF
Chardonneret jaune	CONF	Paruline à tête cendrée	CONF
Chevalier grivelé	PROB	Paruline bleue	POSS
Colibri à gorge rubis	POSS	Paruline couronnée	POSS
Cormoran à aigrettes	CONF	Paruline flamboyante	PROB
Corneille d'Amérique	CONF	Paruline jaune	PROB
Crécerelle d'Amérique	POSS	Paruline masquée	PROB
Eider à duvet	CONF	Paruline noir et blanc	POSS
Épervier brun	POSS	Paruline obscure	POSS
Épervier de Cooper	POSS	Paruline triste	POSS
Étourneau sansonnet	CONF	Passerin indigo	POSS
Faucon émerillon	CONF	Pic chevelu	CONF
Faucon pèlerin	POSS	Pic flamboyant	CONF
Geai bleu	POSS	Pic maculé	POSS
Gélinotte huppée	POSS	Pic mineur	POSS
Goéland à bec cerclé	POSS	Pigeon biset	CONF
Goéland argenté	CONF	Pluvier kildir	POSS
Goéland marin	CONF	Quiscale bronzé	CONF
Goglu des prés	POSS	Roitelet à couronne dorée	CONF
Grand Corbeau	CONF	Roitelet à couronne rubis	POSS
Grand-duc d'Amérique	POSS	Roselin pourpré	PROB
Grand Héron	POSS	Sarcelle d'hiver	CONF
Grive à dos olive	PROB	Sittelle à poitrine rousse	POSS
Grive fauve	PROB	Tarin des pins	POSS
Grive solitaire	PROB	Tourterelle triste	POSS
Gros-bec errant	PROB	Troglodyte des forêts	POSS
Guillemot à miroir	PROB	Troglodyte familier	POSS
Hirondelle à front blanc	CONF	Tyran tritri	POSS
Hirondelle bicolore	CONF	Urubu à tête rouge	POSS
Hirondelle de rivage	PROB	Vacher à tête brune	PROB
Hirondelle rustique	CONF	Viréo à tête bleue	POSS
Jaseur d'Amérique	CONF	Viréo aux yeux rouges	PROB
Junco ardoisé	CONF	Viréo de Philadelphie	POSS
Martinet ramoneur	PROB		

*Catégorie maximale signalée (OBS=observée, POSS=possible, PROB=probable, CONF=confirmée)

Espèces à statut ou susceptibles

Source: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (AONQ, 2021)

ANNEXE

D

**OPTIONS DE GESTION EN
MILIEU TERRESTRE**

Définitions des critères A, B et C

Critère	Valeur	Limite
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
B	Valeurs limites réglementaires de l'annexe I du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT)	Limite maximale acceptable pour des terrains résidentiels ou des terrains où se déroulent certains usages institutionnels et le premier mètre des aires de jeu des parcs municipaux
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

Modes de valorisation possibles des sols selon le critère de qualité applicable

Mode de valorisation	Valeur du seuil pour être admissible ^a	Conditions de valorisation
Utilisation sans restriction	$\leq A^b$	Aucune
Comme remblai	$< B^c$	<p>Ailleurs que sur le terrain d'origine^d, si le remblai respecte l'usage permis par le zonage, sur des sols dont la concentration de contaminants est égale ou supérieure à celle du sol utilisé pour le remblai (RSCTSC, art. 4).</p> <p>Aux mêmes conditions, déposés sur ou dans des terrains destinés à l'habitation s'ils sont utilisés comme matériau de remblayage dans le cadre de travaux de réhabilitation de terrains faits conformément à la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE).</p>
	$\leq B^c$ ou $\leq C$	Sur le terrain d'origine ^d ou sur le terrain à partir duquel a eu lieu l'activité à l'origine de la contamination, en respectant les critères d'usage du terrain (B ou C).
Comme remblai pour combler des excavations	\leq annexe I du RESC	Sur le terrain d'origine ^d et aux conditions prévues au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre de la procédure d'évaluation des risques, sauf si les sols sont contaminés par des hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ ou des composés organiques volatils au-delà des critères d'usage du terrain (B ou C); ils devront alors être gérés hors site dans des lieux autorisés.
Comme matériau de recouvrement dans des lieux d'élimination visés par le Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), le Règlement sur les matières dangereuses (RMD) ou le Règlement sur les fabriques de pâtes et papier (RFPP)	$\leq B$	Aux conditions spécifiées dans le RESC, le RMD ou le RFPP
Comme matériau de recouvrement dans des lieux d'élimination visés par le Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR)	$\leq B$ ou $\leq C$	Aux conditions spécifiées dans le REIMR

Mode de valorisation	Valeur du seuil pour être admissible ^a	Conditions de valorisation
Comme matériau de recouvrement ou couche de protection d'une géomembrane sur les aires de résidus miniers	$\leq B$	Aux conditions spécifiées dans l'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE
Végétalisation d'un lieu d'élimination	$\leq B^c$	Aux conditions spécifiées dans l'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE, pour les projets de restauration d'aires d'accumulation de résidus miniers ou de couverture de lieux visés par le RFPP, le RESC ou le RMD. Si avec matières résiduelles fertilisantes (MRF), doit également respecter le Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés.
Pour le recouvrement de terrains qui ont été utilisés comme lieu d'élimination de matières résiduelles, qui sont désaffectés et pour lesquels la nécessité d'un recouvrement est démontrée	$\leq B^c$	Aux conditions spécifiées dans l'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE
Dans un système de captage des gaz prévu au RESC	$\leq B$	Aux conditions décrites au Guide de conception, d'implantation, de contrôle et de surveillance pour les lieux d'enfouissements de sols contaminés
Pour la construction d'un écran visuel, antibruit ou servant à assurer la sécurité	$\leq B^c$ ou $\leq C^c$	Aux conditions décrites dans la section 7.6.3 du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés
	\leq annexe I du RESC	Sous les mesures de confinement, aux conditions décrites dans la section 7.6.3 du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés
Dans un procédé industriel de fabrication		Aux conditions spécifiées dans l'autorisation, dans un procédé manufacturier Si les sols sont $\geq B$, ils doivent provenir d'un lieu autorisé (RSCTSC, art. 6)

Source : Beaulieu (2019)

Note : Les sols excavés $\geq B$ ne peuvent être acheminés directement que dans des lieux légalement autorisés à les recevoir et listés à l'article 6 du RSCTSC.

^a Ces valeurs seuils ne s'appliquent qu'à une contamination de nature anthropique, sauf le critère A qui est défini comme une teneur de fond naturelle.

^b 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 dans un sol excavé est supérieure au critère A, il est recommandé que ce sol soit valorisé sur le terrain d'origine ou sur des terrains 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. Si la concentration naturelle dans ce sol est supérieure à la concentration du sol récepteur, il est attendu que le propriétaire du terrain récepteur conserve une trace du remblayage (localisation, niveau de contamination, provenance des sols importés). Advenant le cas où les concentrations naturelles excéderaient largement les critères génériques recommandés pour l'usage qui est fait 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.

^c Les sols ne doivent pas dégager d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles.

^d 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.

ANNEXE

E

**FICHE TECHNIQUE -
ÉVALUATION DES GES ÉMIS
PAR LES TRAVAUX**



NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Société des traversiers du Québec	
PROJET :	Dragage d'entretien au quai de Rivière-du-Loup	Réf. WSP : 201-05606-01
OBJET :	Évaluation des émissions de GES	DATE : 22 septembre 2021
DESTINATAIRE : Jean-Philippe Roy-Lebreux		
C.C. : Mélanie Lévesque		

1 CONTEXTE

La principale fonction du quai de Rivière-du-Loup est d'accueillir les navires de la Société des traversiers du Québec (STQ) qui assurent la liaison en continu entre Saint-Siméon et Rivière-du-Loup. L'approche du quai de Rivière-du-Loup subit une sédimentation naturelle qui réduit les profondeurs d'eau disponibles et entrave l'accès du traversier au quai. Ainsi, un dragage d'entretien annuel est nécessaire pour l'approche du quai de Rivière-du-Loup. La présente demande concerne donc ce prochain dragage, qui comporte une première partie à l'automne 2021 et une seconde partie au printemps 2022. Dans le cadre de cette demande, une évaluation des émissions de GES des activités du projet a été réalisée.

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 GES CONSIDÉRÉS

Les GES et leurs potentiels de réchauffement planétaires (PRP) considérés dans cette évaluation sont présentés au tableau 1. Conformément aux exigences du guide de déclaration provincial, les PRP du 4^e rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat ont été utilisés pour sommer les émissions des GES considérés en CO₂eq.

Tableau 1 Potentiels de réchauffement planétaire

GES	Potentiels de réchauffement planétaire
CO ₂	1
CH ₄	25
N ₂ O	298

2.2 FACTEURS D'ÉMISSIONS

Le tableau 2 présente les facteurs d'émissions utilisés pour quantifier les émissions par type de source.

WSP Canada Inc.
11e étage
1600, boulevard René-Lévesque Ouest
Montréal (Québec) H3H 1P9
Canada

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

wsp.com

Tableau 2 Facteurs d'émission utilisés

Source	Facteur d'émission			Référence
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Véhicules au diesel Tier 4 (hors route)	2680,5	0,073	0,227	Environnement Canada, Inventaire National 1990-2019
Transport maritime (diesel)	2680,5	0,25193	0,07198	Environnement Canada, Inventaire National 1990-2019

2.3 SOURCES

Les émissions de GES des activités du projet seront estimées en fonction de la quantité de carburant requis par la machinerie hors route utilisée. Ne connaissant pas la quantité de carburant consommé par les différents équipements mobiles au diesel, ce calcul de la consommation est réalisé en utilisant les taux de consommation en fonction des puissances de moteur en chevaux-vapeur (HP) proposés par l'USEPA dans le document *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling — Compression-Ignition*. Les taux BSFC (*Brake-specific fuel consumption*) sont utilisés en fonction de la puissance de moteur de chacun des équipements au diesel et converti en L/Hp, en considérant une densité du diesel de 850 g/L.

Le tableau 3 donne les caractéristiques des équipements et de leur utilisation.

Tableau 3 Émissions de GES – Construction initiale – Combustion de diesel

Équipements mobiles	Nombre de moteurs	Puissance de chaque moteur		Heures de fonctionnement		Équipements mobiles
		kW	HP	Période 1	Période 2	
Excavatrice	1	565	758	132	480	Excavatrice
Remorqueur avec 2 moteurs	2	433	581	11	40	Remorqueur avec 2 moteurs
Remorqueur avec 3 moteurs	3	246	330	66	240	Remorqueur avec 3 moteurs
Remorqueur avec 3 moteurs	3	246	330	66	240	Remorqueur avec 3 moteurs

La période 1 est celle du 20 au 30 septembre inclusivement, avec des journées de travail de 12 heures. La période 2 est celle du 1^{er} au 20 octobre, avec des journées de travail de 24 heures.

Le BSFC est corrigé pour les moteurs des remorqueurs par un facteur qui tient compte du fait que le moteur tourne différemment que sur le banc d'essai où le BSFC a été mesuré. Ce facteur, appelé TAF (*Transient Adjustment Factor*), équivaut pour les remorqueurs à 1,18. Pour l'excavatrice qui a un moteur Tier 4, le TAF vaut 1.

En outre, un facteur de charge de 0,59 est utilisé lors du calcul de la consommation en carburant pour tenir compte que le moteur ne fonctionne pas à plein régime tout le temps.

Le tableau 4 donne la consommation de diesel des équipements mobiles.

Tableau 4 Émissions de GES – Construction initiale – Combustion de diesel

Équipements mobiles	BSFC g /HP-hr	TAF	BSFC corr	Litres de diesel consommé	
			g/HP-hr	Période 1	Période 2
Excavatrice	166,5	1	166,5	11 557	42 024
Remorqueur n° 1 avec 2 moteurs	166,5	1,18	196,4	1 742	6 334
Remorqueur n° 2 avec 3 moteurs	166,5	1,18	196,4	8 906	32 386
Remorqueur n° 3 avec 3 moteurs	166,5	1,18	196,4	8 906	32 386

3 ÉVALUATION

Le tableau 3 montre les émissions de GES associées à la combustion du diesel par la machinerie utilisée lors de la réalisation du projet de dragage.

Tableau 5 Émissions de GES – Construction initiale – Combustion de diesel

Année	Émissions de GES en tonnes			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ eq
Période 1	83	0,0058	0,0040	85
Période 2	303	0,0210	0,0147	308
Total	387	0,0268	0,0187	393

Les GES émis pour la période du 20 au 30 septembre sont de 85 tonnes de CO₂eq, soit 7,7 tonnes de CO₂eq par journée de 12 heures. Pour la période du 1^{er} au 20 octobre, les GES émis sont de 308 tonnes de CO₂eq, soit 15,4 tonnes par journée de 24 heures. Pour l'ensemble des travaux, les émissions de GES sont estimées à 393 tonnes de CO₂eq.

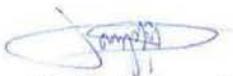
En prenant comme hypothèse une voiture qui parcourt 20 000 km/an en consommant 8,7 L/100 km, elle émet environ 4 tCO₂eq/an. Dès lors, 393 tCO₂eq correspond à l'émission de 99 voitures.

Puisque les consommations de diesel ont été estimées à partir d'un scénario d'usage de machinerie, l'incertitude sur l'estimation est considérée grande (de plus de 30 %), mais l'ordre de grandeur est jugé représentatif.

4 RÉFÉRENCES

- ENVIRONNEMENT CANADA. 2021. Rapport d'inventaire national 1990-2019 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada
- GIEC 2006, Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, préparé par le Programme pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. et Tanabe K. (eds). Publié : IGES, Japon.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Q-2, r. 15 - Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère*. En ligne : <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr>ShowDoc/cr/Q-2.%20r.%202015>
- 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.
- U.S. Department of Energy, 2002, Operations & Maintenance Best Practices A Guide to Achieving Operational Efficiency
- U.S. Protection Agency, 2011, Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling — Compression-Ignition

PRÉPARÉ PAR



Benjamin Parys, Ph.D.
Spécialiste air

RÉVISÉ PAR



Sylvain Marcoux, ing. MBA (OIQ n° 116307)
Coordonnateur Air & GES