

VOLUME 2

D

Annexe D

Avis hydrosédimentaire sur les besoins en dragage d'entretien

Corporation de gestion du port de Baie-Comeau

Réaménagement du terminal no 5 au port de Baie-Comeau

+ AVIS HYDROSÉDIMENTAIRE SUR LES BESOINS EN DRAGAGE D'ENTRETIEN DANS LE HAVRE DU PORT



Numéro de projet CIMA+ : Q233363A
Juin 2025 - Émission 00

CIMA+

Corporation de gestion du port de Baie-Comeau

Réaménagement du terminal no 5 au port de Baie-Comeau

AVIS HYDROSÉDIMENTAIRE SUR LES BESOINS EN DRAGAGE D'ENTRETIEN DANS LE HAVRE DU PORT

Préparé par :



Michel Germain, géomorphologue, M. Sc. Eau
Expert-conseil

Vérifié par :



Pierre-Marc Pelletier, ing., M. Sc.
Chargé de projet
N° de membre OIQ : 5019504



300-1145, boul. Lebourgneuf, Québec QC G2K 2K8 CANADA T 418 623-3373 F 418 623-3321

Numéro de projet CIMA+ : Q233363A
Juin 2025 - Émission 00

Équipe de réalisation

CIMA+ s.e.n.c.

François Paradis, ing., Ph. D.	Directeur de projet principal
Pierre-Marc Pelletier, ing., M. Sc.	Révision technique
Michel Germain, géomorphologue, M. Sc. Eau	Rédaction
Joëlle Renauld, adjointe administrative	Révision et mise en pages

Registre des émissions			
Nº d'émission	Révisé par	Date	Description de l'émission
0A	PMP	2025-01-28	Version préliminaire
00	PMP	2025-06-10	Version finale

Référence à citer

CIMA+, 2025. *Avis hydrosédimentaire sur les besoins en dragage d'entretien dans le havre du port - Réaménagement du terminal n° 5 au port de Baie-Comeau*. Corporation de gestion du port de Baie-Comeau. Version finale (Q233363A), 15 p. + annexes.

Propriété et confidentialité

À moins d'entente entre CIMA+ s.e.n.c. et son client à l'effet contraire, tous les documents, qu'ils soient imprimés ou électroniques, ainsi que tous les droits de propriété intellectuelle qui y sont contenus, appartiennent exclusivement à CIMA+ s.e.n.c., laquelle réserve tous ses droits d'auteur. Toute utilisation ou reproduction sous quelque forme que ce soit, même partielle, pour des fins autres que le projet dans le cadre duquel les documents ont été préparés est strictement interdite à moins d'obtenir l'autorisation de CIMA+ s.e.n.c.

Table des matières

1. Introduction.....	1
2. Approche méthodologique	2
3. Historique des dragages au port de Baie-Comeau.....	3
4. Dynamique sédimentaire.....	6
4.1 Identification des sources potentielles de sédiments	6
4.1.1 Rivière Manicouagan.....	8
4.1.2 Rivière aux Anglais	9
4.1.3 Érosion côtière	9
4.2 Dérives littorales régionale et locale	9
4.3 Caractéristiques des sédiments au port de Baie-Comeau	13
5. Conclusion.....	14
6. Bibliographie	15

Liste des tableaux

Tableau 1 : Historique des dragages selon les postes à quai	4
Tableau 2 : Sens des courants marins dans la baie des Anglais.....	10

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du havre du port de Baie-Comeau	1
Figure 2 : Localisation des postes à quai au port de Baie-Comeau	3
Figure 3 : Sources potentielles de sédiments dans le secteur de la baie des Anglais.....	7
Figure 4 : Bathymétrie dans le secteur de la baie des Anglais.....	8
Figure 5 : Position de la bouée opérée par Pêches et Océans Canada dans l'estuaire du Saint-Laurent.....	11
Figure 6 : Direction du courant de mai à octobre 2024 au large de Rimouski	12

1. Introduction

Le présent document constitue un avis hydrosédimentaire sur le potentiel de sédimentation à moyen et à long terme dans le havre du port de Baie-Comeau.

À partir de la documentation existante, d'une analyse des sources de sédiments ainsi que des données sur les courants locaux, il s'agit d'établir une évaluation des besoins futurs en dragage d'entretien dans le havre.

La localisation du havre du port de Baie-Comeau est illustrée sur la figure 1. Il est situé dans la baie des Anglais, au nord de l'embouchure de la rivière Manicouagan et au sud de l'embouchure de la rivière aux Anglais.

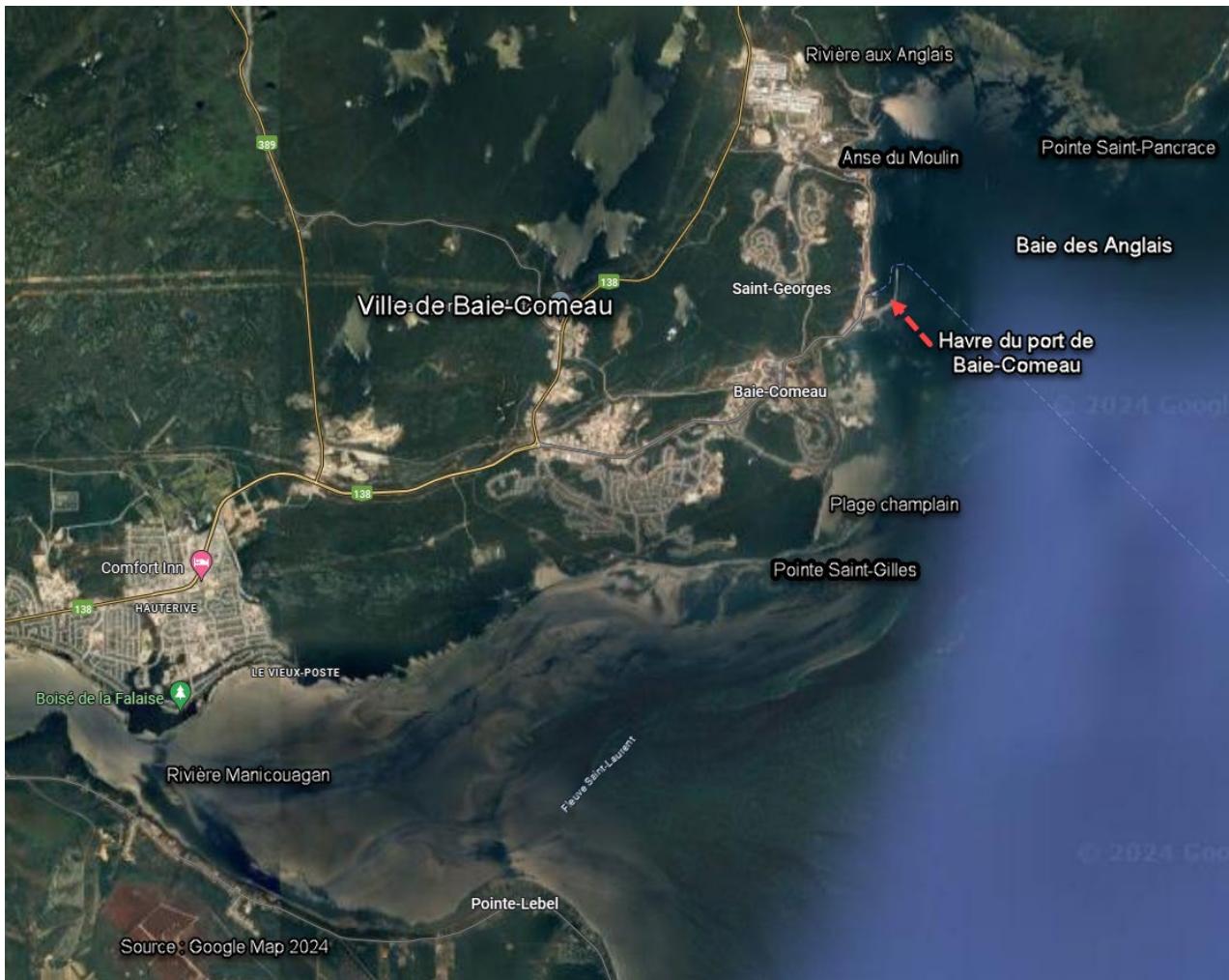


Figure 1 : Localisation du havre du port de Baie-Comeau

2. Approche méthodologique

L'avis hydrosédimentaire est basé sur l'approche suivante :

- Faire une revue des dragages d'entretien réalisés dans le havre du port de Baie-Comeau ces cinquante dernières années afin d'évaluer les quantités draguées par le passé et la récurrence des dragages;
- Réaliser un résumé de la géomorphologie du quaternaire de la baie des Anglais et des environs côtiers;
- Évaluer de façon qualitative les apports sédimentaires en provenance des rivières Manicouagan et aux Anglais, les deux cours d'eau d'importance situés de part et d'autre du port de Baie-Comeau;
- Caractériser les rives situées entre les embouchures de la rivière Manicouagan et de la rivière aux Anglais pour identifier celles composées de sédiments et celles rocheuses afin d'établir le potentiel d'apports en sédiments vers le havre du port de Baie-Comeau;
- Rechercher la documentation disponible sur le sens des dérives littorales entre les embouchures des rivières Manicouagan et aux Anglais.

3. Historique des dragages au port de Baie-Comeau

Onze opérations de dragage de capitalisation, pour augmenter le tirant d'eau, et d'entretien ont eu lieu entre 1968 et 2013. De ces onze dragages, neuf auraient été, en partie ou totalement, du dragage d'entretien (tableau 1).

Il est à noter que les dragages d'entretien ont porté sur différents postes à quai, selon les années. De 1968 à 1981, l'absence de rapports ne permet pas de s'assurer que les dragages étaient de type entretien ou capitalisation ou les deux à la fois. Les rapports postérieurs apportent toutefois des éléments de réponse. Le dragage de 1985, de grande ampleur, comprenait l'excavation de l'espace pour l'aménagement de la marina de Baie-Comeau au sud du quai multiusagers, c'est-à-dire à l'extérieur du havre du port de Baie-Comeau (figure 2).



Figure 2 : Localisation des postes à quai au port de Baie-Comeau

Pour les dragages d'entretien survenus en 1984, 1994 et 2013, des rapports sont disponibles. À chaque occasion, le dragage aurait principalement été fait à des fins de capitalisation pour augmenter progressivement le tirant d'eau. Le rapport de 1984 indique que l'ensablement serait relativement faible et qu'aucun dragage antérieur d'entretien n'aurait nécessité plus de 10 000 m³ à draguer pour conserver la profondeur d'eau minimale et qu'en moyenne le dragage d'entretien aurait été de 5 000 m³. Le rapport précise que l'ensablement pourrait être lié à trois causes : la dérive littorale, l'érosion de la berge et les hélices des navires en mouvement dans le havre (Transports Canada, 1984).

Le rapport de 1994 mentionne qu'un dragage d'entretien doit être fait périodiquement, que le dernier remonte à 1984 et que le volume retiré en 1994 était d'environ 7 000 m³. Le rapport attribue le besoin en dragage à la dérive littorale et aux hélices des navires (Consultants Jacques Bérubé, 1994).

Le rapport de 2013 précise un besoin en dragage d'environ 7 000 m³, pour un tirant d'eau minimal de 9 m et de 20 000 m³ pour un tirant d'eau de 9,5 m. Le rapport indique aussi que le dragage est nécessaire dans les zones plus sujettes à la sédimentation (Transports Canada, 2013).

Sur la base des dragages survenus entre 1984 et 2013 et compte tenu du fait qu'il n'y a pas eu de dragage d'entretien depuis 2013, il ressort que la sédimentation provenant de la dérive littorale serait relativement faible et qu'une part non négligeable du besoin en dragage est provoquée par les hélices des navires en mouvement dans le havre qui déplacent les sédiments et forment des buttons. On peut estimer que les besoins en dragage d'entretien dans le havre ont été de 7 000 à 10 000 m³ par période de dix ans, pour une superficie approximative de 60 000 m² dans le havre.

Tableau 1 : Historique des dragages selon les postes à quai

Année du dragage	Poste à quai n° 1-3	Poste à quai n° 4	Volume dragué (m ³)	Remarque
1968	X	X	24 391	Aucune précision sur la nature du dragage.
1970	X	X	32 000	Capitalisation surtout. Environ 5 000 m³ dragués à des fins d'entretien (Transports Canada, 1984).
1973	X	X	19 995	Capitalisation surtout. Environ 5 000 m³ dragués à des fins d'entretien (Transports Canada, 1984).
1977	X	X	Inconnu	Seulement une mention qu'il y a eu dragage (Transports Canada, 1984).
1979	X	X	37 785 ou 45 900 selon les sources	Capitalisation surtout. Environ 5 000 m³ dragués à des fins d'entretien (Transports Canada, 1984).
1981	X	X	42 066 ou 55 020 selon les sources	Capitalisation surtout. Environ 5 000 m³ dragués à des fins d'entretien (Transports Canada, 1984).
1984	X		10 794	Dragage d'entretien.
1985	X	X	104 912	La construction de la marina aurait requis la majorité du dragage (Consultants Jacques Bérubé, 1994).

Année du dragage	Poste à quai n° 1-3	Poste à quai n° 4	Volume dragué (m ³)	Remarque
1990		X	45 000	Dragage de capitalisation.
1994		X	6 771	Dragage d'entretien.
2013	X		3 328	Dragage d'entretien.

4. Dynamique sédimentaire

La baie des Anglais est située en plein cœur de la ville de Baie-Comeau, dans la municipalité régionale de comté (MRC) Manicouagan, à 185 km à l'est de Tadoussac et à 232 km à l'ouest de Sept-Îles. Elle est délimitée au sud-ouest par la pointe Saint-Gilles et au nord-est par la pointe Saint-Pancrace (figure 1).

La baie des Anglais possède une superficie d'environ 11 km². Son ouverture sur le Saint-Laurent est de 3,5 km et ses rebords rocheux atteignent plus de 150 m d'altitude. Les rives du côté ouest sont surtout occupées par des installations portuaires et industrielles, cependant celles du côté est ne sont pas aménagées et sont constituées de roche-mère entrecoupée de petites anses et de plages sableuses. Cette côte est également marquée de cannelures glaciaires et de blocs glaciaires datant de la fin de la dernière glaciation il y a plus de 10 000 ans. L'estran est composé d'un fond sableux et le talus infralittoral devient abrupt et plonge vers les profondeurs du chenal laurentien. Le secteur portuaire est, quant à lui, essentiellement composé d'affleurements de roche-mère et d'enrochements d'origine anthropique (Plan Saint-Laurent, s.d.).

La majeure partie de la baie des Anglais a une profondeur supérieure à 40 m et la profondeur maximale est de 110 m. Cette zone n'est donc jamais découverte à marée basse. La rivière aux Anglais se jette dans la baie du même nom, à environ 500 m au nord de l'anse du Moulin (figure 1). Dans la portion ouest de la baie, la plage Champlain fait suite aux installations industrielles et à la marina (figure 1). Elle longe d'abord le parc des Pionniers, qui est composé d'enrochements et d'un remblayage important d'une ancienne baie - la baie des Écources, et ensuite le Boisé de la pointe Saint-Gilles. À marée basse, la plage Champlain est parsemée de blocs rocheux et forme une grande batture sableuse de près d'un kilomètre vers le large (*ibid.*).

4.1 Identification des sources potentielles de sédiments

La figure 3 montre les sources de sédiments susceptibles d'atteindre la baie des Anglais. La première source est constituée de la rivière Manicouagan, dont l'embouchure est située à quelques kilomètres au sud du port de Baie-Comeau. La seconde source est la rivière aux Anglais, dont l'embouchure est à environ 3 km au nord du port. La troisième source provient des rives constituées de sédiments et sujettes à l'érosion.



Figure 3 : Sources potentielles de sédiments dans le secteur de la baie des Anglais

4.1.1 Rivière Manicouagan

Le débit moyen de la rivière Manicouagan est d'environ 1 000 m³/s, étant donné que son bassin versant fait plus de 45 000 km². Son régime hydrologique est toutefois régularisé par six réservoirs de retenue destinés à la production hydroélectrique (MELCCFP, 2024a). Les concentrations de matières en suspension mesurées à la station 07110001, située près de son embouchure au pont de la route 138, sont relativement faibles avec une moyenne de 0,5 mg/L de 2011 à 2021, selon l'Atlas de l'eau du MELCCFP. Ainsi, malgré un débit moyen important, la rivière Manicouagan emporte relativement peu de sédiments dans l'estuaire du Saint-Laurent, du moins depuis l'aménagement des barrages dans les années 1960, comme le font remarquer Bernatchez et Dubois, en mentionnant que la régularisation des débits des rivières Betsiamites, aux Outardes et Manicouagan au moyen de barrages réduits significativement les apports sédimentaires en aval de ceux-ci et que cela favorise le recul des berges dans l'embouchure de la rivière Manicouagan, faute d'apports suffisants en sédiments pour compenser l'érosion hydrique (P. Bernatchez, J.-M. M. et Dubois, 2004).

La figure 4 montre la bathymétrie générale de la baie des Anglais, sur laquelle on peut voir le contour d'un important delta immergé à l'embouchure de la rivière qui indique que les sédiments en provenance de cette rivière s'y déposent.

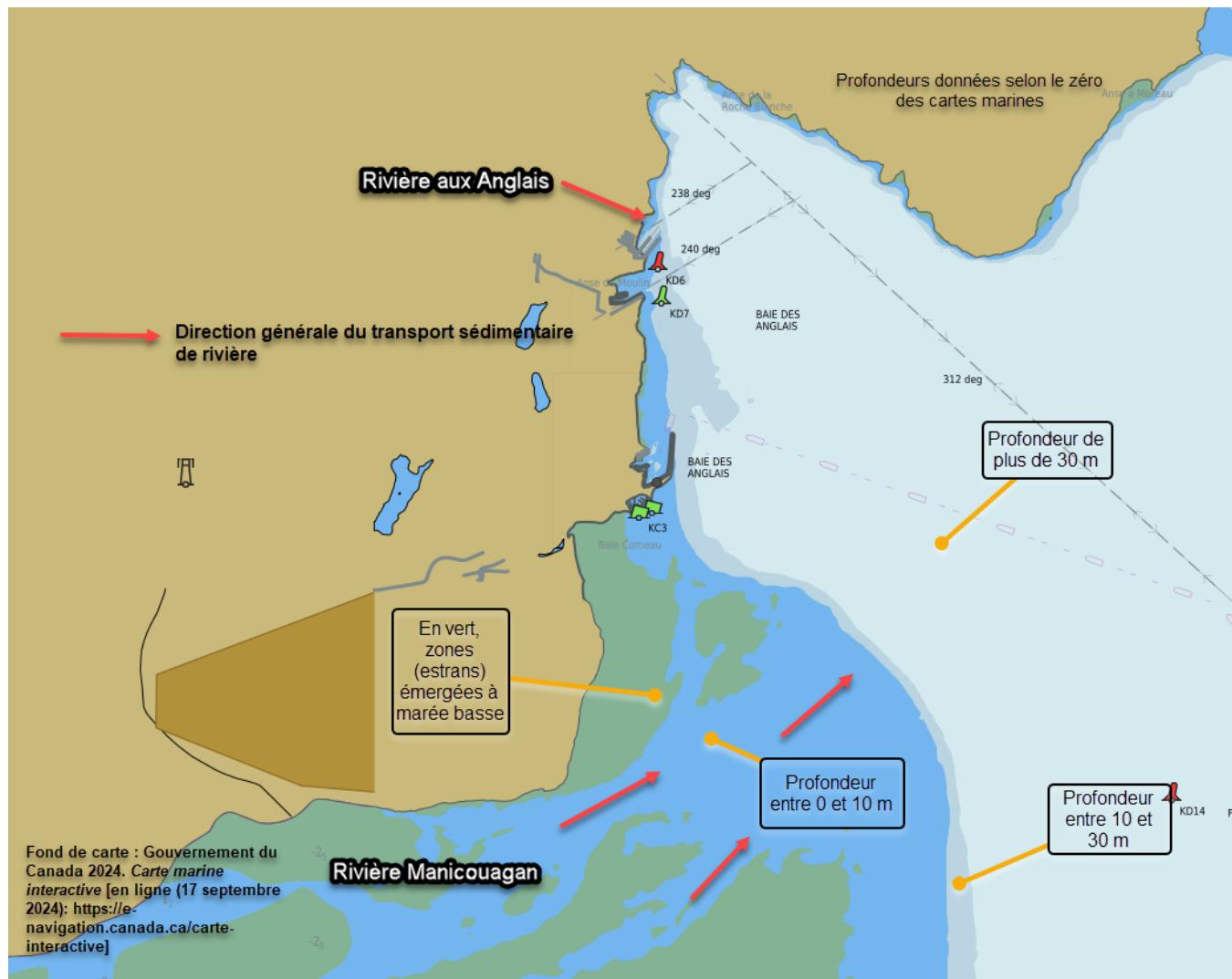


Figure 4 : Bathymétrie dans le secteur de la baie des Anglais

4.1.2 Rivièr e aux Anglais

La rivière aux Anglais possède un bassin versant de quelque 445 km² à 0,1 km en aval du pont de la route 138. Son régime hydrologique est régularisé par trois barrages de retenue. Les données de débits disponibles pour la rivière indiquent un débit annuel moyen oscillant entre 4,9 et 8,0 m³/s dans les années 1980. La station de mesure est toutefois fermée depuis 1992 (MELCCFP, 2024c).

Les concentrations de matières en suspension mesurées à la station 07120007, située à environ 1,5 km en amont du pont de la route 138, oscillent entre 0,6 et 2,0 mg/L selon les années (MELCCFP, 2024d). Il est à noter que, tout comme pour la rivière Manicouagan, les barrages présents sur la rivière sont susceptibles de retenir les sédiments provenant en amont. Le débit inférieur de cette rivière par rapport à la rivière Manicouagan implique que les apports en sédiments dans la baie des Anglais sont toutefois beaucoup plus limités, de l'ordre de 50 fois.

Les installations de Cargill Limitée situées immédiatement au sud de l'embouchure de la rivière aux Anglais ont fait l'objet de dragages d'entretien de 1968 à 1982, aux deux à trois ans de fréquence. Bien qu'il ne semble pas y avoir eu un besoin de dragage pendant une période de dix ans, dans une demande d'autorisation pour un programme décennal de dragage d'entretien en 1993, la nécessité du dragage invoquée serait reliée à un problème d'érosion de bancs de sable dans la rivière aux Anglais, en amont de son embouchure (BAPE, 1993). Selon le registre des projets autorisés par décret du gouvernement depuis le 1^{er} janvier 1994 du MELCCFP, une autorisation pour ce programme a été délivrée à Cargill en novembre 1994 et aucune autorisation subséquente ne semble avoir été faite depuis (MELCCFP, 2024d). Ainsi, une problématique locale d'ensablement dans l'embouchure de la rivière semble avoir existé avant les années 2000, mais elle semble s'être résorbée.

4.1.3 Érosion côtière

La figure 3 montre que les berges composées de sédiments et non enrochées sont concentrées dans l'embouchure de la rivière Manicouagan ou au nord, dans le secteur de la pointe Saint-Gilles et de la plage Champlain (figure 1).

À proximité du port de Baie-Comeau, les berges sont rocheuses ou ont été enrochées de part et d'autre du port sur plusieurs centaines de mètres. L'examen photographique à partir de Google Maps ne montre pas de signes d'instabilité de cet enrochemen t.

En outre, la MRC de Manicouagan a cartographié les principales zones d'érosion côtière à Baie-Comeau et le secteur du port n'a pas été cartographié. Les secteurs en cause sont situés le long de la rive gauche de l'embouchure de la rivière Manicouagan, à plusieurs kilomètres du havre du port de Baie-Comeau (MRC de Manicouagan, 2016).

4.2 Dérives littorales régionale et locale

Avec la présence d'un delta submergé et de plusieurs hauts-fonds découverts à marée basse, on remarque l'influence de la rivière Manicouagan dans le profil bathymétrique au sud du port de Baie-Comeau (figure 4). Quant à la rivière aux Anglais, elle ne semble pas avoir eu d'influence notable sur le profil bathymétrique dans la baie des Anglais au-delà de son embouchure immédiate.

La carte marine interactive développée par la Garde côtière canadienne à des fins d'aide à la navigation permet d'avoir un aperçu général des courants océaniques et des vents pour un moment donné au large de Baie-Comeau. Jumelée avec les données marégraphiques de la station Baie-Comeau (02840), cette information permet de vérifier l'influence des marées sur ces courants dans la baie des Anglais. Le tableau 2 montre le sens des courants dans le secteur de la baie des Anglais, en tenant compte de la marée et de la direction du vent.

Tableau 2 : *Sens des courants marins dans la baie des Anglais*

Date et heure du relevé	Sens du courant	État de la marée	Direction du vent	Remarque
17 septembre, 13 h 30	Franc vers l'est	Montante	D'ouest en est	Dans ce cas, le sens du courant va dans celui du vent, malgré la marée contraire.
18 septembre, 16 h 15	Sud-ouest vers nord-est	Descendante	Du nord-ouest vers le sud-est	Le courant va dans le sens de la marée.
19 septembre, 10 h 00	Sud-ouest vers nord-est	Descendante	D'est en ouest	Le courant va dans le sens contraire de la marée et le vent est perpendiculaire.
19 septembre, 15 h 00	Sud vers nord	Montante	D'est en ouest	Le courant est contraire au sens de la marée et du vent.
20 septembre, 9 h 15	Sud vers nord	Étale	Nord-est vers sud-ouest	Le courant est perpendiculaire au vent.
20 septembre, 14 h 00	Sud vers nord	Montante	D'est en ouest	Le courant va dans le sens contraire de la marée et du vent.
25 septembre, 10 h 15	Nord-est vers sud-ouest	Descendante	Du sud-est vers le nord-ouest	Le courant ne va pas dans le sens de la marée et est contraire au vent.
25 septembre 14 h 30	Nord-est vers sud-ouest	Étale	Du sud-est vers le nord-ouest	Le courant ne va pas dans le sens de la marée et est contraire au vent.
26 septembre, 8 h 30	Nord-est vers sud-ouest	Montante	Sud-est vers nord-ouest	Le courant va dans le sens de la marée et perpendiculaire au vent.
27 septembre, 9 h 00	Nord-est vers sud-ouest	Montante	Nord-est vers sud-ouest	Le courant va dans le sens de la marée et du vent.

Sources :

Marées : Pêches et Océans Canada, 2024. Station marégraphique Baie-Comeau - 02840 [en ligne, diverses dates, <https://www.marees.gc.ca/fr/stations/2840>].

Courants et vents : Garde côtière canadienne, 2024. Carte interactive [en ligne, diverses dates, <https://e-navigation.canada.ca/carte-interactive>].

Les éléments décrits dans le tableau 2 indiquent que le sens du courant au large de la baie des Anglais n'est pas nécessairement conditionné de façon synchronisée par la marée, par le vent ou par les deux, même si la correspondance peut parfois être exacte. La direction du courant semble varier grandement d'un jour à l'autre et apparaît être influencée par d'autres facteurs, comme possiblement la bathymétrie du chenal Laurentien ou la configuration de la Côte-Nord.

Ainsi, étant donné les courants changeants au large de Baie-Comeau qui semblent souvent varier indépendamment de la marée et du vent, il n'est pas possible de déterminer le sens dominant de la dérive littorale dans la baie des Anglais, hormis les environs immédiats des embouchures des rivières Manicouagan et aux Anglais avec le débit sortant de ces rivières.

Afin de vérifier cette situation, les données de courant recueillies par une bouée opérée par Pêches et Océans Canada au large de Rimouski (figure 5) ont été examinées pour voir si les marées influencent de façon dominante le sens des courants dans l'estuaire.



Figure 5 : Position de la bouée opérée par Pêches et Océans Canada dans l'estuaire du Saint-Laurent

Un échantillon des données couvrant la période de mai 2024 à octobre 2024 a été mis sous forme graphique (figure 6).

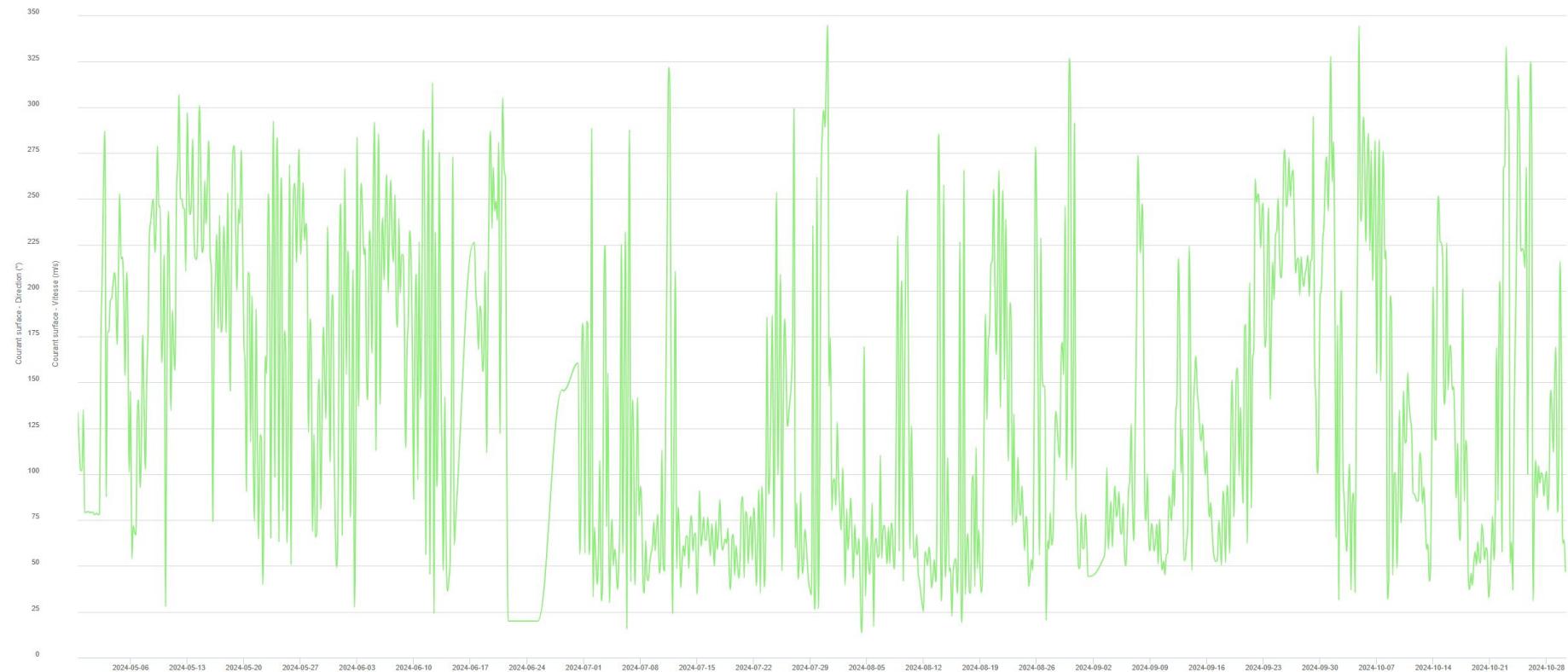


Figure 6 : Direction du courant de mai à octobre 2024 au large de Rimouski

En examinant la figure 6, il est possible de constater que le sens du courant au milieu de l'estuaire du Saint-Laurent varie grandement et subitement, sans qu'il n'y ait de patron régulier. Des tendances se dessinent sur plusieurs jours, possiblement causées par la direction de vents persistants, sans qu'il ne soit possible d'y voir une influence claire des marées, dont le cycle est d'une durée de près de 25 h avec deux jusants et deux flots.

4.3 Caractéristiques des sédiments au port de Baie-Comeau

Des forages et de l'échantillonnage ont été pratiqués en 2022 afin de connaître la qualité et la composition des sédiments en surface ainsi qu'en profondeur dans le secteur du terminal n° 5 dans le havre du port de Baie-Comeau.

Les résultats d'analyse montrent qu'en surface (0-30 cm), les sédiments sont composés de sable fin à moyen, cohésif, mais non ferme, avec des traces de matière organique et de silt. Entre 50 et 100 cm de profondeur, le sable est généralement fin à moyen, cohésif ferme et il peut contenir des cailloux, des coquillages et de la matière organique. À un endroit, tout proche du quai du terminal 5 actuel, le sable est grossier et graveleux, ce qui peut être un signe de matériaux de remblai érodés sur le terrain du terminal. Entre 100 à 150 cm de profondeur, le sable est généralement fin à moyen et, par endroits, il peut être fin et silteux ou moyen à grossier. De 150 à 200 cm, les sédiments sont surtout composés de sable fin à moyen (WSP, 2022).

Ainsi, en règle générale, la composition granulométrique apparaît similaire en surface et en profondeur et les sédiments sont plus cohésifs en profondeur. Comme mentionné dans les rapports de dragage, une portion des sédiments de surface peut en effet provenir de l'affouillement provoqué par les hélices des navires qui déplacent des sédiments sableux présents entre 50 et 100 cm de profondeur. En outre, la composition granulométrique des sédiments en surface indique que les sédiments apportés par les courants sont composés de sable fin à moyen apporté quand le courant littoral provient du nord-est.

5. Conclusion

L'analyse hydrosédimentaire corrobore l'historique des dragages qui indiquent un apport sédimentaire limité dans le havre du port de Baie-Comeau, puisque la fréquence des dragages est une fois par dix ans environ et que les volumes sont relativement faibles. Ceci serait principalement dû à la localisation et à l'orientation des ouvertures du havre du port de Baie-Comeau vers le nord, de sorte que des sédiments sont susceptibles d'y pénétrer seulement quand le courant longe la côte de la baie des Anglais et se dirige vers le sud (nord vers sud et nord-est vers sud-ouest).

Contrairement au sud où on retrouve l'embouchure de la rivière Manicouagan, aucune source considérable de sédiments n'est observée au nord du havre, notamment, puisque les rives y sont plutôt rocheuses et que la rivière aux Anglais a relativement une faible concentration moyenne en matières en suspension et un débit moyen faible par rapport à la rivière Manicouagan.

Par rapport à la position du havre du port de Baie-Comeau, cela signifie qu'il n'y a pas de courant dominant susceptible d'apporter régulièrement des sédiments vers le havre. En outre, le havre est ouvert vers le nord seulement, de sorte que des sédiments sont susceptibles d'y pénétrer quand le courant longe la côte de la baie des Anglais et se dirige vers le sud (nord vers sud et nord-est vers sud-ouest). Il n'y a toutefois pas, contrairement à l'embouchure de la rivière Manicouagan située au sud, de sources notables de sédiments au nord du havre, puisque la rive est plutôt rocheuse et que la rivière aux Anglais a une faible concentration moyenne en matières en suspension et un débit moyen faible par rapport à la rivière Manicouagan.

Comme le réaménagement du terminal n° 5 ne prévoit pas de modifier de façon notable la configuration intérieure du havre et sa superficie, les besoins en dragages d'entretien devraient demeurer comparables aux historiques.

Si, par le passé, les volumes dragués ont oscillé autour de 7 000 m³ dragués aux dix ans, en supposant que l'ajout d'un cinquième poste d'accostage aux quatre existants dans le havre du port de Baie-Comeau augmenterait la superficie à draguer de façon linéaire, le besoin en dragage passerait alors autour de 8 500 à 9 000 m³.

La fréquence de dragage devrait toutefois demeurer inchangée, puisque la profondeur moyenne du havre demeurerait la même, que le terminal n° 5 est situé au fond du havre et que la configuration générale de ce dernier ne sera pas modifiée par son réaménagement.

6. Bibliographie

- Bernatchez, P. et Dubois, J.-M. M., 2024. Bilan des connaissances de la dynamique de l'érosion des côtes du Québec maritime laurentien. *Géographie physique et Quaternaire*, 58(1), 45-71. <https://doi.org/10.7202/013110ar> [en ligne le 30 septembre 2024 : <https://www.erudit.org/fr/revues/gpq/2004-v58-n1-gpq1200/013110ar.pdf>].
- Bureau d'audience publique sur l'environnement (BAPE), 1993. Rapport d'enquête et de médiation - Programme décennal de dragage aux abords des quais de Cargill limitée à Baie-Comeau, 111 p.
- Consultants Jacques Bérubé, 1994. Examen environnemental préalable Port de Baie-Comeau - Projet de dragage d'entretien, 39 p. et annexes.
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), 2024a. Page Web *Le bassin versant de la rivière Manicouagan* [en ligne le 17 septembre 2024 : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/bassins/manicouagan/index.htm>].
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), 2024b. *Atlas de l'eau - station 07120001* [en ligne le 17 septembre 2024 : <https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=371faa9786634167a7bdefdead35e43e&extent=-9909340.0871%2C5349374.0518%2C-6323526.2162%2C7120267.1232%2C102100&showLayers=1889229b6cc-layer-178%3B1889229b6c8-layer-170>].
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), 2024c. *Fiche signalétique de la station 071201* [en ligne le 17 septembre 2024 : [Fiche signalétique d'une station et fichiers historiques des niveaux et des débits \(gouv.qc.ca\)](https://www.environnement.gouv.qc.ca/services/amenagement-du-territoire/zones-exposees-aux-glissements-de-terrain-et-a-l-erosion-des-berges.html#panel24285)].
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), 2024d. Page Web *Projets autorisés par décret du gouvernement depuis le 1^{er} janvier 1994* [en ligne le 30 septembre 2024 : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/evaluations/lisprode-archives.htm#2005>].
- MRC de Manicouagan, 2016. Zones de contraintes - Glissements de terrain et à l'érosion du fleuve (Baie-Comeau) En ligne le 17 septembre 2024 : <https://www.mrcmanicouagan.qc.ca/services/amenagement-du-territoire/zones-exposees-aux-glissements-de-terrain-et-a-l-erosion-des-berges.html#panel24285>.
- Plan Saint-Laurent (S.D.). Site : Baie des Anglais N° de fiche : 18. Tiré du site Web du Comité ZIP de la rive nord de l'estuaire [en ligne le 10 septembre 2024 : https://zipnord.qc.ca/data/13-zipnord/ressources/documents/sys_docs/fiche_14 - baie des anglais.pdf].
- Transports Canada, 2013. Rapport d'évaluation des effets environnementaux aux termes de la LCÉE (art. 67-72), 37 p. et annexes.
- Travaux publics Canada, 1984. Examen environnemental préalable - Dragage dans le port public de Baie-Comeau, 80 p. et annexes.
- WSP, 2022. Note technique - Caractérisation des sédiments - Réfection et amélioration du terminal n° 5 du port de Baie-Comeau. Référence WSP : 221-06128-01. 12 p. et annexes.

E

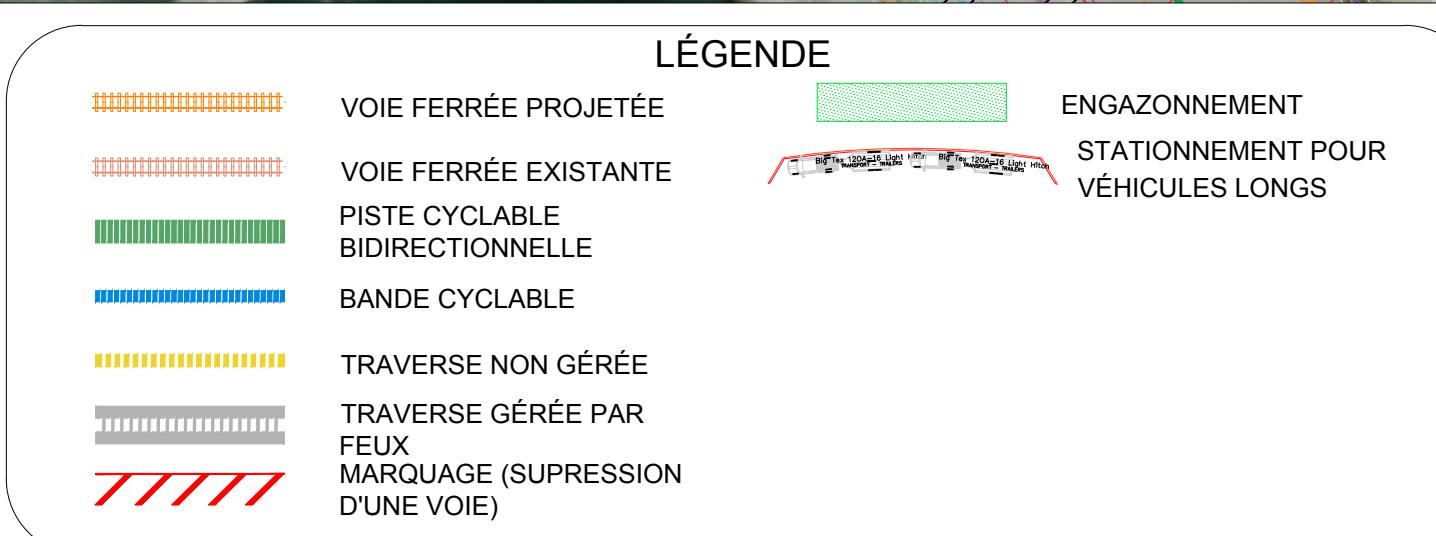
Annexe E

Vue en plan du réaménagement de l'entrée du port
de Baie-Comeau



PORT
CORPORATION DE GESTION DU
PORT DE BAIE-COMEAU

CIMA+



DESCRIPTION

FIGURE 4-3

Concept 1 - Variante 3

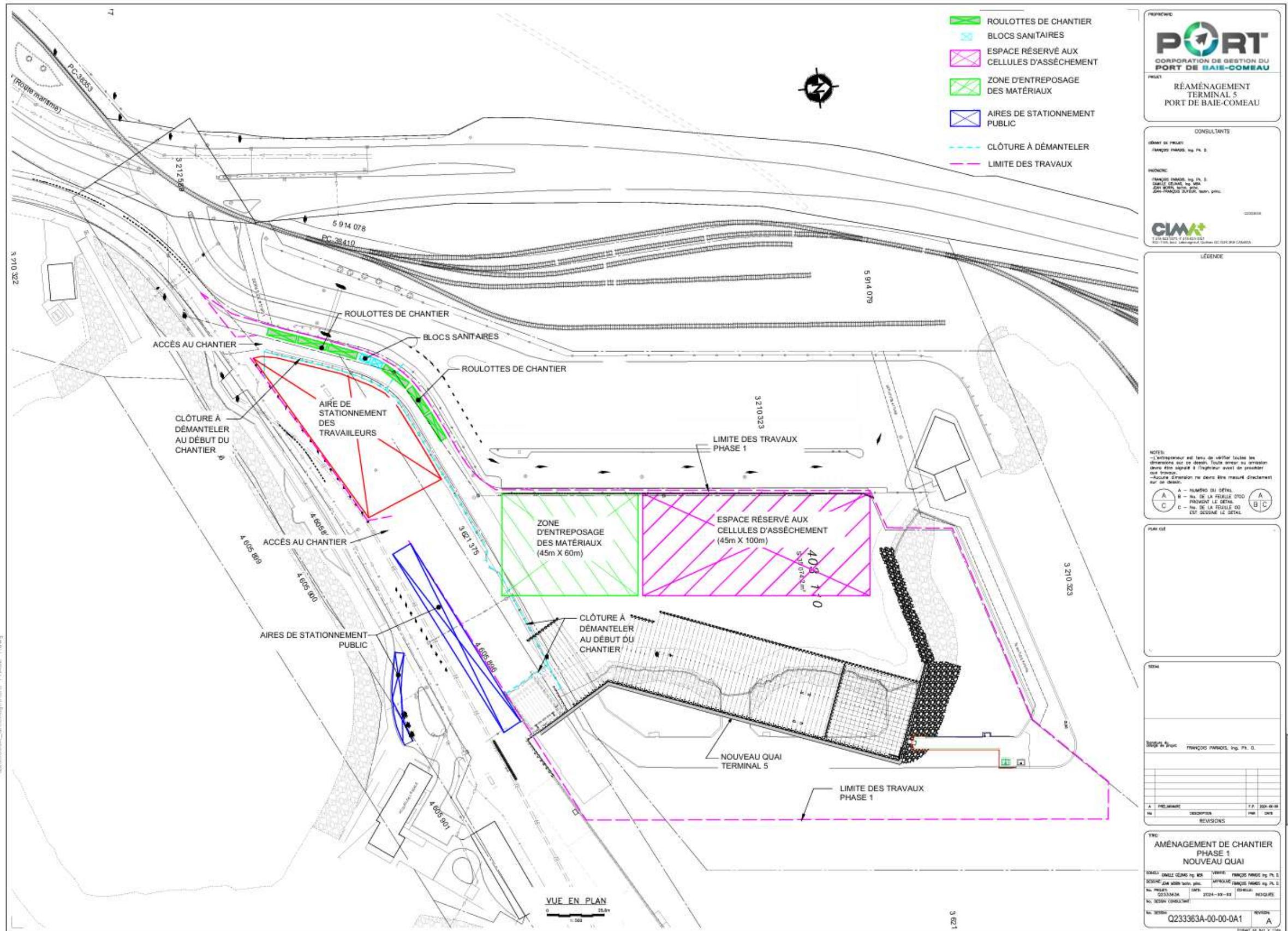
TITRE:
AMÉNAGEMENT DES ACCÈS AU FUTUR TERMINAL 5

DATE: 2025-04-22	ÉCHELLE: 1 : 1250
No. DESSIN:	



F

Annexe F Organisation du chantier de construction



G

Annexe G Études de caractérisation du milieu biologique

NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Corporation de gestion du port de Baie-Comeau	
PROJET :	Réfection et amélioration du Terminal no 5 du Port de Baie-Comeau	Réf. WSP : 221-06128-00
OBJET :	Rapport de caractérisation de l'habitat du poisson	DATE : 9 novembre 2022

1 MISE EN CONTEXTE

Depuis le 1^{er} avril 2021, la Corporation de gestion du port de Baie-Comeau (CGPBC) a pris possession des installations portuaires du port de Baie-Comeau. La CGPBC a pour objectif d'exploiter au maximum leur potentiel industriel, commercial et touristique tout en ayant une approche de développement durable pour la Côte-Nord et ses environs.

Pour y arriver, la CGPBC souhaite, entre autres, aménager le poste n° 5 situé sur le lot n° 3 403 110 afin qu'il puisse accueillir des navires d'une capacité de plus de 40 000 tonnes de port en lourd (TPL). La structure du quai sera modifiée afin d'offrir une colonne d'eau éventuellement d'au moins 10,7 m sous le zéro des cartes (ZDC). Une caractérisation des sédiments présents dans cette zone et une caractérisation de l'habitat du poisson sont donc requises pour planifier la gestion des sédiments lors de la réalisation des travaux de réfection et pour identifier les enjeux potentiels pouvant avoir un impact sur la faisabilité du projet. L'information pourra également servir de base en vue de la planification d'éventuels dragages.

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 ZONE D'ÉTUDE

La zone à l'étude est située dans le secteur du terminal portuaire n° 5 du port de Baie-Comeau, plus précisément localisée sur le lot n° 3 403 110 du cadastre du Québec.

Un total de six tracés vidéo a été parcouru. Trois transects longitudinaux ont été réalisés dans la zone d'étude. Les trois cellules présentes à l'intérieur des quais ont aussi été parcourues. Le tableau 1 indique les coordonnées de début et de fin des transects, les coordonnées centrales pour les vidéos réalisées dans les cellules de même que les longueurs de remorquage de la caméra pour chacun des tracés. La carte 1 représente la zone à l'étude, de même que la localisation des tracés effectués.

Tableau 1. Coordonnées des tracés (transects et cellules) par vidéoremorquage

Transect Cellule	Coordonnées début ou centrales ¹ DD°MM'SS (WGS84)		Coordonnées fin DD°MM'SS (WGS84)		Longueur (m)	Profondeur (m) ²
	X	Y	X	Y		
T1	68° 7' 57,101" O	49° 13' 51,973" N	68° 7' 56,332" O	49° 13' 58,481" N	204	8,5 à 9,5
T2	68° 7' 55,803" O	49° 13' 51,706" N	68° 7' 55,154" O	49° 13' 58,169" N	201	11 à 13
T3	68° 8' 01,275" O	49° 13' 58,060" N	68° 7' 56,690" O	49° 13' 58,850" N	96	Non dispo.
C1	68° 7' 58,355" O	49° 13' 52,784" N	s.o.	s.o.	92	0 à 4,5
C2	68° 7' 57,951" O	49° 13' 54,962" N	s.o.	s.o.	117	1 à 3
C3	68° 7' 58,007" O	49° 13' 57,248" N	s.o.	s.o.	113	1 à 2,5

Notes :

s.o. : Sans objet

¹ Les coordonnées centrales des cellules sont données plutôt que les coordonnées de début et de fin de transect puisque ces derniers ont été réalisés de manière circulaire.

² Les profondeurs ont été extrapolées à partir de la bathymétrie par rapport au zéro des cartes.

2.2 CARACTÉRISATION DE L'HABITAT DU POISSON

2.2.1 TRACÉS VIDÉOS SOUS-MARINS

La caractérisation de l'habitat du poisson a été réalisée par une équipe de deux techniciens de la faune de WSP le 15 juin 2022.

Dans le cadre des travaux de caractérisation, trois transects longitudinaux et trois tracés circulaires ont été réalisés avec une caméra sous-marine de type GoPro HERO4 remorquée par un zodiac :

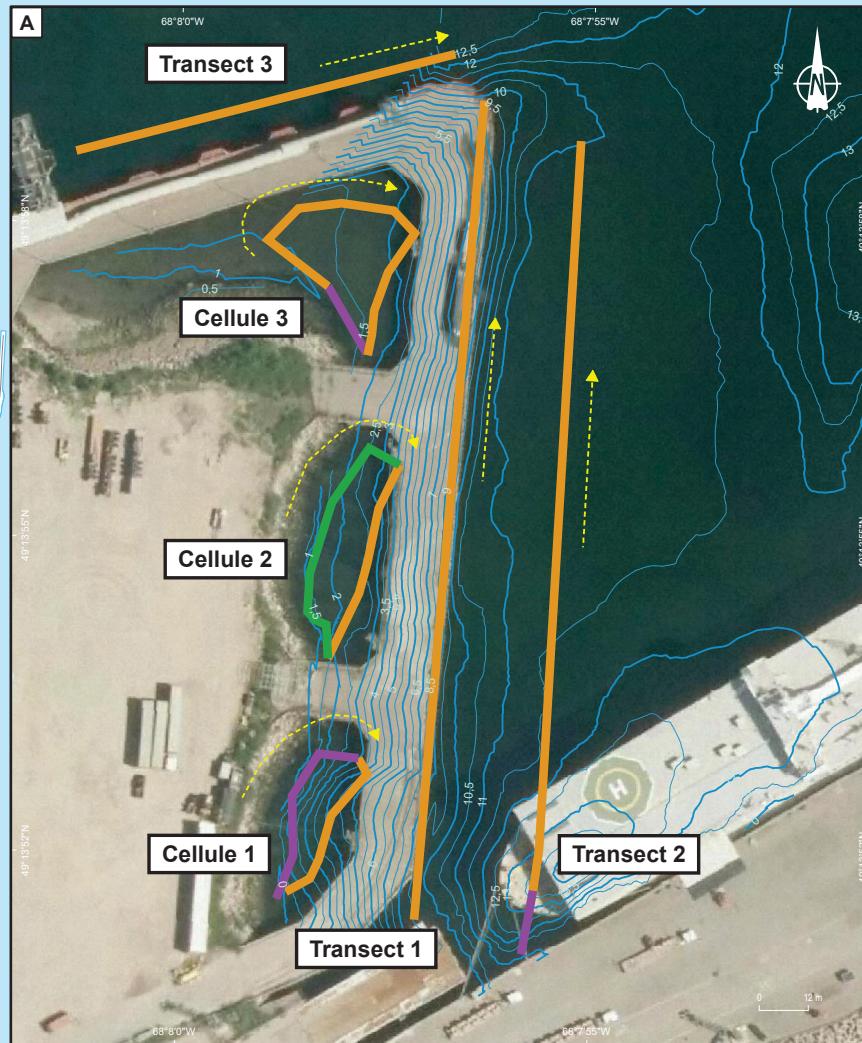
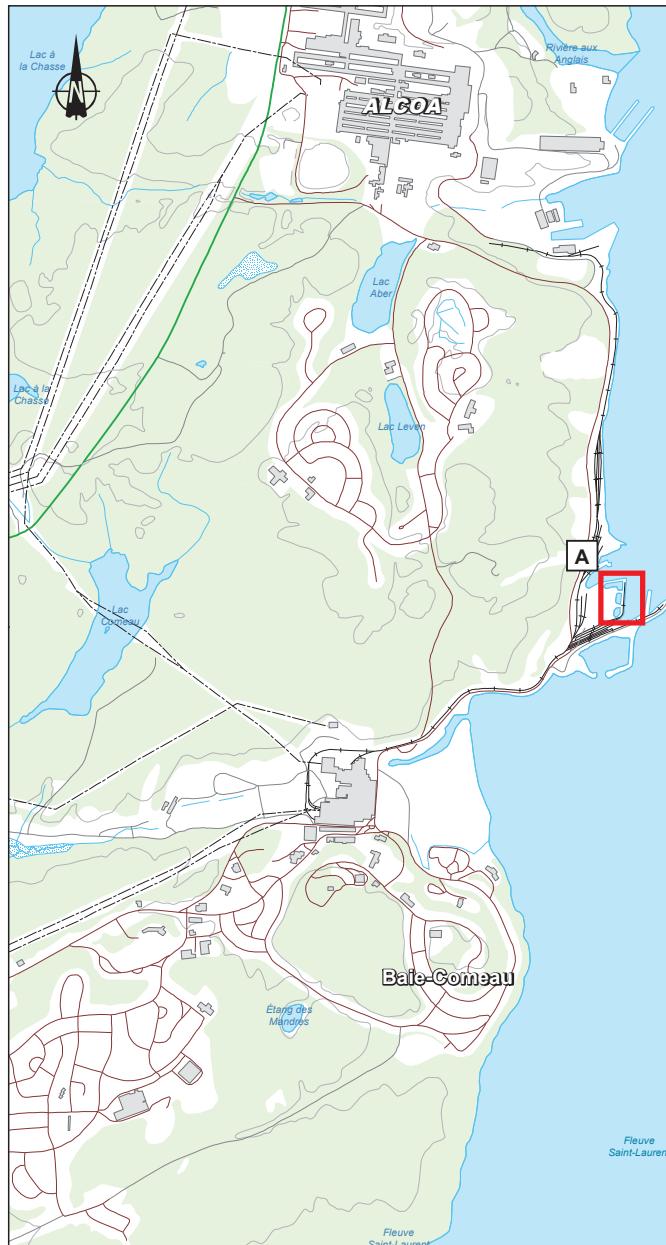
- Deux transects avec une orientation sud-nord, l'un de 204 m (T1) directement le long des piliers du quai (voir carte 1) et l'autre parallèle à T1 à environ 30 m à l'est et mesurant 201 m de longueur (T2).
- Un transect avec une orientation ouest-est d'une longueur de 96 m parallèlement au quai à une distance moyenne de 10 m (voir T3, carte 1).
- Trois tracés circulaires à l'intérieur des portions encerclées par les quais (cellules; voir tableau 1 et carte 1).

La caractérisation des transects et tracés a permis de documenter le substrat présent ainsi que la faune et la flore. Le technicien à bord du zodiac vérifiait l'enregistrement en direct et orientait la caméra au meilleur du possible pour filmer sur une largeur d'environ 1 à 2 m.

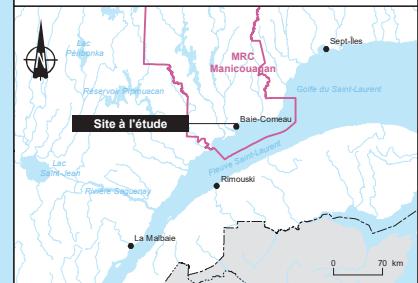
Au retour du terrain, l'identification des algues et des organismes a été effectuée par une biologiste de WSP spécialiste de la faune et de la flore marine. Toutes les observations ont été notées et validées.

2.2.2 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES

Les différents substrats ont été décrits qualitativement en utilisant différentes classes granulométriques présentées au tableau 2. Chaque tracé a été segmenté en tronçons homogènes en fonction des observations du milieu physique selon un seul critère soit la classe du substrat.



- Composante du projet
- Sens des transects
- Substrat
 - Gravier avec cailloux et blocs
 - Sable
 - Sable avec cailloux et blocs
- Bathymétrie
 - Isobathe (m)



PORT
BAIE-COMEAU

Réfection et amélioration du Terminal No.5 du Port de Baie-Comeau

Rapport de caractérisation de l'habitat du poisson

Carte 1 Localisation des transects par vidéo-remorquage

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MNR Québec, 2018
Can V ec+, 1/50 000 et 1/250 000 RNCan, 2014
AQréseau+, réseau ro utier, MERN, 2016
Imagerie, MERN Québec, 2013

0 250

Préparation : S. Cimon
Dessin : C. Forges
Approbation : J-F. Poulin
221-06128-00_nt_C1_habPoisson_wspb_220831.mxd

WSI

Tableau 2. Classes qualitatives de granulométrie utilisées pour la description du milieu

Classe	Description
Grossier	Substrat composé d'une dominance de blocs (taille >25 cm), cailloux (4-8 cm) ou galets (8-25 cm) reposant sur du sable. Cette classe représente un substrat suffisamment grossier pour permettre la fixation de la végétation.
Graveleux	Substrat composé d'une dominance de gravier (0,5-4 cm) et d'un peu de sable (<0,5 cm), de cailloux et possiblement de galets et de l'argile, ne permettant que très rarement la fixation des algues macrophytes.
Sable	Substrat composé en grande majorité de sables pouvant comporter quelques débris, coquilles et cailloux.
Argileux	Substrat composé en grande majorité par de l'argile.

2.2.3 ANALYSE DES SÉQUENCES VIDÉOGRAPHIQUES

Les séquences vidéographiques ont été visionnées par deux biologistes de la vie marine au moyen du lecteur média (VLC media player) permettant le ralentissement et la capture des images. Lors du visionnement, tout organisme observé a été identifié, si possible, jusqu'au niveau de l'espèce et dénombré. Les identifications ont été validées au moyen des guides d'identification suivants, lorsque requis :

- Bourget. 1997. *Les animaux littoraux du Saint-Laurent : Guide d'identification.*
- Chabot et Rossignol. 2003. *Algues et faune du littoral du Saint-Laurent maritime : Guide d'identification.*
- Fontaine. 2006. *Beautés et richesse des fonds marins du Saint-Laurent.*
- Leclerc. 1987. *Guide d'identification des algues marines de l'estuaire du Saint-Laurent.*
- Nozères et Bérubé. 2003. *Guide d'identification d'espèces marines du Saint-Laurent.*

2.2.4 REVUE DE LITTÉRATURE SOMMAIRE

Considérant le portrait plutôt instantané de la caractérisation au terrain à l'intérieur du cycle écologique annuel, une revue de littérature sommaire a été effectuée afin de compléter l'information et de relever l'ensemble des enjeux potentiels en lien avec cette composante. Pour ce faire, des caractérisations ou revues réalisées par notre équipe dans la zone d'étude ont été consultées et les informations les plus pertinentes ont été rapportées. Les informations n'ont pas été mises à jour et une recherche exhaustive n'a pas été menée.

3 RÉSULTATS

3.1 TRACÉS VIDÉOS

TRACÉS VIDÉOS SOUS-MARINS

Les tracés ont été réalisés à une vitesse d'environ 0,5 à 0,6 m/s. L'orientation de la caméra n'était pas toujours optimale. Effectivement, il est arrivé à quelques reprises que la caméra fût très proche du substrat et donc, avec la vitesse du parcours, certaines observations et identifications étaient impossibles. Ceci a

été le cas particulièrement dans les zones les moins profondes des cellules. Le transect T3 semble moins diversifié et moins dense que les autres transects. Toutefois, la caméra était généralement plus éloignée du substrat et la visibilité était réduite.

VIDÉOS DES SURFACES EXONDÉES À MARÉE BASSE

Les tracés ont été réalisés à faible vitesse. Les vidéos permettent de dresser le portrait général de la zone sans toutefois fournir une description détaillée des organismes puisqu'il n'y a pas de plans rapprochés.

3.1.1 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES

Le substrat de la zone est composé de trois types de substrats prédominants : le sable avec densité variable de débris et coquilles, graveleux avec gravier, cailloux et blocs et le substrat grossier composé de cailloux, galets et blocs. Une description sommaire du substrat par tronçon homogène est présentée au tableau 3 et est illustrée sur la carte 1.

Tableau 3. Caractéristiques du substrat observé sur les transects

Transect/ Cellule	Segment	Longueur approximative (m)	Substrat observé et remarques
T1	T1-S1	204	Sable moyen avec coquilles et débris. Des cailloux et galets sont observés ça et là. Le transect T1 présentait généralement plus de débris de bois, câbles, tuyaux et coquilles que les autres transects.
T2	T2-S1	15	Blocs avec cailloux, galets et sable moyen avec coquilles.
	T2-S2	186	Sable moyen avec coquilles et débris. Des cailloux et galets sont observés ça et là.
T3	T3-S1	96	Sable moyen avec coquilles et débris. Des cailloux et galets sont observés ça et là.
C1	C1-S1	50	Sable moyen avec cailloux, galets et blocs.
	C1-S2	42	Sable moyen avec coquilles et débris. Des cailloux et galets sont observés ça et là. Quelques blocs ont été aperçus à la base des piliers.
C2	C2-S1	65	Gravier avec cailloux, galets et blocs.
	C2-S2	52	Sable moyen avec coquilles et débris. Des cailloux et galets sont observés ça et là.
C3	C3-S1	25	Sable moyen avec cailloux, galets et blocs.
	C3-S2	88	Sable moyen avec coquilles et débris. Des cailloux et galets sont observés ça et là.

Les trois transects sont principalement composés de sable moyen avec densité variable de débris et coquilles. Le début du transect T2 comportait toutefois une plus grande quantité de substrat grossier sur environ les 15 premiers mètres.

Les cellules 1 et 3 sont caractérisées par du sable avec une présence de blocs, galets et cailloux à proximité de la rive qui est enrochée. La cellule 2 est caractérisée par du gravier accompagné de substrat grossier (galets, cailloux, blocs) à proximité de la rive et de sable en s'en éloignant.

Le substrat des cellules, qui est exondé à marée basse, est dominé par des blocs et des galets et cailloux sont visibles à leur base.

3.1.2 CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES

Les espèces biologiques observées le long des tracés vidéos, ainsi que leurs densités, sont généralement similaires et dépendantes du type de substrat en place. Le tableau 4 présente l'inventaire des espèces floristiques et fauniques trouvées dans chacun des tracés, ainsi que leur densité ou le nombre d'individus. Les observations fauniques brutes sont présentées à l'annexe A et des photos sont montrées à l'annexe B.

VÉGÉTATION

Les différents tracés vidéos montrent peu de colonisation algale. Les algues sont essentiellement concentrées sur les substrats grossiers (cailloux, galets et blocs) à proximité de la rive et principalement dans les cellules. De l'ascophylle noueuse (*Ascophyllum nodosum*), du fucus vésiculeux (*Fucus vesiculosus*), de la laitue de mer (*Ulva lactuca*), une algue buissonnante rouge, une ou des algues buissonnantes brunes et une algue calcaire encroûtante rose (probablement *Clathromorphum circumscriptum*) ont été aperçues. Un seul stipe de laminaire a également été aperçu dans la cellule 1 à proximité des piliers. Toutefois, les vidéos ne permettent pas d'identifier les algues membraneuses et ramifiées à l'espèce avec certitude.

Les blocs exondés sont colonisés par des fucales typiques des milieux protégés, soit l'ascophylle noueuse et le fucus vésiculeux. Une algue ressemblant à *Ulothrix* sp. a également été aperçue sur les blocs et sur les piliers du quai. La portion externe du quai, qui est constituée de bois, présentait également des fucales ancrées dans les anfractuosités. À marée basse, des algues rouges, vertes (probablement *Enteromorpha* sp.) et brunes ont pu être discernées à marée basse au sommet des piliers sous la surface de l'eau.

FAUNE

En ce qui a trait à la faune marine, 14 espèces ont été répertoriées au cours de la caractérisation : des hydrozoaires coloniaux, une méduse, le ver arénicole (*Arenicola marina*), le crabe commun (*Cancer irroratus*), le crabe araignée (*Hyas araneus*), des balanes, la littorine (*Littorina* sp.), le buccin (*Buccinum* sp.), la moule bleue (*Mytilus edulis*), le psolus écarlate (*Psolus fabricii*), l'astérie boréale commune (*Asterias rubens*), l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*), le capelan (*Mallotus villosus*) et un poisson plat (probablement une plie). Une quantité de coquilles laisse sous-entendre la présence de bivalves (p. ex. moule bleu, mye et couteau). De plus, ce qui semblait être des éponges encroûtantes a été observé sur les vidéos.

Globalement, les taxons les plus fréquents sont (dénombrement en ordre décroissant) : l'astérie boréale commune, le crabe commun, l'oursin vert, le psolus écarlate et le ver arénicole. Un banc de capelans a été vu au début du transect T2. Des carcasses de homard d'Amérique (*Homarus americanus*) ont été aperçues dans la cellule 2. Il est supposé qu'elles aient été jetées là par l'homme. La densité et la diversité les plus élevées étaient sur le transect T1 sur les piliers et sur le substrat (tableau 4). L'oursin vert et le psolus étaient essentiellement présents sur les piliers.

Le secteur exondé à marée basse présentait essentiellement des moules bleues. Des balanes ont également été vues sur un bloc. Les piliers internes du quai présentaient parfois des bancs de moules bleues. La portion externe du quai, qui est constituée de bois, présentait des moules bleues ancrées dans les anfractuosités de même que quelques astéries boréales communes et quelques oursins verts. Des littorines ont également été vues sur les photos.

Tableau 4. Substrat et organismes épibenthiques identifiés sur les transects de vidéo sous-marine

Transect / cellule						T1	T2		T3		C1		C2		C3		Exondé	
Segment						T1-S1	T2-S1	T2-S2	T3-S1	C1-S1	C1-S2	C2-S1	C2-S2	C3-S1	C3-S2	Roc.	Pilier	
Substrat (%)						Blocs		50		2	20	5	4	5	15	1	80	
						Galets et cailloux	5	20	5	10	25	8	20	8	25	10	20	
						Gravier								55				
						Sable	75	20	85	70	20	80	6	80	40	75		
						Argile / Limon	< 1		< 1		30	2	15	2	10	9	55	
						Couverture végétale												
						Débris coquillés	15	10	10	15	5	5		5	10	5		
						Débris autres (bois, câbles, tuyaux, autre)	5		1	3								
Algues et plantes aquatiques (% de recouvrement)																		
Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire												
Ochrophyta	Phaeophyceae	Fucales	Fucaceae	<i>Fucus</i>	<i>Fucus vesiculosus</i>	Fucus vésiculeux											20	
				-	-	Fucale sp.	< 1		< 1		< 1		1		1			
				<i>Ascophyllum</i>	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Ascophylle noueuse					2		1				30	
		Laminariales	Laminariaceae	<i>Saccharina</i>	<i>Saccharina</i> sp.	Laminaire sp.						1						
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulvales	Ulvaceae	<i>Ulva</i> *	<i>Ulva lactuca</i> *	Laitue de mer*						5		1				
		Ulotrichales	Ulotrichaceae	<i>Ulothrix</i>	<i>Ulothrix</i> sp.*	<i>Ulothrix</i> sp.*											5	
Rhodophyta	Florideophyceae	-	-	-	-	Algues brunes	< 1		< 1		15	1	10	2	8	9		
		Corallinales	-	-	-	Algues rouges						4		1				
Identification Invertébrés (dénombrément)																		
Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire												
Porifera*	-	-	-	-	-	Éponge*	F*											
Cnidaria	-	-	-	-	Méduse pélagique solitaire	Méduse inconnue ¹		1	1	1								
	Hydrozoa	-	-	-	-	Hydrozoaire colonial	F*						F*	F*	F*			
Annelida	Polychaeta	-	Arenicolidae	<i>Arenicola</i>	<i>Arenicola marina</i>	Ver arénicole	6	0	40	2	12	13	23	12	8	35		
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Cancridae	<i>Cancer</i>	<i>Cancer irroratus</i>	Crabe commun	174	28	312	7	20	37	34	35	2	11	F	
			Oregoniidae	<i>Hyas</i>	<i>Hyas araneus</i>	Crabe araignée	4											
Mollusca	Thecostraca	Balanomorpha	Balanidae	-	-	Balane											F	
	Gastropoda	Littorinimorpha	Littorinidae	<i>Littorina</i>	<i>Littorina</i> sp.	Littorine											F	
Echinodermata	Neogastropoda	Buccinidae	<i>Buccinum</i>	<i>Buccinum</i> sp.	<i>Buccinum</i> sp.	Buccin	1	1										
	Bivalvia	Mytilida	Mytilidae	<i>Mytilus</i>	<i>Mytilus edulis</i>	Moule bleue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	
Chordata	Holothuroidea	Dendrochirotides	Psolidae	<i>Psolus</i>	<i>Psolus fabricii</i>	Psolus écarlate	317								1			
	Astroidea	Forcipulatida	Asteriidae	<i>Asterias</i>	<i>Asterias rubens</i>	Astérie boréale commune	813	87	290	14	13	27	25	43	1	4		
	Echinoidea	Camarodontia	Strongylocentrotidae	<i>Strongylocentrotus</i>	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	Oursin vert	309	5				1	1	1		35		
Identification vertébrés (dénombrément)																		
Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire												
Chordata	Actinopteri	Osmeriformes	Osmeridae	<i>Mallotus</i>	<i>Mallotus villosus</i>	Capelan		E										
		Pleuronectiformes	-	-	-	Poisson plat						1						

Notes :

Le nombre et la diversité d'organismes sont sous-estimés. La distance et la vitesse d'avancée ne permettaient pas toujours de bien observer. De plus, les organismes plus petits que 3 cm n'ont pas pu être identifiés.

L'identification des taxons marqués d'un astérisques (*) est incertaine.

¹Les trois méduses ne sont pas forcément de la même espèce. L'organisme aperçu sur le second transect est passé trop vite pour être identifié.

3.2 REVUE DE LITTÉRATURE SOMMAIRE

Le secteur n'ayant pas été étudié de manière détaillée, il est fort probable que plus d'espèces soient présentes dans ou à proximité du secteur à l'étude. Notamment, il est fort probable que des espèces d'algues macrophytes de sous-canopée soient présentes sur les enrochements, de même que des espèces fauniques plus petites ou des espèces endofauniques.

FLORE

Les espèces d'algues macrophytes les plus susceptibles de se trouver dans ou proches de la zone d'étude sont présentées au tableau 5. Une liste complète issue de revues précédentes est présentée à l'annexe C.

Il n'y aurait pas d'herbiers de zostères marines dans la zone d'étude.

Tableau 5. Liste d'espèces d'algues macrophytes potentiellement présentes dans la zone d'étude

Famille	Nom français	Nom scientifique
Phéophycée	Agar criblée	<i>Agarum cibosum</i>
	Alarie succulente	<i>Alaria esculenta</i>
	Ascophylle noueuse	<i>Ascophyllum nodosum</i> **
	-	<i>Chordaria flagelliformis</i>
	Fucus évanescant	<i>Fucus distichus evanescens</i>
	Fucus vésiculeux	<i>Fucus vesiculosus</i> **
	Laminaire digitée	<i>Laminaria digitata</i>
	Laminaire à long stipe	<i>Laminaria longicurris</i>
	Laminaire saccharine	<i>Laminaria saccharina</i> *
	-	<i>Pilayella littoralis</i>
Chlorophycée	-	<i>Saccorhiza dermatodea</i>
	-	<i>Chaetomorpha capillaris</i>
	Entéromorphe	<i>Enteromorpha</i> sp. *
	Entéromorphe comprimée	<i>Enteromorpha compressa</i>
	Entéromorphe intestinale	<i>Enteromorpha intestinalis</i> *
	Laitue de mer	<i>Ulva lactuca</i> **
	-	<i>Ulvaria obscura</i>
Rhodophycée	-	<i>Ulothrix flacca</i> **
	Mousse d'Irlande	<i>Chondrus crispus</i>
	-	<i>Clathromorphum circumscriptum</i> *
	-	<i>Cystoclonium purpureum</i>
	-	<i>Devaleracea ramentacea</i>
	Algue feuille de chêne	<i>Phycodrys rubens</i>
	-	<i>Lithothamnium</i> sp.
	-	<i>Lithothamnium lenormandi</i>

Famille	Nom français	Nom scientifique
	-	<i>Membranoptera alata</i>
	-	<i>Odonthalia dentata</i>
	-	<i>Porphyra miniata</i>
	-	<i>Ptilota serrata</i>
	-	<i>Rhodophyllis dichotoma</i>

* Espèce probablement observée lors du présent suivi.

** Espèce observée lors du présent suivi.

Source : Genivar (2013) et références y étant citées.

FAUNE

Les mammifères marins les plus susceptibles de se trouver dans ou proches de la zone d'étude sont présentées au tableau 6. Les principales observations sont le petit rorqual (*Balaenoptera acutorostrata*). La tortue luth est le seul reptile marin susceptible de fréquenter la zone d'étude (Ouellet et coll., 2006). Une surveillance des mammifères marins devra avoir lieu lors des travaux.

Tableau 6. Liste d'espèces de mammifères marins susceptibles d'être présentes dans ou à proximité de la zone d'étude

Groupé	Nom français	Nom scientifique
Cétacé	Baleine noire	<i>Eubalaena glacialis</i>
	Béluga	<i>Delphinapterus leucas</i>
	Cachalot macrocéphale	<i>Physeter macrocephalus</i>
	Dauphin à flancs blancs	<i>Lagenorhynchus acutus</i>
	Dauphin à nez blanc	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>
	Épaulard	<i>Orcinus orca</i>
	Globicéphale noir de l'Atlantique	<i>Globicephala melaena</i>
	Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>
	Petit rorqual	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>
	Rorqual à bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>
Pinnipède	Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>
	Rorqual bleu	<i>Balaenoptera musculus</i>
	Phoque commun	<i>Phoca vitulina</i>
	Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>
	Phoque du Groenland	<i>Phoca groenlendica</i>

Sources : Genivar (2010, 2013), OGSL (2022)

La liste des espèces de poissons susceptibles de fréquenter la zone d'étude est présentée au tableau 7.

Plusieurs des espèces fréquentant potentiellement la zone d'étude sont des espèces à statut. Une attention particulière devra être portée pour ces espèces.

Plusieurs invertébrés pouvant potentiellement être trouvés dans le secteur n'ont pas été inventoriés. Une liste complète issue de revues précédentes est présentée à l'annexe D.

Le secteur à l'étude est situé dans une aire de concentration d'oiseaux marins. Cette aire est propice aux concentrations d'oiseaux marins lors des périodes de migrations. Les périodes de migration des oiseaux marins devront être évitées. De plus, il y aurait des colonies d'oiseaux marins à proximité (OGSL, 2022). Les lignes directrices pour éviter de déranger les colonies d'oiseaux marins devront notamment être suivies lors des travaux si des colonies d'oiseaux sont localisées.

Tableau 7. Liste d'espèces de poissons susceptibles d'être présentes dans ou à proximité de la zone d'étude

Nom français	Nom scientifique
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>
Capelan	<i>Mallotus villosus</i>
Chabosseau à épines courtes	<i>Myoxocephalus scorpius</i>
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Épinoche à quatre épines	<i>Apeltes quadratus</i>
Épinoche à neuf épines	<i>Pungitius pungitius</i>
Esturgeon noir	<i>Acipenser oxyrinchus</i>
Flétan atlantique	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>
Flétan du Groenland	<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>
Gaspareau	<i>Alosa pseudoharengus</i>
Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>
Grosse Poule de mer	<i>Cyclopterus lumpus</i>
Goberge	<i>Pollachius virens</i> ET <i>Molva molva</i>
Hameçon neigeux	<i>Arctediellus uncinatus</i>
Hareng atlantique	<i>Clupea harengus</i>
Hémitriptère atlantique	<i>Hemitripterus americanus</i>
Laimargue	<i>Somiosus microcephalus</i>
Lançon d'Amérique	<i>Ammodytes americanus</i>
Lançons	<i>Ammodytes</i> sp.
Limace atlantique	<i>Liparis atlanticus</i>
Limande à queue jaune	<i>Limanda ferruginea</i>
Loquette d'Amérique	<i>Zoarces americanus</i>
Loup atlantique	<i>Anarhichas lupus</i>
Maquereau bleu	<i>Scomber scombrus</i>
Merluche à longues nageoires	<i>Urophycis chuss</i>
Merluche	<i>Urophycis</i> sp.
Morue franche	<i>Gadus morhua</i>

Nom français	Nom scientifique
Ogac	<i>Gadus ogac</i>
Omble de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>
Plie canadienne	<i>Hippoglossoides platessoides</i>
Plie lisse	<i>Liopsetta putnami</i>
Plie grise	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>
Plie rouge	<i>Pseudopleuronectes americanus</i>
Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcod</i>
Raie hérisson	<i>Raja erinacea</i>
Requin du Groenland	<i>Somniosus microcephalus</i>
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>
Sébaste acadien	<i>Sebastes fasciatus</i>
Sébastes	<i>Sebastes</i> sp.
Sigouine de roche	<i>Pholis gunnellus</i>
Stichée arctique	<i>Stichaeus punctatus</i>
Syngnathe brun	<i>Syngnathus fuscus</i>
Tricorne arctique	<i>Gymnophanthus tricuspidis</i>
Ulvaire deux lignes	<i>Ulvaria subbifurcata</i>

Sources : Genivar (2009, 2010 et 2013) et références y étant citées.

4 CONCLUSION ET ENJEUX

Le secteur présente une colonisation typique des substrats durs et des substrats meubles selon le substrat en place (blocs, piliers de bois ou de métal et sable) en ce qui a trait à la flore et la faune. Un total de 8 taxons végétal et de 14 taxons fauniques a été inventorié sur les vidéos.

Les transects présentent généralement un substrat de sable moyen avec roches, débris et coquilles. Le transect T1 était le plus diversifié et le plus dense. Le transect T3 était généralement pauvre. Les piliers le long du transect T1 étaient colonisés par le psolus écarlate et l'oursin vert de même que par l'astérie boréale commune qui fréquente également les autres substrats. Les cellules à l'intérieur du quai sont caractérisées par des enrochements et du sable. Les algues étaient surtout présentes dans la portion rocheuse en rive qui est exondée à marée basse. Des bancs de moules bleues ont été vus dans les portions exondées et vers la surface sur certains piliers. Des moules bleues et des fucales sont ancrées sur les portions en bois du quai.

Le secteur est susceptible d'être fréquenté et colonisé par une variété d'espèces n'ayant pas été inventoriées lors du présent suivi.

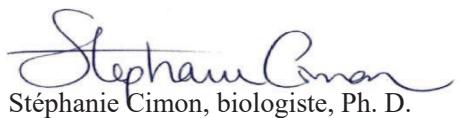
Les enjeux généraux suivants ont été identifiés :

- Faune aquatique typique et dense sur les piliers;
- Secteur fréquenté par des espèces faisant l'objet de pêches commerciales;
- Secteur utilisé par les mammifères marins;

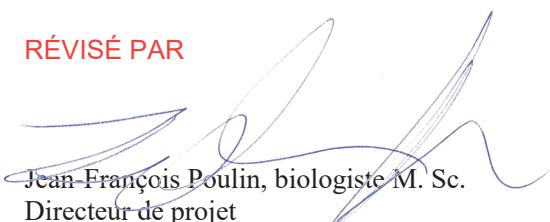
- Secteur potentiellement fréquenté par des espèces à statut;
- Zone en partie dans une aire de concentration d'oiseaux marins;
- Des colonies d'oiseaux marins seraient présentes à proximité.

5 RÉFÉRENCES

- BOURGET, E. 1997. *Les animaux littoraux du Saint-Laurent : Guide d'identification*. Presses de l'Université Laval, Québec. 268 pages.
- CHABOT, R. et A. Rossignol. 2003. *Algues et faune du littoral du Saint-Laurent maritime : Guide d'identification*. Rimouski : Institut des sciences de la mer de Rimouski ; Mont-Joli : Pêches et océans Canada, Institut Maurice-Lamontagne. 113 pages.
- FONTAINE, P.-H. 2006. *Beautés et richesse des fonds marins du Saint-Laurent*. Éditions MultiMondes, Québec. 261 pages.
- GENIVAR. 2009. *Aménagement d'infrastructures d'accueil pour croisiéristes à Baie-Comeau - Examen environnemental préalable*. Préparé pour Croisières Baie-Comeau. 191 pages + annexes.
- GENIVAR. 2010. *Projet de modernisation de l'usine Alcoa à Baie-Comeau – Étude d'impact sur l'environnement. Chapitre 4 : Description du milieu récepteur*. Rapport de GENIVAR à Alcoa Inc. Pagination multiple.
- GENIVAR. 2012. *Aménagement d'installations portuaires pour minéraliers dans la baie des Anglais, à Baie-Comeau – Étude de cadrage environnemental*. Rapport réalisé pour la Société d'expansion de Baie-Comeau. 64 p. et annexes.
- GENIVAR. 2013. *Réhabilitation des sédiments de l'anse du Moulin, baie des Anglais, Baie-Comeau. Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social*. Rapport de GENIVAR à Alcoa Inc. 526 p. Volume 1.
- LECLERC, R. 1987. *Guide d'identification des algues marines de l'estuaire du Saint-Laurent*. Groupe d'animation en sciences naturelles du Québec inc., Saint-Romuald (Québec). 180 pages.
- NOZÈRES, C. et M. Bérubé. 2003. *Guide d'identification d'espèces marines du Saint-Laurent*. Institut Maurice Lamontagne, Pêches et Océans Canada, Mont-Joli (Québec). 172 pages.
- OBSERVATOIRE GLOBAL DU SAINT-LAURENT (OGSL). 2022. *Biodiversité*. Références multiples : Réseau d'observation de mammifères marins, Colonies d'oiseaux marins d'ECCC, Whale Alert de CWI, Réseau d'observation du capelan du MPO et Monitorage espèces aquatiques envahissantes - eau marine du MPO. 1973-2022. Consulté le 2 septembre 2022. [\[lien\]](#).
- OUELLET, M., C. Fortin, P. Gallois et P. Nash. 2006. *Les tortues marines : un plan d'action pour mieux cerner leur situation au Québec*. Le Naturaliste canadien, 130 (1) : 37-43.

PRÉPARÉ PAR

Stéphanie Cimon, biologiste, Ph. D.

RÉVISÉ PAR

Jean-François Poulin, biologiste M. Sc.
Directeur de projet



ANNEXE A

Observations brutes

TRANSECT 1

Temps	Étoile commune	Crabe comun	Psolus écarlate	Oursin vert	Ver arénicole	Buccin	Éponge?	Crabe araignée	Autre commentaire
0:55									début fond
0:56	13								sable avec bcp coquille moule
1:04	12								
1:08		1			1				
1:10	9								
1:13		2							
1:14	23	1							
1:18		1				1			
1:22	18								
1:23		1							
1:26	12		5						début pieux quai
1:29	2	1	3				1		
1:31			3	2					
1:34	1		5						
1:35	5	2							
1:37	2	1	8						
1:41	8	4	10	3					
1:47	3		7	8					petit 180 degré
1:58	8		4	4					reprise
2:00	2		7	2					
2:02	4		1	5					
2:04	5	2							
2:06	2	3	4						
2:07	7	1	5	1					
2:09	4		1	4					
2:11		2	2						
2:13	5	1							
2:18	15	4		1					
2:22	9	1	8	8					
2:24	19		3	6					
2:27	14		3	1					
2:29	4	1	2	1					
2:31	4		3	1			1		
2:34	3		4						
2:35	7	1	5				1		
2:37	1	1	3						
2:39	10	1	4	1					
2:41	12	1	2						
2:43	10								
2:45	8	2		3					
2:47	10	2	1	7					cable
2:49	4	5	2						
2:51	2		6	2					

Temps	Étoile commune	Crabe comun	Psolus écarlate	Oursin vert	Ver arénicole	Buccin	Éponge?	Crabe araignée	Autre commentaire
2:53	6	3	4	2					
2:55	2	4	2	5					
2:57	6	1	2	2					tuyau et cables
2:59	6			7					tuyau et cables
3:01	5			2	5				
3:03	1	1			3				
3:05	7	1	1						
3:07	1			1	3	1			
3:09	6			2	2				débris
3:11	2	3							débris
3:13	1	1							débris
3:15	6	1							débris
3:17	1								débris
3:19		1							débris
3:21	5	1							
3:23	12		5						pneu
3:25	1			2					
3:27	12		3						
3:29	3	2	3						
3:31	4	2	4	2					
3:33	2		5						
3:35	6	4	3	1				1	
3:37	2	1	1						
3:39	10	4							
3:41	8	4							hydrozoaire sapin?
3:43	2	2							
3:45	8		2						
3:47	14			1					
3:49	11	3		9					
3:51	5	1	3						
3:53	5	1	1						
3:55	9	3	2	7					
3:57	3	1	4	4				1	
3:59	6	3	1	4					
4:01	9	2	3	3					
4:03	4	4	3	5					
4:05	1	2	5	4					
4:07	10	2	5						
4:09	8	2	5	2					
4:11	9	2							
4:13	6								
4:15	16	1	1	1					
4:17	7	3	2	11					débris
4:19	5			4					

Temps	Étoile commune	Crabe comun	Psolus écarlate	Oursin vert	Ver arénicole	Buccin	Éponge?	Crabe araignée	Autre commentaire
4:21	2			3					
4:23	2			1	1				
4:25	8			8					
4:27	7	2		8					
4:29	3	1		8					
4:31	4	3	7	4					
4:33	8	1		13					
4:35	4		1	5					
4:37	1	2							
4:39	1		1						
4:41	15	2	6	6					
4:43	4		9	2					
4:45	2	1	6	5					
4:47	2	1	3						
4:49	6	1	3	1					
4:51	2	1	4	2					
4:53	14			1					
4:55	3		2	2					
4:57	5	1	3	5					
4:59	3	2		2					
5:01	4		4	1					
5:03	4	2	1						
5:05		1	3	5					
5:07	3		5	5					
5:09	9			6					
5:11	7	3		6					
5:13	9	1		2					
5:15	3	1							
5:17	4	2							
5:19			1						
5:21	8	2	1	1					
5:23	3	2	5	7					
5:25	3			6					
5:27	6		5						
5:29	2	1	1	4					
5:31	4		1						
5:33	7	2		3					
5:35	9		2	5					
5:37	7	5	2	6					
5:39	13	2	4	1					
5:41	7	1	7	4					
5:43	5	2	12	21					
5:45	5	1	4	4					
5:47	12	1	8						

Temps	Étoile commune	Crabe comun	Psolus écarlate	Oursin vert	Ver arénicole	Buccin	Éponge?	Crabe araignée	Autre commentaire
5:49	9	4	8	2					
5:51	15		4	1					
5:53	7	4	1	1					
5:55	7	2		1					
5:57	4	1							
5:59	5	3							
6:01	2	2							
6:03	2	2							
6:05	2			2					
6:07									
6:09		1							remontée fin transect

TRANSECT 2

Temps	Segment	Étoile commune	Crabe comun	Oursin vert	Ver arénicole	Capelan	Buccin	Méduse	Autre commentaire
0:52	T2-S1					Banc			Banc de poisson
1:25	T2-S1	1							On voit un peu le fond
1:42	T2-S1	9	1						On n'avance pas encore
2:04	T2-S1	1	3						On s'enligne sur le fond
2:08	T2-S1		1						Roche, coquilles, sable grossier
2:18	T2-S1	9	1	2					
2:26	T2-S1	8							
2:30	T2-S1	11	1						
2:34	T2-S1								Début transect
2:35	T2-S1	5	1						
2:40	T2-S1	2							
2:42	T2-S1	2	1						
2:44	T2-S1				Présent				Aucune visibilité
3:05	T2-S1	3	1						Fond redevient visible
3:07	T2-S1	1	1						
3:09	T2-S1	9							
3:11	T2-S1	2	3						
3:13	T2-S1	4	3						
3:15	T2-S1								
3:17	T2-S1	1	3			1			
3:21	T2-S1	2	2						
3:23	T2-S1								
3:25	T2-S1	7	1						Débris roche/billot bois
3:27	T2-S1	3	1				1		qqc ressemble à méduse est passé
3:29	T2-S1		2						
3:31	T2-S1	2	2						roches
3:33	T2-S1	5							roches
3:35	T2-S2	2	4	3					
3:37	T2-S2	2	4						
3:39	T2-S2		4						
3:41	T2-S2		3						moins de coquilles
3:43	T2-S2		1						
3:45	T2-S2		4		3				
3:47	T2-S2								
3:49	T2-S2								
3:51	T2-S2		1		3				
3:53	T2-S2								
3:55	T2-S2				1				
3:57	T2-S2	2	1		2				1 petite roche
3:59	T2-S2	1	1		1				
4:01	T2-S2		1		5				
4:03	T2-S2								
4:05	T2-S2	3	2						un peu plus coquille, petite roche?
4:07	T2-S2	1	4		1				
4:09	T2-S2				1				
4:11	T2-S2								
4:13	T2-S2	1							
4:15	T2-S2		2						
4:17	T2-S2	1			1				
4:19	T2-S2	1							
4:21	T2-S2		1						
4:23	T2-S2		1		3				
4:25	T2-S2		2		1				
4:27	T2-S2		2		2				
4:29	T2-S2	2	2		1				
4:31	T2-S2	4	4						
4:33	T2-S2	1	1						
4:35	T2-S2	1	2		2				
4:37	T2-S2	1	2						
4:39	T2-S2		2						

Temps	Segment	Étoile commune	Crabe comun	Oursin vert	Ver arénicole	Capelan	Buccin	Méduse	Autre commentaire
4:41	T2-S2		4						
4:43	T2-S2		4						
4:45	T2-S2		5						
4:47	T2-S2	3	3						
4:49	T2-S2	2	5						
4:51	T2-S2	4	2						
4:53	T2-S2	1	2		1				
4:55	T2-S2	1	2						
4:57	T2-S2	1	2						
4:59	T2-S2	1	1		1				
5:01	T2-S2	3							
5:03	T2-S2				1				coquille autre, mye?
5:05	T2-S2	10	4						grosse roche?
5:07	T2-S2	9	5						grosse roche?
5:09	T2-S2	16	2						grosse roche?
5:11	T2-S2	12	5						grosse roche?
5:13	T2-S2	12	7						grosse roche? Et débris diver
5:15	T2-S2	5	3						
5:17	T2-S2	10	11						fin de la roche
5:19	T2-S2	5	9						
5:21	T2-S2	4	9						
5:23	T2-S2	3	7		1				
5:25	T2-S2	3	7						
5:27	T2-S2		1						
5:29	T2-S2		4		1				pas de débris, ni roche, 4-5 coquilles
5:31	T2-S2								
5:33	T2-S2		1						
5:35	T2-S2				1				
5:37	T2-S2			3					
5:39	T2-S2	1	7						un peu plus coquille/débris
5:41	T2-S2			6					
5:43	T2-S2	2	4						
5:45	T2-S2	3	5						
5:47	T2-S2	12	4						débris petites roches?
5:49	T2-S2	5	2						
5:51	T2-S2	4	9						
5:53	T2-S2	4	3						
5:55	T2-S2	2							
5:57	T2-S2	8	5						
5:59	T2-S2	2	8						
6:01	T2-S2	2	5		1				
6:03	T2-S2	3	8						
6:05	T2-S2	2	5						
6:07	T2-S2	1	1						
6:09	T2-S2	3	1						
6:11	T2-S2	2	3						
6:13	T2-S2	4	3						
6:15	T2-S2	1	8		1				
6:17	T2-S2		3						
6:19	T2-S2								
6:21	T2-S2	4	4		1				
6:23	T2-S2	5	4						petits débris?
6:25	T2-S2	1	1				1		passé trop vite
6:27	T2-S2	2	2						
6:29	T2-S2	8	5						petit débris, bois?
6:31	T2-S2	1	2						
6:33	T2-S2	1	2						
6:35	T2-S2		2						
6:37	T2-S2		2						
6:39	T2-S2	11	2						poteau de bois carré
6:41	T2-S2		1						

TRANSECT 3

Temps	Étoile commune	Crabe comun	Ver arénicole	Méduse	Autre commentaire
0:05					FA Gauthier
0:37					On voit pilier mais de loin
1:03	1				On voit à peine le fond
1:26		1			Meilleure visibilité
1:28		3			visibilité mauvaise
1:30					visibilité mauvaise
1:32	2				visibilité mauvaise
1:34		1			visibilité mauvaise
1:36					visibilité mauvaise
1:38			2		visibilité mauvaise
1:40					visibilité mauvaise
1:42	1				visibilité mauvaise
1:44					visibilité mauvaise
1:46					visibilité mauvaise
1:48					visibilité mauvaise
1:50					visibilité mauvaise
1:52					visibilité mauvaise
1:54					visibilité mauvaise
1:56					visibilité mauvaise
1:58					visibilité mauvaise
2:00					visibilité mauvaise
2:02					visibilité mauvaise
2:04	2				visibilité mauvaise
2:06		1			visibilité mauvaise
2:08					visibilité mauvaise
2:10					visibilité mauvaise
2:12					visibilité mauvaise
2:14					visibilité mauvaise
2:16					visibilité mauvaise
2:18					visibilité mauvaise
2:20					visibilité mauvaise
2:22					visibilité mauvaise
2:24					visibilité mauvaise
2:26					visibilité mauvaise
2:28					visibilité mauvaise
2:30	1				mauvaise visibilité + roche
2:32					visibilité mauvaise
2:34					visibilité mauvaise
2:36	1	1			visibilité mauvaise
2:38					visibilité mauvaise
2:40	2				visibilité mauvaise
2:42	1				visibilité mauvaise
2:44					visibilité mauvaise
2:46					visibilité mauvaise
2:48					visibilité mauvaise
2:50					visibilité mauvaise
2:52					débiiis / bois carré
2:54					roches
2:56	2				mauvaise visibilité + roche
2:58					visibilité mauvaise
3:00	1				visibilité mauvaise
3:02					visibilité mauvaise
3:04					visibilité mauvaise
3:06					visibilité mauvaise
3:08					visibilité mauvaise
3:10					visibilité mauvaise
3:12					visibilité mauvaise
3:14					visibilité mauvaise
3:16					visibilité mauvaise
3:18					visibilité mauvaise
3:20					visibilité mauvaise
3:22					visibilité mauvaise
3:24					on remonte
3:38				1	

CELLULE 1

Temps	Segment	Étoile commune	Crabe comun	Oursin vert	Ver arénicole	Poisson plat	Autre commentaire
0:00	C1_S1	1	2				inventaire débute directement
0:01	C1_S1				1		Fucales et ulvacea sont visibles, d'autres petites algues sont présentes, mais impossible de dire de quoi il s'agit
0:03	C1_S1				1		
0:04	C1_S1						algues
0:07	C1_S1				2		
0:09	C1_S1		2				
0:10	C1_S1		1			1	
0:12	C1_S1	1					
0:13	C1_S1				1		Plusieurs petites roches avec algues
0:15	C1_S1	2	1		1		
0:17	C1_S1		1				
0:20	C1_S1	1			2		ascophylle noueuse?
0:22	C1_S1				2		
0:24	C1_S1				2		algue calcaire rose
0:29	C1_S1	1					
0:31	C1_S1		2				
0:34	C1_S1		2				
0:36	C1_S1	1	1				
0:39	C1_S1	4	3				gros bloc
0:41	C1_S1	1	1				gros bloc "nu", stipe d'algue
0:42	C1_S1						on tourne, limite cellule atteinte
0:46	C1_S1	1	4				pilier visible
0:48	C1_S2	1					
0:49	C1_S2	5	1				
0:51	C1_S2	1	1				petits blocs encore présents
0:52	C1_S2	1	1				
0:54	C1_S2	1	2				on est un peu loin pour voir
0:56	C1_S2	1	1				
0:58	C1_S2	1	1				
1:02	C1_S2	1					
1:03	C1_S2		2				
1:05	C1_S2		1				
1:07	C1_S2	5	3		1		
1:09	C1_S2	1	2				
1:12	C1_S2		4		1		
1:15	C1_S2		3				
1:18	C1_S2	1	2		1		
1:20	C1_S2		2		1		
1:23	C1_S2	3					
1:25	C1_S2		2				
1:27	C1_S2		2				
1:28	C1_S2	1	1				
1:30	C1_S2	3	2	1			
1:31	C1_S2				1		on le voit bien lui
1:34	C1_S2				1		on est extrêmement proche du sol
1:35	C1_S2		1		1		
1:36	C1_S2		1		4		
1:37	C1_S2				2		
1:39	C1_S2	1					
1:40	C1_S2		2				

CELLULE 2

Temps	Segment	Étoile commune	Crabe comun	Psolus écarlate	Oursin vert	Ver arénicole	Autre commentaire
0:20	C1-S1	2	1				Mise à l'eau; gravelle
0:22	C1-S1	1	1				On tourne
0:27	C1-S1	1	1				1 homard mort + 1 pince
0:29	C1-S1		1				+2 carcasses de homards mort +1 queue
0:36	C1-S1		1		3		tourné enocre
0:38	C1-S1	1			4		
0:41	C1-S1				2		
0:44	C1-S1	1	1				visibilité est encore une fois très mauvaise
0:52	C1-S1	1	1				
0:54	C1-S1	1					
0:57	C1-S1				1		
0:59	C1-S1		2			1	
1:01	C1-S1		1				gros crabe mort?
1:02	C1-S1		2				
1:04	C1-S1	1					roche, on va trop vite
1:06	C1-S1	2	2		2		algue encroutante rose
1:09	C1-S1	1					trop proche trop vite
1:13	C1-S1				1		
1:15	C1-S1				1		
1:17	C1-S1		2				
1:19	C1-S1		2		2		Loin du fond, mais semble y avoir plus de sable que de gravelle
1:21	C1-S1		1			1	
1:23	C1-S1		2			1	
1:26	C1-S1		2				
1:28	C1-S1		2				
1:30	C1-S1	1	2			1	
1:33	C1-S1		1			1	
1:36	C1-S1		2				des blocs apparaissent
1:37	C1-S1	1			1		petits bloc et piliers à l'horizon
1:39	C1-S1	7					au pilier
1:40	C1-S1	2	3				
1:43	C1-S2	1					
1:44	C1-S2	2	1	1			
1:47	C1-S2	2	1				+ hydrozoaires arbustifs sur pilier
1:49	C1-S2		1		1		
1:51	C1-S2	5	1				
1:53	C1-S2	1	2				
1:55	C1-S2						
1:57	C1-S2	5			1		
1:59	C1-S2						
2:01	C1-S2	1	4			1	
2:03	C1-S2	2					
2:05	C1-S2	2	1				
2:07	C1-S2	4	2				
2:09	C1-S2		1				sable + coquilles
2:11	C1-S2	4					
2:13	C1-S2						
2:15	C1-S2	2	1				
2:17	C1-S2	4	3				
2:19	C1-S2	1	1				
2:21	C1-S2	4	1				blocs
2:23	C1-S2	1	4				
2:25	C1-S2						
2:27	C1-S2				3		
2:29	C1-S2		1		2		
2:31	C1-S2						la profondeur semble diminuer
2:33	C1-S2				1		
2:35	C1-S2						trop proche trop vite
2:37	C1-S2						
2:39	C1-S2		3		1		coquilles
2:41	C1-S2		4				
2:43	C1-S2				2		

Temps	Segment	Étoile commune	Crabe comun	Psolus écarlate	Oursin vert	Ver arénicole	Autre commentaire
2:45	C1-S1					1	gravier
2:47	C1-S1	1					bloc à gauche
2:49	C1-S1	1	2				
2:51	C1-S1						
2:53	C1-S1					1	
2:55	C1-S1		1			1	
2:57	C1-S1						
2:59	C1-S1						
3:01	C1-S1		1				fucales
3:03	C1-S1	1					
3:05	C1-S1	1					
3:07	C1-S1						fin

CELLULE 3

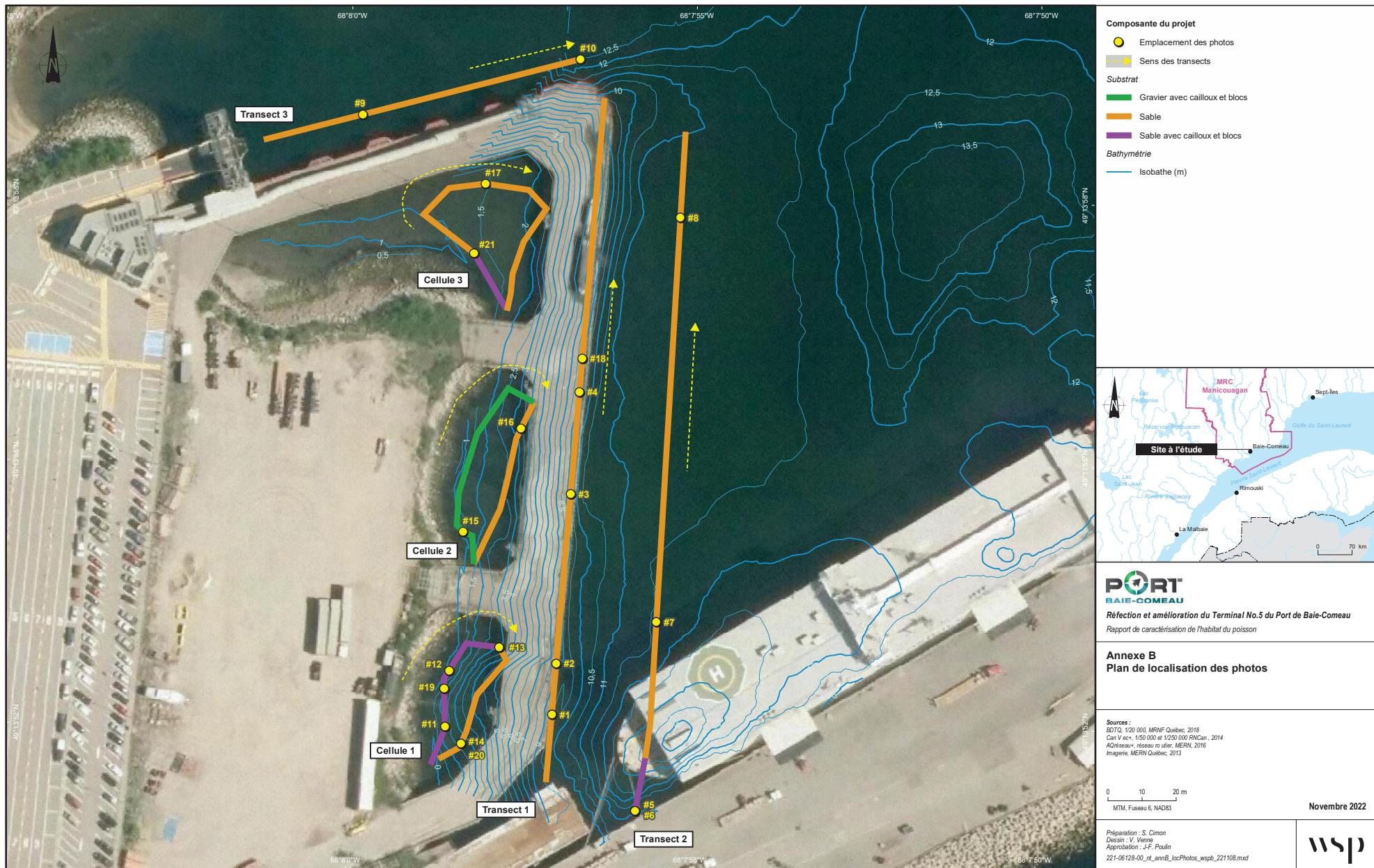
Temps	Segment	Étoile commune	Crabe comun	Ver arénicole	Autre commentaire
0:15	C3-S2				patches blanches
0:20	C3-S2		1	1	on tourne, sable
0:25	C3-S2			1	
0:29	C3-S2	1	1	1	
0:31	C3-S2			1	
0:33	C3-S2				trop vite, trop proche
0:35	C3-S2			3	trop vite, trop proche
0:37	C3-S2				trop vite, trop proche
0:39	C3-S2			3	trop vite, trop proche
0:41	C3-S2			4	trop vite, trop proche
0:43	C3-S2			1	trop vite, trop proche
0:45	C3-S2		1		trop vite, trop proche
0:47	C3-S2			1	trop vite, trop proche
0:49	C3-S2			2	trop vite, trop proche
0:51	C3-S2		1	2	trop vite, trop proche
0:53	C3-S2			1	trop vite, trop proche
0:55	C3-S2			1	trop vite, trop proche
0:57	C3-S2			1	trop vite, trop proche
0:59	C3-S2				trop vite, trop proche
1:01	C3-S2			1	trop vite, trop proche
1:03	C3-S2				trop vite, trop proche
1:05	C3-S2			2	meilleure vue (ça tourne)
1:07	C3-S2				on voit un pilier à gauche
1:09	C3-S2				1:10 éponge?
1:11	C3-S2	2	1		petites roches
1:12	C3-S2			2	
1:13	C3-S2				
1:14	C3-S2		1		
1:15	C3-S2				
1:16	C3-S2				pu trop de cailloux
1:17	C3-S2				
1:18	C3-S2				
1:19	C3-S2				
1:20	C3-S2				
1:21	C3-S2			2	
1:22	C3-S2				algues ressemblent à des ectocarpales dans le secteur
1:23	C3-S2			1	
1:24	C3-S2				
1:25	C3-S2				
1:26	C3-S2			1	
1:27	C3-S2				
1:28	C3-S2				
1:29	C3-S2				
1:30	C3-S2				
1:31	C3-S2		2		
1:32	C3-S2				truc sp. potentiel
1:33	C3-S2				
1:34	C3-S2	1			
1:35	C3-S2				
1:36	C3-S2			1	bulles, bivalve?
1:37	C3-S2				
1:38	C3-S2				
1:39	C3-S2		1		
1:40	C3-S2				
1:41	C3-S2		1		
1:42	C3-S2				
1:43	C3-S2		1	1	
1:44	C3-S2				
1:45	C3-S2				
1:46	C3-S2				
1:47	C3-S2				
1:48	C3-S2				
1:49	C3-S2			1	

Temps	Segment	Étoile commune	Crabe comun	Ver arénicole	Autre commentaire
1:50	C3-S2				
1:51	C3-S1				
1:52	C3-S1				
1:53	C3-S1			trop vite, trop proche	
1:54	C3-S1			trop vite, trop proche	
1:55	C3-S1			trop vite, trop proche	
1:56	C3-S1			trop vite, trop proche	
1:57	C3-S1		3	trop vite, trop proche	
1:58	C3-S1			trop vite, trop proche	
1:59	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:00	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:01	C3-S1		1	trop vite, trop proche	
2:02	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:03	C3-S1		1	trop vite, trop proche	
2:04	C3-S1		3	trop vite, trop proche	
2:05	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:06	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:07	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:08	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:09	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:10	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:11	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:12	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:13	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:14	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:15	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:16	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:17	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:18	C3-S1	1	1	trop vite, trop proche	
2:19	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:20	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:21	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:22	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:23	C3-S1		1	trop vite, trop proche	
2:24	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:25	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:26	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:27	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:28	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:29	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:30	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:31	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:32	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:33	C3-S1			trop vite, trop proche	
2:34	C3-S1			trop vite, trop proche, sortie	



ANNEXE B

Document photographique



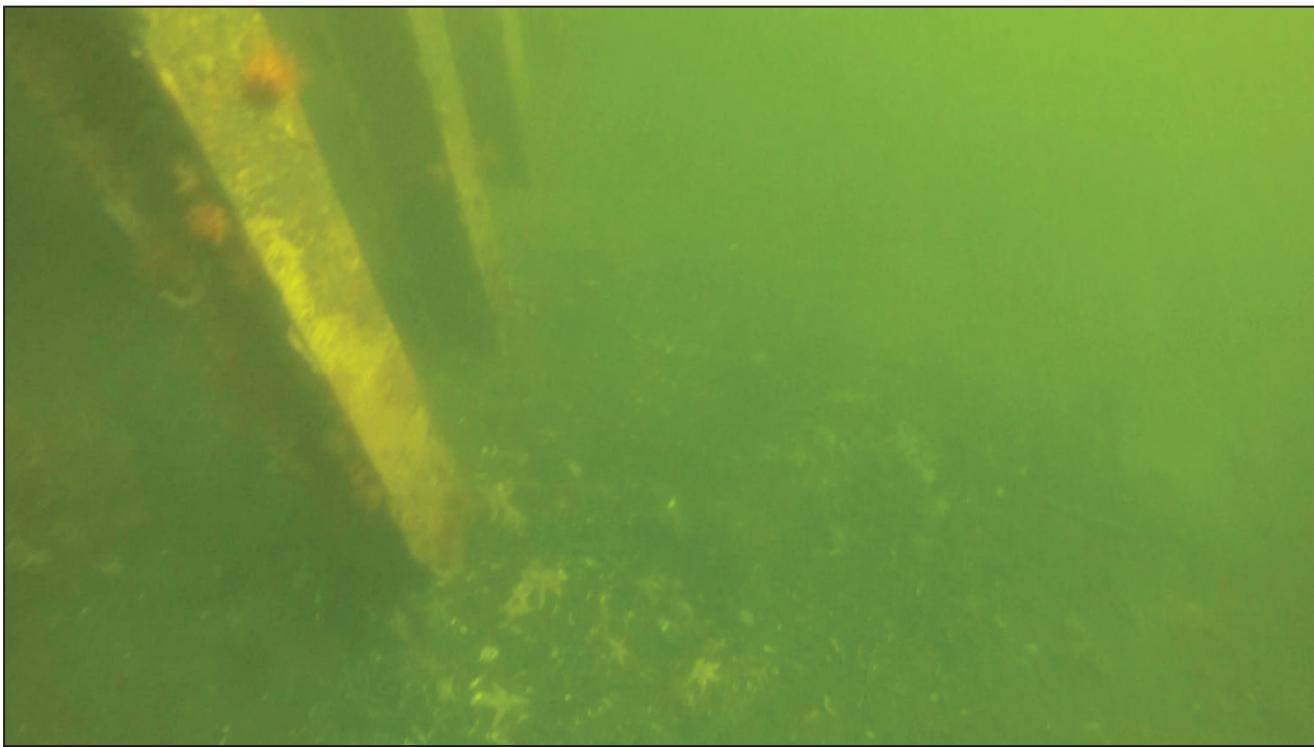


Photo 1. Transect T1. Psolus écarlate, astéries boréales communes et coquilles



Photo 2. Transect T1. Psolus écarlate, astéries boréales communes, oursins verts, crabes communs et algues ou éponge encroûtante



Photo 3. Transect T1. Présence de débris

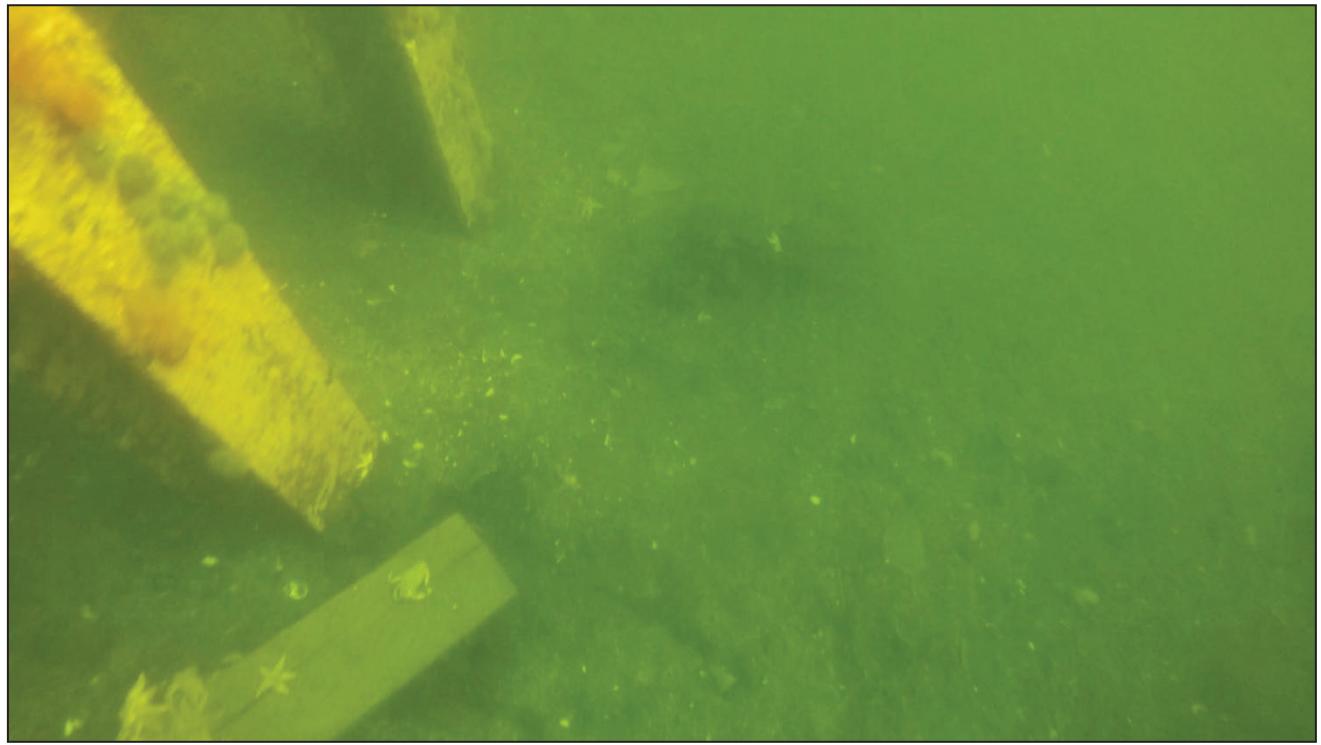


Photo 4. Transect T1, Présence de débris, psolus écarlates, oursins verts, crabe commun et astéries boréales communes

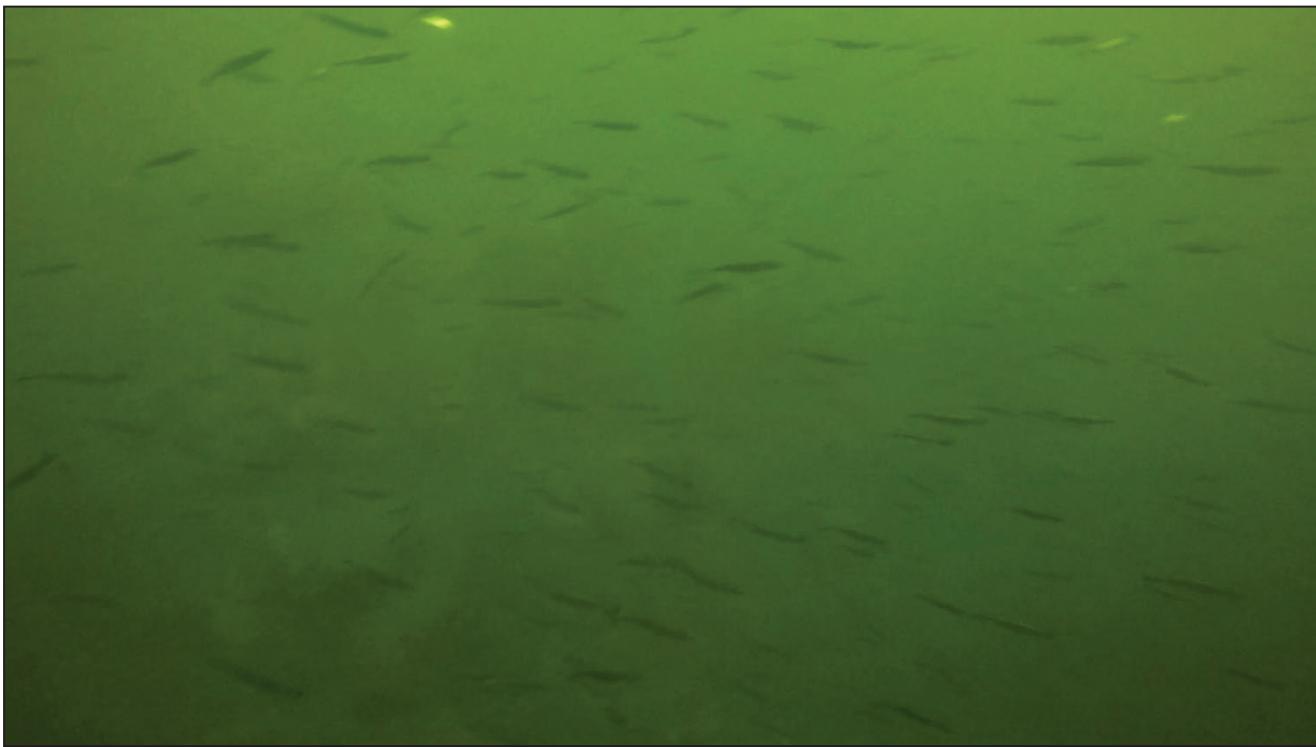


Photo 5. Transect T2-S1. Banc de capelans

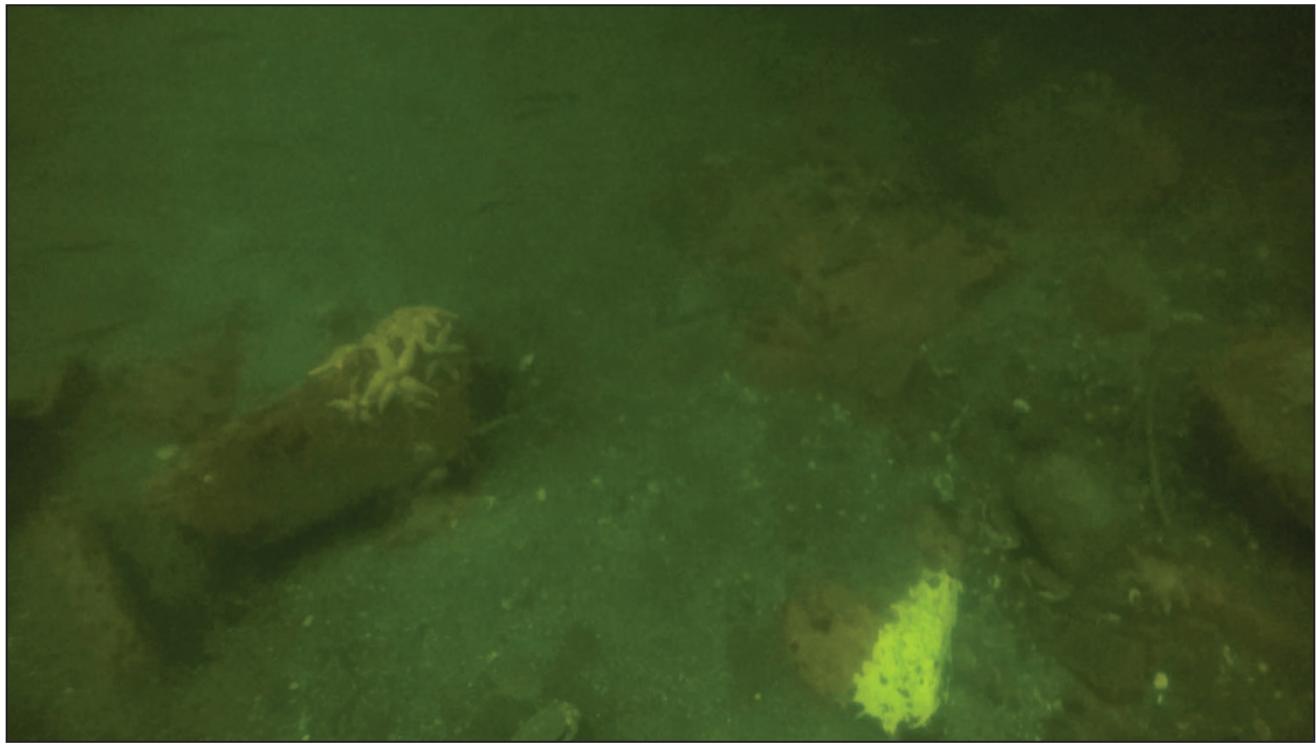


Photo 6. Transect T2-S1. Présence de blocs, astéries boréales communes, oursins verts et crabes communs

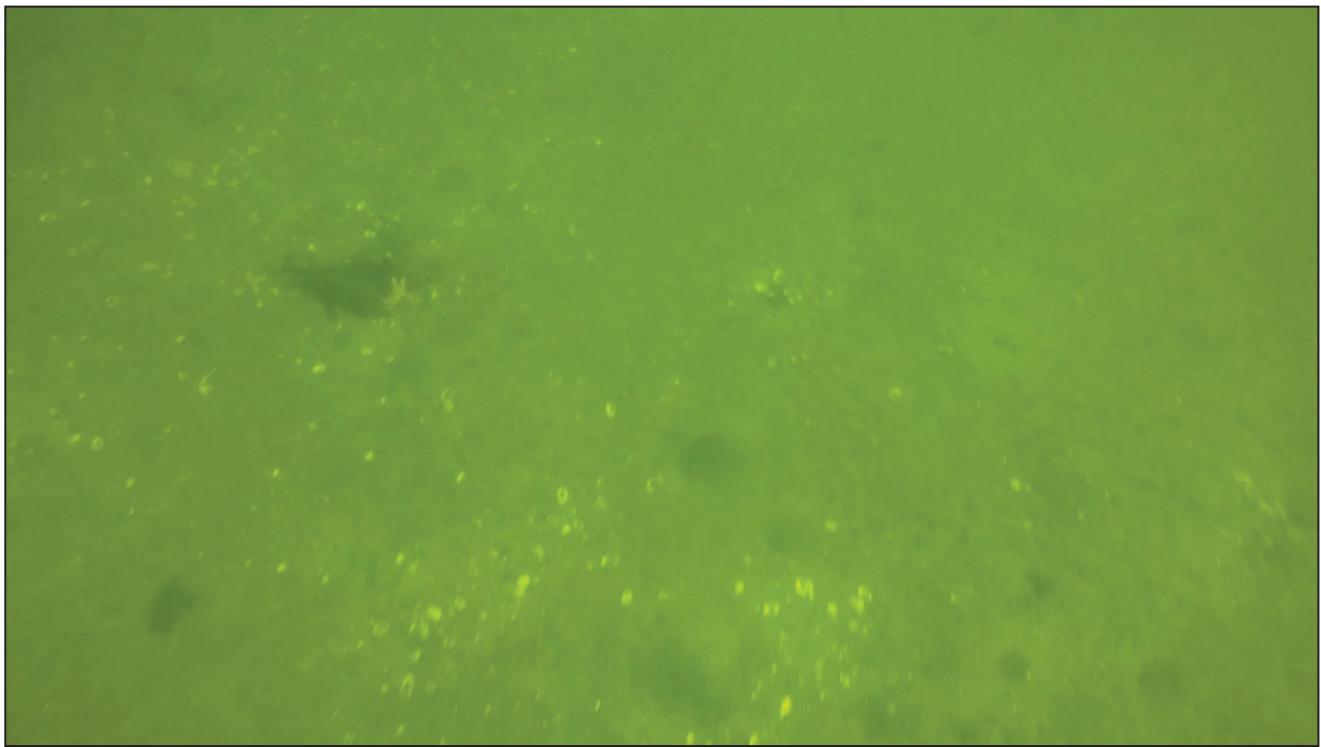


Photo 7. Transect T2-S2. Substrat de sable grossier avec quelques coquilles. Vers arénicoles et astéries boréales communes

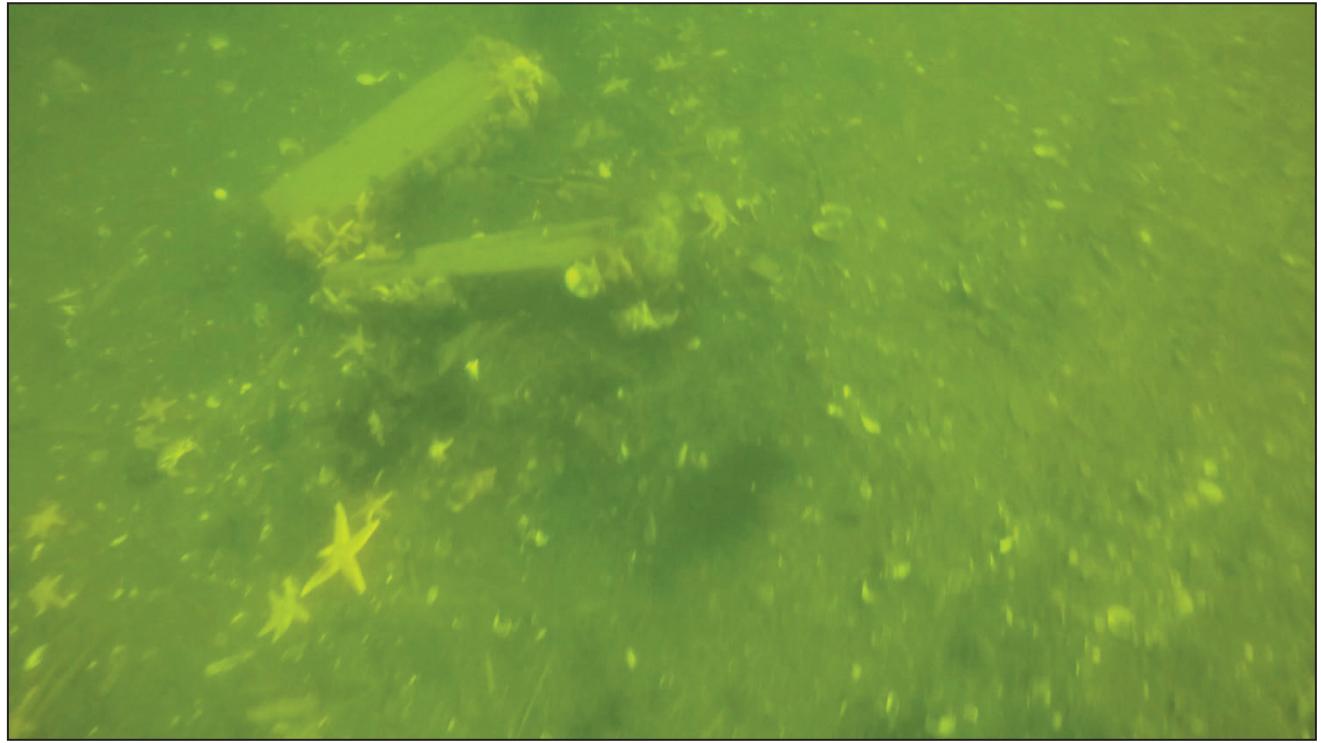


Photo 8. Transect T2-S2. Présence de débris. Astéries boréales communes, oursins verts et crabes communs

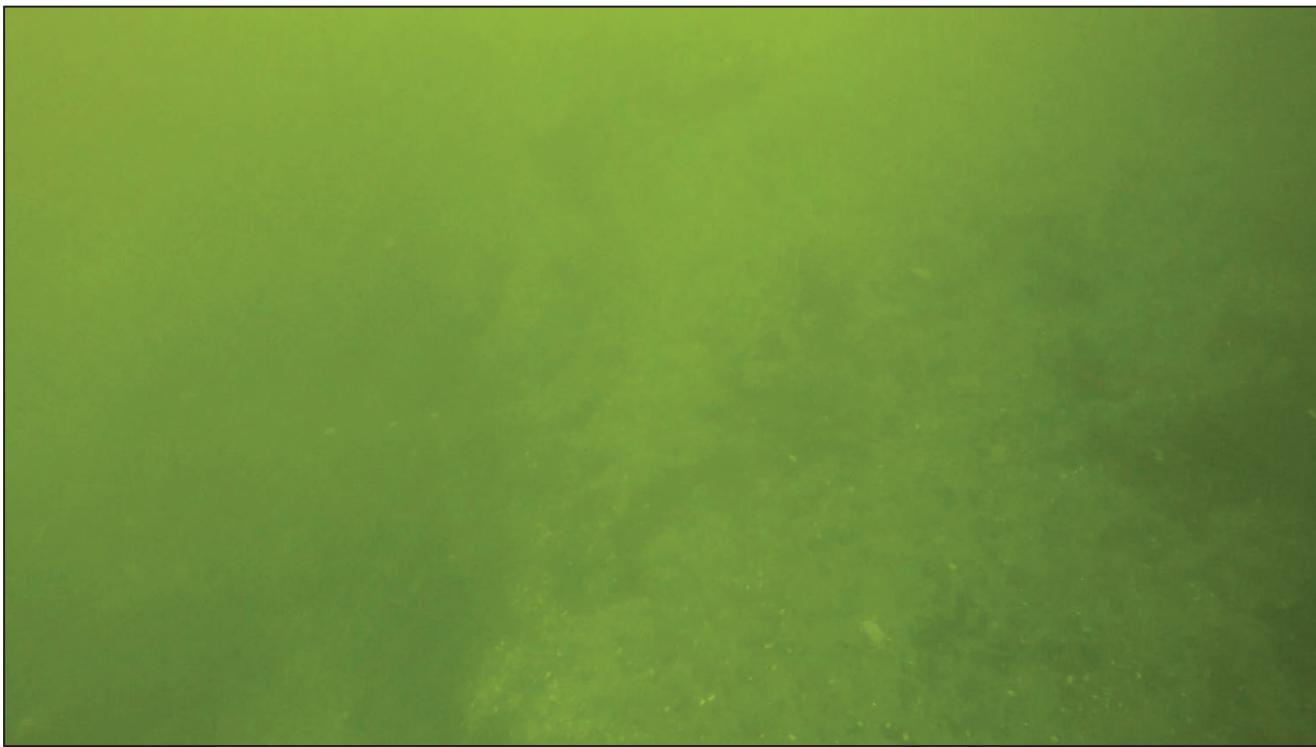


Photo 9. Transect T3.

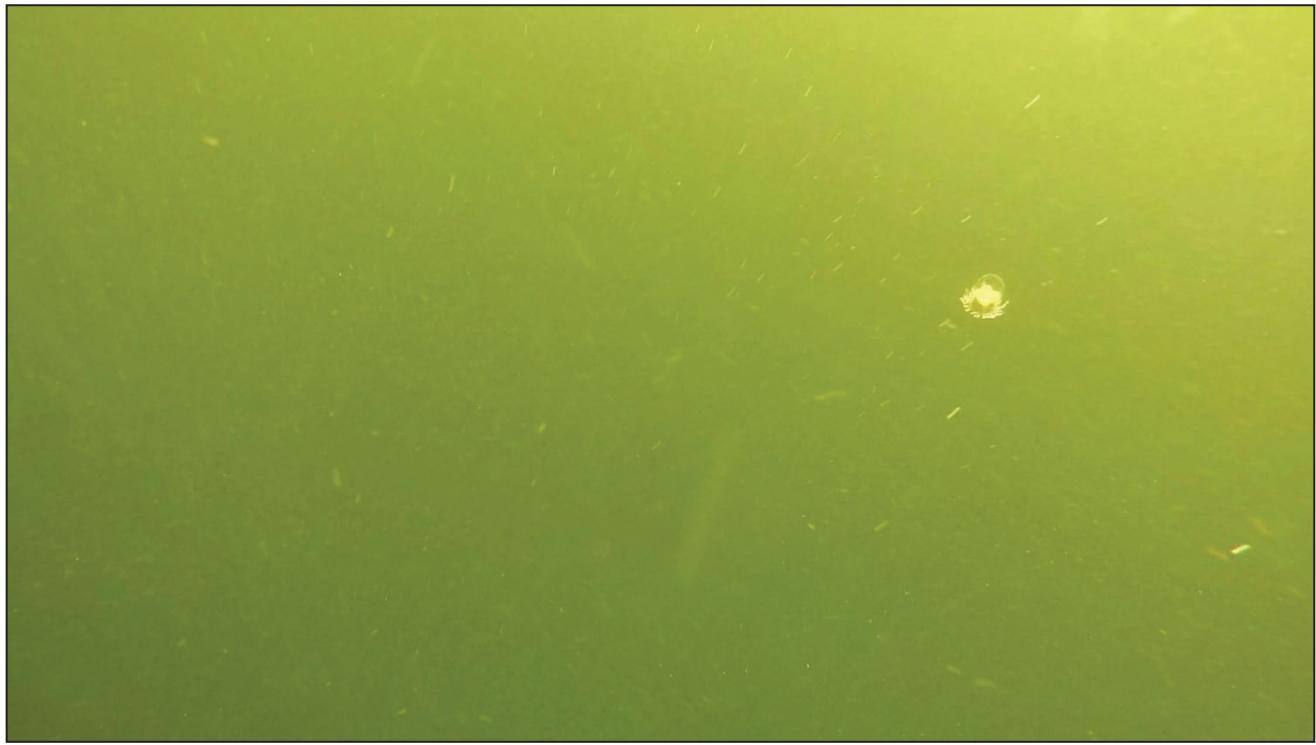


Photo 10. Transect T3. Méduse inconnue



Photo 11. Cellule C1-S1. Substrat grossier, poisson plat et crabe commun



Photo 12. Algues sur substrat grossier de la cellule C1 segment S1



Photo 13. C1-S1 fin. Blocs au pied des piliers



Photo 14. C1-S2. Ver arénicole et crabe commun



Photo 15. C2-S1. Substrat graveleux, astérie boréale commune, crabe commun et carcasses de homard d'Amérique



Photo 16. C2-S2



Photo 17. C3-S1. Vers arénicoles

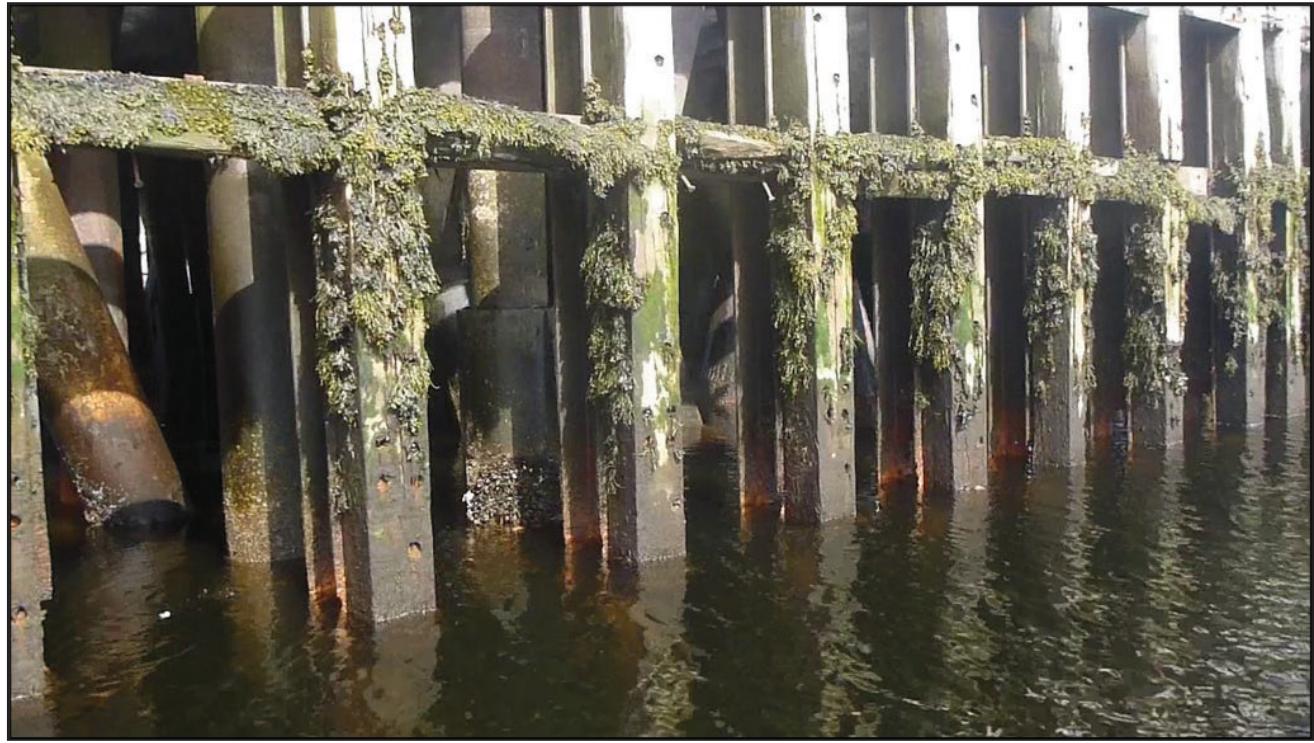


Photo 18. Colonisation sur les piliers par les algues fucales et les moules bleues



Photo 19. Colonisation des blocs exondés à marée basse (cellule 1)

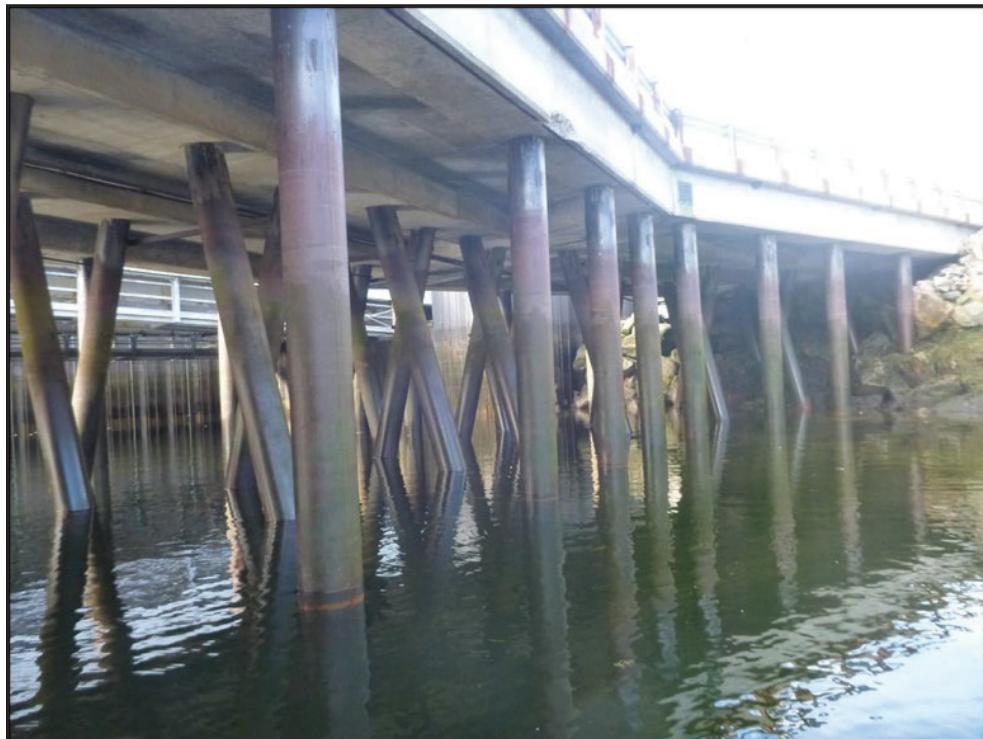


Photo 20. Piliers internes non colonisés à l'exception d'une algue verte



Photo 21. Cellule 3, secteur peu profond

ANNEXE C

Liste d'algues marines susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude

Liste des algues susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude

Ordre	Famille	Espèce
CHLOROPHYTA		
ULOTRICHALES	Ulotrichaceae	<i>Ulothrix flacca</i>
	Ulvellaceae	<i>Ochlochaete hystrix</i>
		<i>Pringsheimiella scutata</i>
ULVALES	Ulvaceae	<i>Percursariaceae</i>
		<i>Percursaria percursa</i>
		<i>Capsosiphon fulvescens</i>
		<i>Casosiphon groenlandicum</i>
		<i>Enteromorpha compressa</i>
		<i>Enteromorpha flexuosa</i> ssp. <i>paradoxa</i>
		<i>Enteromorpha intestinalis</i>
		<i>Enteromorpha prolifera</i>
		<i>Enteromorpha torta</i>
	Monostromaceae	<i>Ulva lactuca</i>
		<i>Ulvaria obscura</i>
		<i>Blindgingia marginata</i>
ACROSIPHONIALES	Codiolaceae	<i>Urospora penicilliformis</i>
	Acrosiphoniaceae	<i>Spongomerpha arcta</i>
CLADOPHORALES	Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha capillaris</i>
		<i>Cladophora albida</i>
		<i>Rhizoclonium riparium</i>
PHAEOPHYTA		
ECTOCARPALES	Ectocarpaceae	<i>Ectocarpus siliculosus</i>
		<i>Endodictyon infestans</i>
		<i>Laminariocolax tomentosoides</i>
		<i>Pilayella littoralis</i>
	Ralfsiaceae	<i>Ralfsia fungiformis</i>
	Myrionemataceae	<i>Myrionema strangulans</i>
	Elachistaceae	<i>Elachista fucicola</i>
CHORDARIALES	Chordariaceae	<i>Chordaria flagelliformis</i>
DESMARESTIALES	Desmarestiaceae	<i>Desmarestia aculeata</i>
DICTYOSIPHONIALES	Pogotrichaceae	<i>Pogotrichum filiforme</i>
	Dictyosiphonaceae	<i>Coilodesme bulligera</i>
		<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>

Ordre	Famille	Espèce
LAMINARIALES	Scytoniphonaceae	<i>Petalonia fascia</i>
		<i>Scytoniphon lomentaria</i>
	Chordaceae	<i>Chorda filum</i>
		<i>Agarum cribosum</i>
		<i>Laminaria digitata</i>
		<i>Laminaria longicruris</i>
	Laminariaceae	<i>Laminaria saccharina</i>
		<i>Saccorhiza dermatodea</i>
	Alariaceae	<i>Alaria esculenta</i>
FUCALES	Fucaceae	<i>Ascophyllum nodosum</i>
		<i>Fucus distichus ssp. distichus</i>
		<i>Fucus distichus ssp. evanescens</i>
		<i>Fucus spiralis</i>
		<i>Fucus vesiculosus</i>
RHODOPHYTA		
BANGIALES	Bangiaceae	<i>Bangia atropurpurea</i>
		<i>Porphyra miniata</i>
NEMALIALES	Acrochaetiaceae	<i>Andouinella purpurea</i>
PALMARIALES	Palmariaceae	<i>Devalerae ramentacea</i>
		<i>Palmaria palmata</i>
CRYPTONEMIALES	Kallymeniaceae	<i>Kallymenia schmitzii</i>
HILDENBRANDIALES	Hildenbrandiaceae	<i>Hildenbrandia rubra</i>
CORALLINALES	Corallinaceae	<i>Clathromorphum circumspicatum</i>
	Lithothamniaceae	<i>Phymatolithon lenormandii</i>
GIGARTINALES	Gigartinaceae	<i>Chondrus crispus</i>
	Graciariaceae	<i>Phyllophora truncata</i>
	Solieraceae	<i>Turnerella pennyi</i>
	Cystocloniaceae	<i>Fimbrifolium dichotomum</i>
		<i>Cystoclonium purpureum</i>
CERAMIALES	Ceramiaceae	<i>Ptilota serrata</i>
	Delesseriaceae	<i>Membranoptera alata</i>
		<i>Phycodris rubens</i>
	Rhodomelaceae	<i>Odonthalia dentata</i>
		<i>Polysiphonia urceolata</i>
		<i>Rhodomela confervoides</i>
		<i>Rhodomela lycopodioides</i>

Sources : Genivar (2010, 2012, 2013) et références y étant citées.

ANNEXE D

Liste d'invertébrés marins susceptibles d'être présents dans la zone d'étude

Liste des invertébrés benthiques susceptibles d'être présents dans la zone d'étude

Groupe	Espèce	Espèce	Espèce
PORIFÈRES			
PORIFÈRES	<i>Halichondria panicea</i>	<i>Haliclona permollis</i>	<i>Halichondria bowerbanki</i>
	<i>Haliclona loosanoffi</i>	<i>Scypha lingua</i>	<i>Haliclona oculata</i>
CNIDAIRES			
CNIDAIRES	<i>Stomphia coccinea</i>	<i>Metridium senile</i>	<i>Urticina felina</i>
	<i>Cyanea capillata</i>	<i>Hydractinia echinata</i>	<i>Aulactinia stella</i>
	<i>Manania atlantica</i>	<i>Gersemia rubiformis</i>	
CTÉNOPHORES			
CTÉNOPHORES	<i>Beroe cucumis</i>	<i>Mertensia ovum</i>	
MOLLUSQUES			
Gastéropodes	<i>Hydrobia minuta</i>	<i>Euspira heros</i>	<i>Littorina littorea</i>
	<i>Testudinalia testudinalis</i>	<i>Lacuna vincta</i>	<i>Lacuna pallidula</i>
	<i>Littorina obtusata</i>	<i>Littorina saxatalis</i>	<i>Margarites helicinus</i>
	<i>Skeneopsis planorbis</i>	<i>Melampus sp.</i>	<i>Cyllichna alba</i>
	<i>Velutina laevigata</i>	<i>Margarites costalis</i>	<i>Urosalpinx cinereus</i>
	<i>Buccinum undatum</i>	<i>Colus stimpsoni</i>	<i>Doris verrucosa</i>
	<i>Onchidoris bilamellata</i>	<i>Aeolidia papillosa</i>	<i>Arrhoges occidentalis</i>
	<i>Crepidula fornicata</i>	<i>Dendronotus frondosus</i>	<i>Coryphella verrucosa</i>
	<i>Velutina laevigata</i>	<i>Lacuna vincta</i>	<i>Colus stimpsoni</i>
Bivalves	<i>Mya arenaria</i>	<i>Mya truncata</i>	<i>Macoma balthica</i>
	<i>Gemma gemma</i>	<i>Mytilus edulis</i>	<i>Mesodesma arctatum</i>
	<i>Clinocardium ciliatum</i>	<i>Ensis directus</i>	<i>Spisula solidissima</i>
	<i>Mactromeris polynyma</i>	<i>Cyrtodaria siliqua</i>	<i>Serripes groenlandicus</i>
	<i>Chlamys islandica</i>	<i>Argopecten irradians</i>	<i>Volsella modiolus</i>
	<i>Arctica islandica</i>	<i>Placopecten magellanicus</i>	<i>Modiolus modiolus</i>
Polyplacophores	<i>Tonicella marmorea</i>	<i>Tonicella rubra</i>	<i>Ischnochiton albus</i>
PHORONIDES			
PHORONIDES	<i>Phoronis sp.</i>		
BRYOZOAires			
BRYOZOAires	<i>Caberea allisia</i>	<i>Bugula turrita</i>	<i>Membranipora membranacea</i>
	<i>Alcyonidium gelatinosum</i>	<i>Tricellaria ternata</i>	
ANNÉLIDES			
Polychètes	<i>Arenicola marina</i>	<i>Pectinaria gouldii</i>	<i>Pectinaria granulata</i>
	<i>Nereis virens</i>	<i>Nereis diversicolor</i>	<i>Nereis succinea</i>
	<i>Polydora ciliata</i>	<i>Polydora websteri</i>	<i>Nephthys caeca</i>

Groupe	Espèce	Espèce	Espèce
	<i>Eteone longa</i>	<i>Capitella capitata</i>	<i>Nerenides cantabria</i>
	<i>Ophelia limacina</i>	<i>Ophelia radiata</i>	<i>Ophelitidae sp.</i>
	<i>Pholoe minuta</i>	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Spio filicornis</i>
	<i>Spionidae sp.</i>	<i>Travisia carnea</i>	<i>Spirorbis borealis</i>
	<i>Lepidonotus sp.</i>	<i>Harmothoe imbricata</i>	<i>Myxicola infundibulum</i>
	<i>Amphitrite johnstoni</i>	<i>Lepidonotus sp.</i>	
Oligochètes	<i>Marionina sp.</i>	<i>Enchytraeidae sp.</i>	<i>Tubificidae sp.</i>
CRUSTACÉS			
Amphipodes	<i>Orchestia platensis</i>	<i>Talorchestia longicornis</i>	<i>Calliopius laeviusculus</i>
	<i>Gammarus oceanicus</i>	<i>Gammarus lawrencianus</i>	<i>Gammarus homari</i>
	<i>Gammarus setosus</i>	<i>Sthenothoidea sp.</i>	<i>Amphiporeia lawrenciana</i>
	<i>Anonyx lilljeborgi</i>	<i>Anonyx sarsi</i>	<i>Ischyroceridae sp.</i>
	<i>Ischyrocerus anguipes</i>	<i>Lysianassidae sp.</i>	<i>Monoculodes tesselata</i>
	<i>Monoculodes sp.</i>	<i>Oediceros saginatus</i>	<i>Onisimus plantus</i>
	<i>Orchomonella minuta</i>	<i>Phoxocephalus holbolli</i>	<i>Pleustes panopla</i>
	<i>Psammonyx nobilis</i>	<i>Psammonyx terranovae</i>	<i>Pseudalibrotus litoralis</i>
	<i>Rhachotropis aculeata</i>		
Décapodes	<i>Pandalus borealis</i>	<i>Pandalus montagui</i>	<i>Pasiphea multidentata</i>
	<i>Pasiphea tarda</i>	<i>Crangon septemspinosa</i>	<i>Cancer irroratus</i>
	<i>Cancer borealis</i>	<i>Hyas coarctatus</i>	<i>Hyas araneus</i>
	<i>Chionocetes opilio</i>	<i>Pagurus pubescens</i>	<i>Pagurus pollicaris</i>
	<i>Libinia emarginata</i>	<i>Lebbeus polaris</i>	<i>Homarus americanus</i>
Mysidacées	<i>Mysis stenolepis</i>	<i>Mysis gaspensis</i>	
Isopodes	<i>Jaera albifrons</i>	<i>Edothea triloba</i>	<i>Edothea montosa</i>
Cirripèdes	<i>Balanus balanoïdes</i>	<i>Balanus improvisus</i>	<i>Balanus crenatus</i>
Cumacés	<i>Diastylis quadrispinosa</i>	<i>Lamprois fuscata</i>	
ÉCHINODERMES			
Stelleroïdés	<i>Asterias rubens</i>	<i>Crossaster papposus</i>	<i>Leptasterias polaris</i>
	<i>Solaster endeca</i>	<i>Henricia sanguinolenta</i>	<i>Ophiopholis aculeata</i>
Échinoïdés	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	<i>Echinarachnius parma</i>	
Holothuroïdés	<i>Cucumaria frondosa</i>	<i>Psolus fabricii</i>	<i>Psolus phantapus</i>
	<i>Chiridota laevis</i>		
UROCHORDÉS	<i>Halocynthia pyriformis</i>	<i>Mogula citrina</i>	<i>Didemnum albidum</i>

Sources : Genivar (2009, 2013) et références y étant citées.

PORT DE BAIE-COMEAU

RÉFECTON ET AMÉLIORATION DU
TERMINAL NO 5 AU PORT DE BAIE-COMEAU

CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRE DU MILIEU MARIN

FÉVRIER 2025

RÉFÉRENCE WSP : CA0039238.5407_REV0

VERSION FINALE





PORT DE BAIE-COMEAU

RÉFÉCTION ET AMÉLIORATION DU TERMINAL NO 5 AU PORT DE BAIE-COMEAU CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRE DU MILIEU MARIN

VERSION FINALE

RÉFÉRENCE WSP : CA0039238.5407_REV0

FÉVRIER 2025

WSP CANADA INC.
1890, AVENUE CHARLES-NORMAND
BAIE-COMEAU (QUÉBEC) G4Z 0A8
CANADA

TÉLÉPHONE : +1-418-589-8911
TÉLÉCOPIEUR : +1-418-589-2339

WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Francois Gagnon, biol. M.Sc.
Chargé de projet

25 février 2025

Date

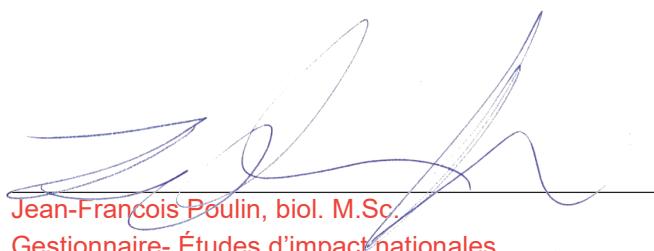
RÉVISÉ PAR



Mélanie Lévesque, bio. M.Sc. océanographie
Gestionnaire -Écologie aquatique

25 février 2025

Date



Jean-François Poulin, biol. M.Sc.
Gestionnaire- Études d'impact nationales

25 février 2025

Date

LIMITATIONS

WSP Canada Inc. (WSP) a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Port de Baie-Comeau, 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 terminer 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, comme 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 niveling, d'excavation, de construction, de planification, de développement, etc.

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 spéculation 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.

CLIENT

PORTE DE BAIE-COMEAU

Directrice générale Karine Otis

Directeur exploitation Martin Roy

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Directeur de projet Jean-François Poulin, biol. M. Sc.

Chargée de projet Mélanie Lévesque, biol. M. Sc. oceangr.

Professionnels en environnement
Estelle Beaudoin Lebeuf, biol. M. Env.
Frédérique Brunet, tech. bioécol.
Karel Cadoret, microbiol., M. Sc.
Rémi Duhamel, biol. M.Sc.
Ghislain Côté, geogr. M. Sc.
François Gagnon, biol. M. Sc
Marie Pierrejean, biol., Ph.D. océanogr.

Cartographie Charles Forgues, geogr. cartogr.

Traitement de texte et édition Linette Poulin, adj. adm.

RÉFÉRENCE À CITER

WSP. 2025. Réfection et amélioration du terminal no 5 au port de Baie-Comeau. Caractérisation complémentaire du milieu marin. Rapport produit pour Port de Baie-Comeau. Référence WSP : CA0039238.5407_Rev0. 80 pages et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

1	Mise en contexte du projet	1
2	Zone d'étude	2
3	Méthodologie	4
3.1	Qualité de l'eau	4
3.1.1	Localisation des stations	4
3.1.2	Échantillonnage	4
3.1.3	Critères applicables	6
3.2	Qualité des sédiments	7
3.2.1	Échantillonnage	7
3.2.2	Prélèvement et conservations des échantillons	7
3.2.3	Programme analytique	7
3.3	Caractérisation de l'habitat du poisson	8
3.3.1	Transect de vidéo sous-marine	8
3.3.2	Échantillonnage des communautés endobenthiques	10
3.3.3	Caractérisation de la faune ichtyenne	11
3.4	Mammifères marins	11
3.5	Chiroptères	13
3.6	Faune aviaire	13
3.6.1	Demande d'information et revue de la littérature	13
3.6.2	Relevés de terrain	14
4	Résultats	19
4.1	Qualité de l'eau	19
4.1.1	Résultats analytiques	19
4.1.2	Programme de contrôle de la qualité	20
4.1.3	Résumé	21
4.2	Qualité des sédiments	25
4.2.1	Stratigraphie	25
4.2.2	Résultats analytiques	25
4.2.3	Programme de contrôle de la qualité	25
4.2.4	Résumé	26
4.3	Caractérisation de l'habitat du poisson	26
4.3.1	Caractéristiques biophysiques	26
4.3.2	Caractéristiques biologiques	28
4.3.3	Résumé	38
4.4	Mammifères marins	39
4.4.1	Données des espèces de la zone d'étude	39
4.4.2	Espèces régulières inscrites sur une liste d'espèces non en péril	41

4.4.3	Espèces à statut particulier.....	43
4.5	Chiroptères	46
4.6	Faune aviaire.....	46
4.6.1	Portrait général	46
4.6.2	Nidification	47
4.6.3	Migration printanière	47
4.6.4	Migration automnale.....	55
4.6.5	Espèces à statut particulier.....	61
4.6.6	Résumé.....	68
4.7	Aires protégées et habitats d'intérêt.....	68
	Références bibliographiques	70

TABLE DES MATIÈRES (suite)

Tableaux

Tableau 3.1	Sommaire des échantillons d'eau de surface récoltés	4
Tableau 3.2	Paramètres physicochimiques analysés au laboratoire	6
Tableau 3.3	Coordonnées des tracés (transects et cellules) par vidéo-remorquage en 2022 et en 2024	9
Tableau 3.4	Classes qualitatives de granulométrie utilisées pour la description du milieu	10
Tableau 3.5	Périodes d'inventaire des oiseaux utilisant le milieu aquatique en période de migration printanière	16
Tableau 3.6	Périodes d'inventaire des oiseaux utilisant le milieu aquatique en période de migration printanière	17
Tableau 4.1	Résultats analytiques pour les stations de surface	22
Tableau 4.2	Résultat analytiques pour les stations de fond	23
Tableau 4.3	Résultats des coefficients de variation pour le duplicata et l'échantillon ST2 Surface	24
Tableau 4.4	Caractéristiques du substrat observé sur les transects vidéo en 2022 et en 2024	27
Tableau 4.5	Substrat et organismes épibenthiques identifiés sur les transects de vidéo sous-marine en 2022	30
Tableau 4.6	Substrat et organismes épibenthiques identifiés sur les transects de vidéo sous-marine en 2024	31
Tableau 4.7	Liste d'espèces de poissons possiblement présentes dans ou à proximité de la zone d'étude, et statut de l'espèce sur la liste des espèces en péril au Canada (CA) ou au Québec (QC)	35
Tableau 4.8	Mentions de mammifères marins de 2017 à 2024, pour la baie des Anglais et l'estuaire maritime du Saint-Laurent, selon l'OGSL (2024) ..	40
Tableau 4.9	Espèces de mammifères marins, période de présence dans l'estuaire du Saint-Laurent et statut particulier	41
Tableau 4.10	Espèces de chauve-souris à statut particulier présentes ou potentiellement présentes dans la zone d'étude.	46
Tableau 4.11	Liste des espèces aviaires à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude et en périphérie sur une base annuelle ...	61

TABLE DES MATIÈRES (suite)

Figures

Figure 4.1	Composition des stations endobenthiques échantillonnées par benne dans le secteur du port de Baie-Comeau.....	33
Figure 4.2	Abondance (nombre d'individus/séance) de la sauvagine utilisant le milieu aquatique et le quai entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et 25 mai 2024	49
Figure 4.3	Abondance (nombre d'individus/séance) des laridés utilisant le milieu aquatique et le quai entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et 25 mai 2024	50
Figure 4.4	Abondance (nombre d'individus/séance) des oiseaux aquatiques utilisant le milieu aquatique et le quai entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et 25 mai 2024	51
Figure 4.5	Abondance (nombre d'individus/séance) des autres oiseaux utilisant le quai entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et 25 mai 2024.....	51
Figure 4.6	Nombre de déplacements par séance pour la sauvagine entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et le 25 mai 2024.....	52
Figure 4.7	Nombre de déplacements en fonction de la distance de l'oiseau par rapport à la station pour la sauvagine entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et le 25 mai 2024.....	53
Figure 4.8	Nombre de déplacements en fonction de la distance de l'oiseau par rapport à la station pour les autres espèces d'oiseaux aquatiques et les laridés entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et le 25 mai 2024.....	53
Figure 4.9	Nombre de déplacements par séance pour les laridés et les autres espèces d'oiseaux aquatiques entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et le 25 mai 2024.....	54
Figure 4.10	Nombre de déplacements en fonction de la distance de l'oiseau par rapport à la station pour les autres oiseaux entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et le 25 mai 2024.....	54
Figure 4.11	Abondance (nombre d'individus/séance) de la sauvagine utilisant le milieu aquatique et le quai entre le 16 août et le 5 novembre 2024	55
Figure 4.12	Abondance (nombre d'individus/séance) des laridés utilisant le milieu aquatique et le quai entre le 16 août et le 5 novembre 2024	56

TABLE DES MATIÈRES (suite)

Figure 4.13	Abondance (nombre d'individus/séance) des autres oiseaux aquatiques utilisant le milieu aquatique et le quai entre le 16 août et le 5 novembre 2024.....	57
Figure 4.14	Abondance (nombre d'individus/séance) des autres oiseaux utilisant le quai entre le 16 août et le 5 novembre 2024.....	57
Figure 4.15	Nombre de déplacements par séance pour la sauvagine et les laridés entre le 16 août et le 5 novembre 2023.....	58
Figure 4.16	Nombre de déplacements par séance pour les autres espèces d'oiseaux aquatiques, la sauvagine et les autres oiseaux entre le 16 août et le 5 novembre 2023	59
Figure 4.17	Nombre de déplacements par séance pour les laridés entre le 16 août et le 5 novembre 2023.....	59
Figure 4.18	Nombre de déplacements par séance pour les autres espèces d'oiseaux aquatiques et les autres oiseaux entre le 16 août et le 5 novembre 2023	60

TABLE DES MATIÈRES (suite)

Cartes

Carte 1	Localisation de la zone d'étude	3
Carte 2	Localisation des sites d'échantillonnage – Eau, sédiments et habitat du poisson.....	5
Carte 3	Localisation – Données de l'OGSL sur les mammifères marins	12
Carte 4	Localisation des sites d'échantillonnage – Faune aviaire	15
Carte 5	Caractérisation de l'habitat du poisson.....	29
Carte 6	Faune aviaire – Espèces à statut particulier, nids et habitats fauniques d'intérêt	48

Annexes

A	Document photographique des inventaires de la faune aviaire
B	Liste des oiseaux répertoriés à proximité de la zone à l'étude ou susceptibles de la fréquenter
C	Certificats d'analyse de la qualité d'eau (AGAT)
D	Document photographique des transects de vidéo sous-marine
E	Densité des taxons benthiques à proximité des installations portuaires de Baie-Comeau
F	Abondance (nombre d'individus par séance) des espèces d'oiseaux utilisant le milieu aquatique en période de migration à la station Mig-01
G	Abondance (nombre d'individus par séance) des espèces d'oiseaux en déplacement en période de migration à la station Mig-01

1 Mise en contexte du projet

Depuis le 1^{er} avril 2021, la Corporation de gestion du port de Baie-Comeau (CGPBC) a pris possession des installations portuaires du port de Baie-Comeau. La CGPBC a pour objectif d'exploiter au maximum le potentiel industriel, commercial et touristique de ces installations, tout en ayant une approche de développement durable pour la Côte-Nord et ses environs.

Pour y arriver, la CGPBC souhaite, entre autres, aménager le terminal n°5, afin qu'il puisse accueillir des navires d'une capacité de moins de 25 000 tonnes de port en lourd (TPL). La structure du quai sera modifiée afin d'offrir éventuellement un tirant d'eau d'au moins 10 m sous le zéro des cartes (ZDC).

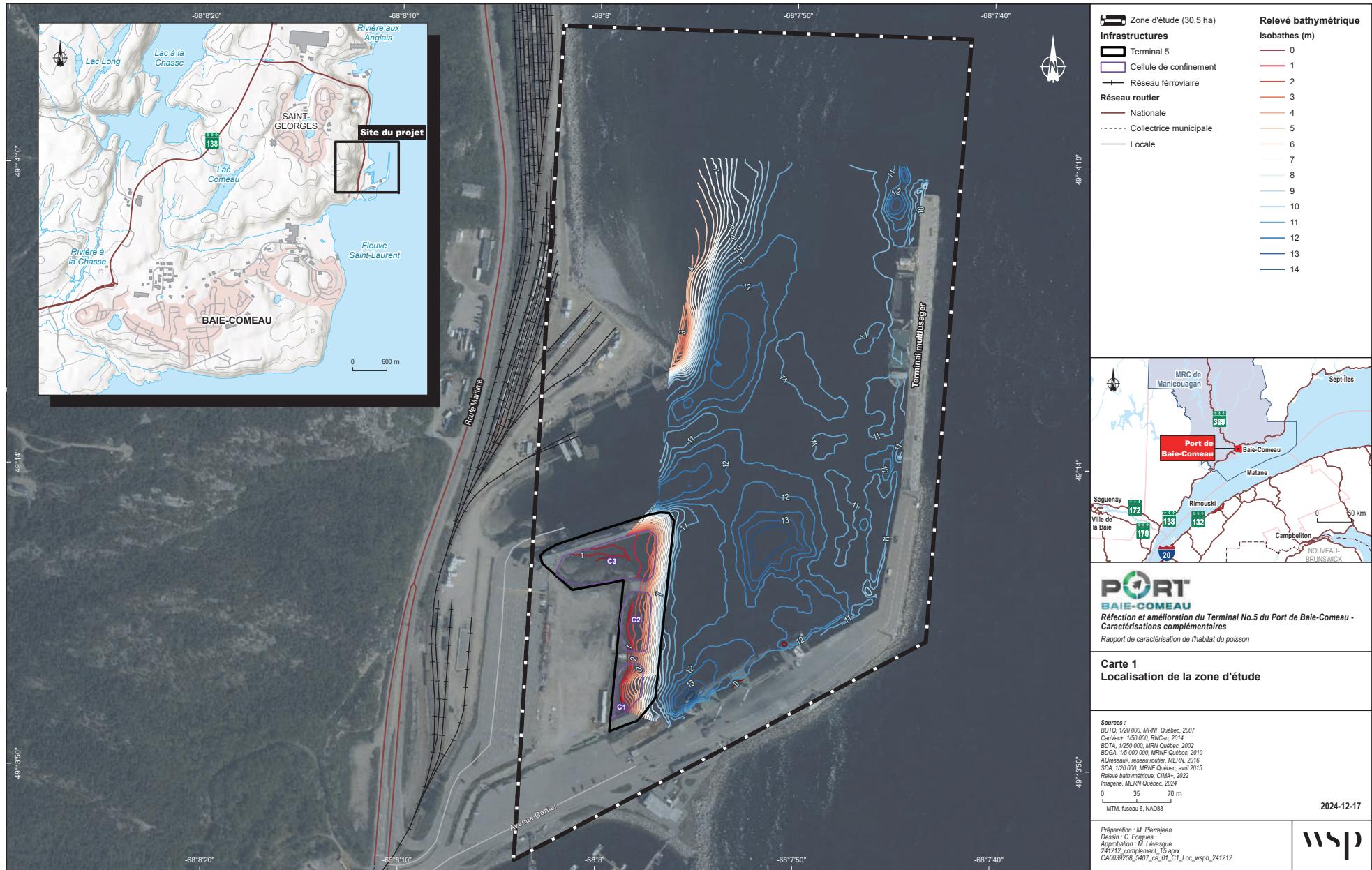
Dans le cadre de ce projet de réfection, un processus d'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) est entamé avec la firme Cima+. WSP Canada Inc. (WSP) a eu comme mandat de supporter la firme dans la réalisation d'une caractérisation complémentaire du milieu marin de la zone d'étude concernée. Cette caractérisation touche ainsi précisément les composantes suivantes : la qualité de l'eau, le poisson, le benthos, la végétation riveraine et marine, les mammifères marins, l'avifaune, les chiroptères de même que les espèces à statut.

Les informations contenues dans le présent rapport ont été compilées, pour la plupart des composantes, à partir de données recueillies lors de campagnes de terrains menées par WSP. Le portrait de chaque composante a par la suite été complété avec l'aide des études antérieures et de données fournies par divers ministères fédéraux et provinciaux, organismes publics, ainsi que certains organismes privés.

2 Zone d'étude

Le port de Baie-Comeau est un port de mer situé sur la rive nord de l'estuaire maritime du Saint-Laurent (l'une des trois divisions de l'estuaire [Centre Saint-Laurent, 1991]) du côté ouest de la baie des Anglais, au nord-est de la ville de Baie-Comeau. La zone à l'étude est située dans le bassin à l'est du terminal portuaire n° 5, plus précisément localisée sur le lot n° 3 403 110 du cadastre du Québec (carte 1). Cette zone inclut trois « cellules », des zones de milieu marin d'apparence enclavées entre la rive et le tablier du terminal n° 5, mais liées à la mer.

La zone d'étude concernée dans le cadre des différentes caractérisations couvre un territoire de 30,5 ha (0,3 km²). Cette zone comprend l'ensemble du secteur se retrouvant entre la rive et le terminal multiusager, qui englobe quatre postes à quai (carte 1).



3 Méthodologie

La présente section dresse les méthodologies mises en place pour caractériser chacune des composantes.

3.1 Qualité de l'eau

L'objectif de cette caractérisation visait à obtenir des intrants relativement à la qualité de l'eau actuelle dans le havre du port de Baie-Comeau, en regard des critères de la qualité de l'eau applicables.

3.1.1 Localisation des stations

Au total, quatre stations distinctes ont été échantillonnées en surface et près du fond (carte 2). Le tableau 3.1 présente les coordonnées géographiques des stations visitées.

Tableau 3.1 Sommaire des échantillons d'eau de surface récoltés

Nom des stations	Coordonnées	
	Latitude	Longitude
ST1	49°13'53,58"N	68°7'54,82"O
ST2	49°14'00,87"N	68°7'51,33"O
ST3	49°14'00,04"N	68°7'58,56"O
ST4	49°14'12,17"N	68°7'50,55"O

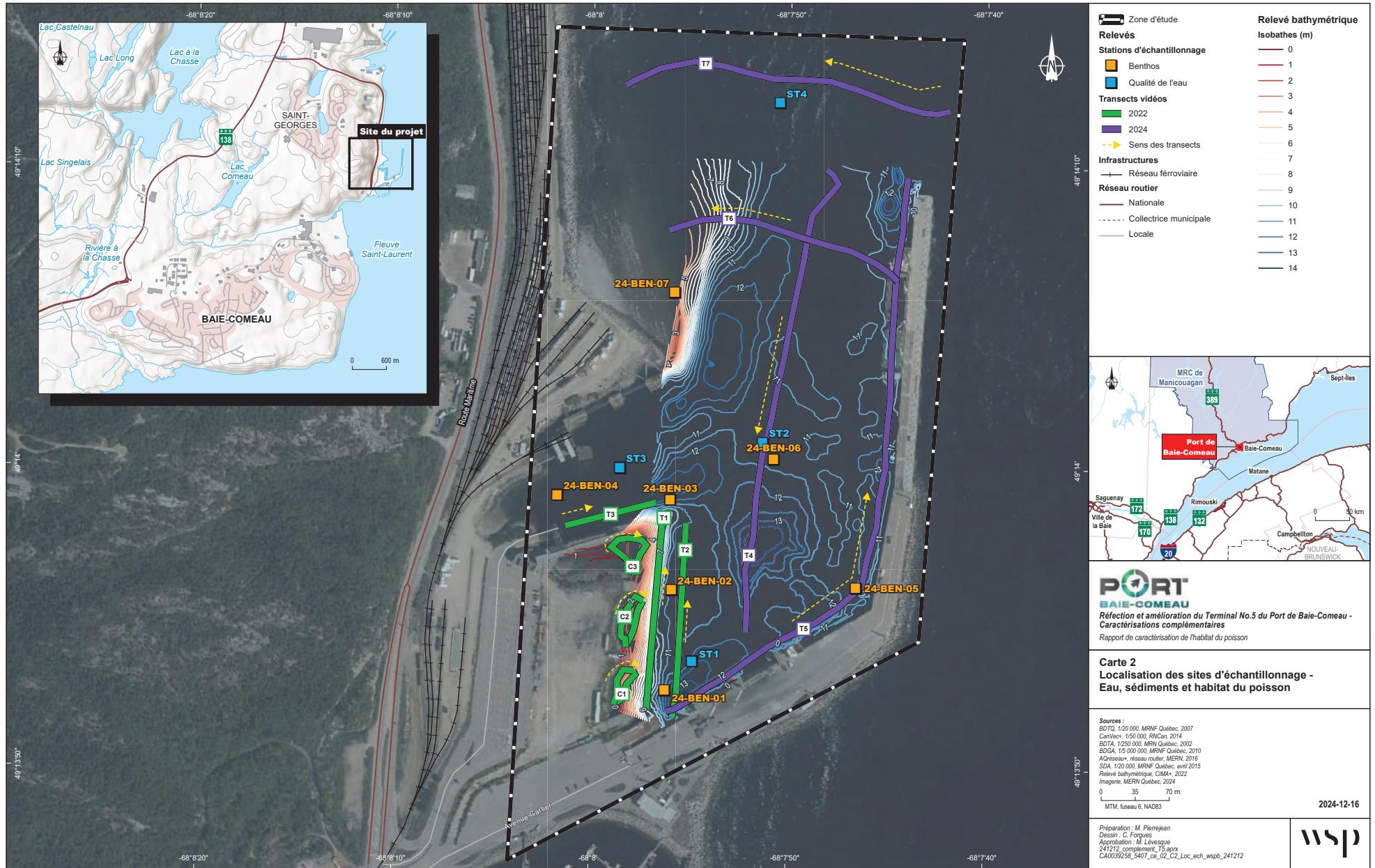
3.1.2 Échantillonnage

L'eau a été échantillonnée à quatre stations, à marée basse (entre 8 h 25 et 9 h 38), le 17 septembre 2024. La hauteur minimale de la marée basse à cette date était à 8 h 15. Lors de l'échantillonnage, aucun bateau n'a été observé aux alentours.

3.1.2.1 Prélèvement des échantillons d'eau

Les échantillons d'eau à la surface ont été recueillis à l'aide d'un contenant neuf fourni par le laboratoire d'analyse. Pour les stations de fond, une bouteille de type Kemmerer a été utilisée pour échantillonner l'eau à environ 0,50 m du fond. Le contenant de prélèvement ainsi que la bouteille Kemmerer ont été rincés minimalement à trois reprises avec l'eau du fleuve avant la collecte, et ce à chaque station. Le transfert de l'eau vers les bouteilles préidentifiées a ensuite été effectué. Les bouteilles ont été remplies selon les directives spécifiques du laboratoire.

Les activités de prélèvement des échantillons ont été effectuées conformément au *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales Cahier 1 – Généralité* (MELCCFP, 2023) et au guide *Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau* (Hébert et Légaré, 2000). Le prélèvement des échantillons destinés aux analyses des métaux en traces a été réalisé conformément au *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux traces* (MELCC, 2021a). Les instructions fournies par le laboratoire d'analyse en lien avec le matériel préparé et fourni ont été respectées. Les échantillons ont été conservés conformément au guide *Modes de conservation pour l'échantillonnage des eaux de surface, DR-09-10* (CEAQ, 2012) et expédiés dans les meilleurs délais vers un laboratoire accrédité pour assurer le respect des délais d'analyses.



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

3.1.2.2 *Programme analytique et contrôle de la qualité*

Les échantillons ont été envoyés au laboratoire AGAT de Montréal pour leur analyse physicochimique. La liste de ces paramètres est présentée au tableau 3.2. Les paramètres analytiques retenus ont été déterminés selon le *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2017).

Tableau 3.2 Paramètres physicochimiques analysés au laboratoire

Physico-chimie de base		
Alcalinité	Turbidité	pH
Conductivité (<i>in situ</i>)	Dureté	Matière en suspension (MES)
Phosphore trace total (basse limite)		
Nutriments		
Nitrates et Nitrites	Azote Total	Ammoniac non-ionisé
Azote Ammoniacal total	Phosphore total	Sulfure
Cyanures totaux		
Anions et cations		
Bromures	Chlorures	Fluorures
Sulfates		
Métaux traces		
Aluminium	Étain	Plomb
Antimoine	Fer	Potassium
Argent	Manganèse	Sélénium
Arsenic	Magnésium	Sodium
Baryum	Molybdène	Titane
Béryllium	Nickel	Uranium
Bore	Chrome	Vanadium
Cadmium	Cobalt	Zinc
Cuivre	Mercure	
Composés organiques		
Carbone organique total (COT)	Butylétains*	

* paramètre analyse pour la station ST1 uniquement

Un duplicata a été prélevé à la station ST2 en surface, respectant la proportion minimale de 10 % recommandée par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Un blanc de transport était aussi présent lors de l'échantillonnage.

3.1.3 Critères applicables

Les résultats d'analyses ont été comparés aux critères de qualité de l'eau de surface saumâtres et salées :

- CPC (EO) : Critère de prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques) de MELCCFP (2024a);
- CVAA : Critère de protection de la vie aquatique (effet aigu) de MELCCFP (2024a);

- CVAC : Critère de protection de la vie aquatique (effet chronique) de MELCCFP (2024a);
- CCME : Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique - Exposition à long terme du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME, 2017).

Lorsque plus d'une valeur était suggérée pour un critère donné, les résultats ont été comparés à la valeur la plus restrictive. Pour chacune des stations, les valeurs ou concentrations moyennes ont été calculées. Lorsque des résultats étaient non détectés, la valeur utilisée a été celle équivalente à la moitié de la limite de détection rapportée (LDR).

Les situations de non-respect de critères de qualité de l'eau sont mises en évidence dans la section des résultats (voir section 4.1).

3.2 Qualité des sédiments

Un rapport distinct traite de la qualité des sédiments de la zone d'étude (WSP, 2024). En résumé, cette caractérisation sédimentaire visait à préciser les niveaux de contamination des sédiments pour déterminer leur potentiel de réutilisation en vue des futurs travaux et à éviter une gestion hors site (WSP, 2024).

3.2.1 Échantillonnage

Une caractérisation des sédiments a été réalisée à 38 stations d'échantillonnage, dont 13 stations en 2022 et 25 stations en 2023 (voir WSP, 2024). Celles-ci ont été échantillonnées selon trois méthodes de prélèvement : la benne petite Ponar (0,022 m²) pour les sédiments de surface (0-30 cm; 2022-2023); le vibrocarottier sur ponton pour les sédiments profonds (jusqu'à 2,5 m; 2022-2023); la foreuse pour les sédiments profonds aux stations qui n'étaient pas accessibles par le ponton (jusqu'à des profondeurs allant de 5 m, 7 m ou 10 m; 2023 seulement).

3.2.2 Prélèvement et conservations des échantillons

Les sédiments ont été conservés et préparés conformément au *Guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments* (MDDELCC et ECCC, 2016) et aux cahiers du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* (CEAQ, 2008, 2010 et 2016). Les échantillons de sédiments ont été transmis à un laboratoire accrédité par le CEAQ. Un maximum de trois échantillons par sondage a été analysé pour la presque totalité des échantillons, afin de préciser la profondeur de la contamination.

3.2.3 Programme analytique

Un programme de contrôle de la qualité basé sur les recommandations du MELCCFP a été appliqué, afin de confirmer la validité des méthodes d'échantillonnage. Ce programme comprenait le prélèvement d'échantillons en duplicita dans une proportion d'au moins 10 % des échantillons de sédiments prélevés.

Les résultats analytiques ont d'abord été comparés aux critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau salée (EC et MDDEP, 2007), afin d'évaluer la possibilité de rejeter certains des sédiments du site à l'étude en eau libre.

Ces critères donnent trois classes de concentrations, à partir de laquelle des effets néfastes sont appréhendés pour plusieurs espèces benthiques : concentration d'effets occasionnels (CEO), concentration d'effets probables (CEP) et concentrations d'effets fréquents (CEF). Lorsque la concentration d'une substance dépasse les CEF, la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes est très élevée et le rejet en eau libre des déblais de dragage est proscrit. Lorsque la concentration d'un contaminant est supérieure à la CEO, mais est inférieure ou égale à la CEF, le rejet en eau libre ne peut être considéré comme une option valable que si l'innocuité des sédiments pour le milieu récepteur est démontrée par des tests de toxicité et que le dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.

Dans une perspective de gestion terrestre, les résultats ont également été comparés aux critères génériques A, B et C du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC, 2021b). Le critère A correspond aux teneurs de fond des paramètres inorganiques (métaux et métalloïdes) de la province géologique de Grenville et à la limite de quantification pour les paramètres organiques. Les critères B et C correspondent respectivement aux valeurs limites des annexes I et II du RPRT. Les résultats sont aussi comparés aux valeurs limites de l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelés critères D. Le critère B a été utilisé comme étant le critère le plus bas dans les tableaux afin d'alléger leur contenu.

Concernant les tributylétains, en l'absence de limite officielle au Québec ou au Canada, l'évaluation de la contamination des sédiments par les butylétains a été fixée selon des critères d'autres juridictions, plus précisément les critères de qualité élaborés en Norvège pour les sédiments d'eaux salées (Bakke et al., 2010) et le critère « intérimaire » proposé pour les zones portuaires dans les Grands Lacs (Bartlett et al., 2005). Ainsi, les sédiments excédant 100 µg/kg pour les tributylétains sont considérés comme étant « très contaminés » et devraient être gérés dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC) ou un lieu d'enfouissement technique (LET).

3.3 Caractérisation de l'habitat du poisson

L'objectif de la caractérisation de l'habitat du poisson est de brosser le portrait des caractéristiques biophysiques présentes et de déterminer les différentes espèces ichtyennes et benthiques caractéristiques de la zone d'étude.

3.3.1 Transect de vidéo sous-marine

Des transects de vidéo sous-marine ont été réalisés en 2022 et 2024 dans la zone d'étude, afin de caractériser le fond marin ainsi que la faune et la flore épibenthiques (carte 2). Les transects ont été effectués à l'aide d'une caméra sous-marine de type DNC-HD6 SDI, remorquée par un zodiac. Le technicien à bord du zodiac avait accès aux images en direct pour orienter la caméra, afin d'obtenir une vue panoramique de 1 à 2 m de large.

Dix transects ont été parcourus, dont six transects en 2022 et quatre transects en 2024. Aussi, trois transects longitudinaux et trois transects circulaires dans les cellules à l'intérieur des quais ont été parcourus en 2022. De plus, en 2024, quatre transects longitudinaux ont été parcourus plus au large de la zone d'étude. Les descriptions des transects sont les suivantes :

2022 :

- Deux transects avec une orientation sud-nord, l'un de 204 m (T1) directement le long des piliers du quai et l'autre parallèle à T1 à environ 30 m à l'est et mesurant 201 m de longueur (T2);

- Un transect avec une orientation ouest-est d'une longueur de 96 m parallèlement au quai à une distance moyenne de 10 m (T3);
- Trois tracés circulaires à l'intérieur des portions encerclées par les quais (cellules; C1 à C3).

2024 :

- Un transect avec une orientation nord-sud d'une longueur de 496 m parallèlement au transect T1 et à une distance moyenne de 90 m (T4);
- Un transect longeant les quais d'une longueur de 663 m (T5);
- Deux transects à l'entrée du port avec une orientation est-ouest d'une longueur de 250 m (T6) et de 345 m (T7).

Le tableau 3.3 indique les coordonnées de début et de fin des transects, les coordonnées centrales pour les vidéos réalisées dans les cellules, de même que les longueurs de remorquage de la caméra pour chacun des tracés pour chacun des inventaires. La carte 2 représente la zone à l'étude, de même que la localisation des tracés effectués.

La variation du type de substrat a amené à segmenter certains transects.

Tableau 3.3 Coordonnées des tracés (transects et cellules) par vidéo-remorquage en 2022 et en 2024

Année	Transect Cellule	Coordonnées début ou centrales ¹ DD°MM'SS (WGS84)		Coordonnées fin DD°MM'SS (WGS84)		Longueur (m)	Profondeur (m) ²
		X	Y	X	Y		
2022	T1	68°7'57,10" O	49°13'51,97" N	68°7' 56,33" O	49°13'58,48" N	204	8,5 à 9,5
	T2	68°7'55,80" O	49°13'51,71" N	68°7' 55,15" O	49°13'58,17" N	201	11 à 13
	T3	68°8'01,28" O	49°13'58,06" N	68°7' 56,69" O	49°13'58,85" N	96	Non dispo.
	C1	68°7'58,36" O	49°13'52,78" N	s.o.	s.o.	92	0 à 4,5
	C2	68°7'57,95" O	49°13'54,96" N	s.o.	s.o.	117	1 à 3
	C3	68°7'58,01" O	49°13'57,25" N	s.o.	s.o.	113	1 à 2,5
2024	T4	68°07'48,14" O	49°14'09,99" N	68°07' 52,10" O	49°13'54,60" N	496	11,2
	T5	68°07'56,10" O	49°13'51,95" N	68°07' 44,02" O	49°14'09,72" N	663	10,6
	T6	68°07'44,51" O	49°14'06,29" N	68°07' 56,12" O	49°14'07,95" N	250	9,1
	T7	68°07'41,92" O	49°14'11,96" N	68°07' 58,36" O	49°14'12,76" N	345	9,1

Notes :

s.o. : Sans objet

¹ Les coordonnées centrales des cellules sont données plutôt que les coordonnées de début et de fin de transect puisque ces derniers ont été réalisés de manière circulaire.

² Les profondeurs ont été extrapolées à partir de la bathymétrie par rapport au zéro des cartes.

3.3.1.1 Analyses des séquences vidéographiques

Les séquences vidéographiques ont été visionnées par un biologiste de la vie marine au moyen du lecteur média VLC 3.0.20 (Media Player) permettant le ralentissement et la capture.

Caractérisation biophysique de l'habitat du poisson

Lors du visionnement, les différents substrats ont été décrits qualitativement en utilisant différentes classes granulométriques présentées au tableau 3.4. Chaque tracé a ainsi été segmenté en fonction des observations du milieu physique selon la classe du substrat.

Tableau 3.4 Classes qualitatives de granulométrie utilisées pour la description du milieu

Classe	Description
Grossier	Substrat composé d'une dominance de blocs (taille >25 cm), cailloux (4-8 cm) ou galets (8-25 cm) reposant sur du sable. Cette classe représente un substrat suffisamment grossier pour permettre la fixation de la végétation.
Graveleux	Substrat composé d'une dominance de gravier (0,5-4 cm) et d'un peu de sable (<0,5 cm), de cailloux et possiblement de galets et de l'argile, ne permettant que très rarement la fixation des algues macrophytes.
Sable	Substrat composé en grande majorité de sables pouvant comporter quelques débris, coquilles et cailloux.
Argileux	Substrat composé en grande majorité par de l'argile.

Communauté épibenthique

Les séquences vidéographiques ont également permis de caractériser la faune et la flore épibenthiques de la zone d'étude. La flore présente a été identifiée lorsque cela était possible et le pourcentage de recouvrement algal a été estimé tout au long des transects. Tout organisme observé a été identifié jusqu'au plus bas niveau taxonomique possible et a été dénombré. Les identifications ont été validées, au besoin, à l'aide des guides d'identifications suivants :

- Bourget. 1997. Les animaux littoraux du Saint-Laurent : Guide d'identification;
- Chabot et Rossignol. 2003. Algues et faune du littoral du Saint-Laurent maritime : Guide d'identification;
- Fontaine. 2006. Beautés et richesse des fonds marins du Saint-Laurent;
- Leclerc. 1987. Guide d'identification des algues marines de l'estuaire du Saint-Laurent;
- Nozères et Bérubé. 2003. Guide d'identification d'espèces marines du Saint-Laurent.

3.3.2 Échantillonnage des communautés endobenthiques

Les communautés endobenthiques vivant dans le sédiment ont été échantillonnées sur sept stations à l'aide d'une benne Van Veen d'une superficie de 0,09 m² (carte 2). Les échantillons ont été tamisés sur une maille de 500 µm et conservés dans de l'éthanol 90 % pour une identification ultérieure au laboratoire. Les organismes ont été triés, identifiés au plus bas niveau taxonomique possible et pesés par le laboratoire G.D.G, Environnement Ltée. Un contrôle qualité du tri a été effectué sur 10 % des échantillons, afin d'évaluer l'efficacité du tri.

Les analyses de diversité suivantes ont été réalisées :

- La richesse taxonomique ou nombre de taxons par échantillons;
- L'indice de diversité de Shannon-Weaver :

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \times \log_2 \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

- n_i le nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon;
- N le nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon;
- S le nombre total d'espèces.

- L'indice d'équitabilité de Piérou :

$$J' = H'/H'max$$

3.3.3 Caractérisation de la faune ichtyenne

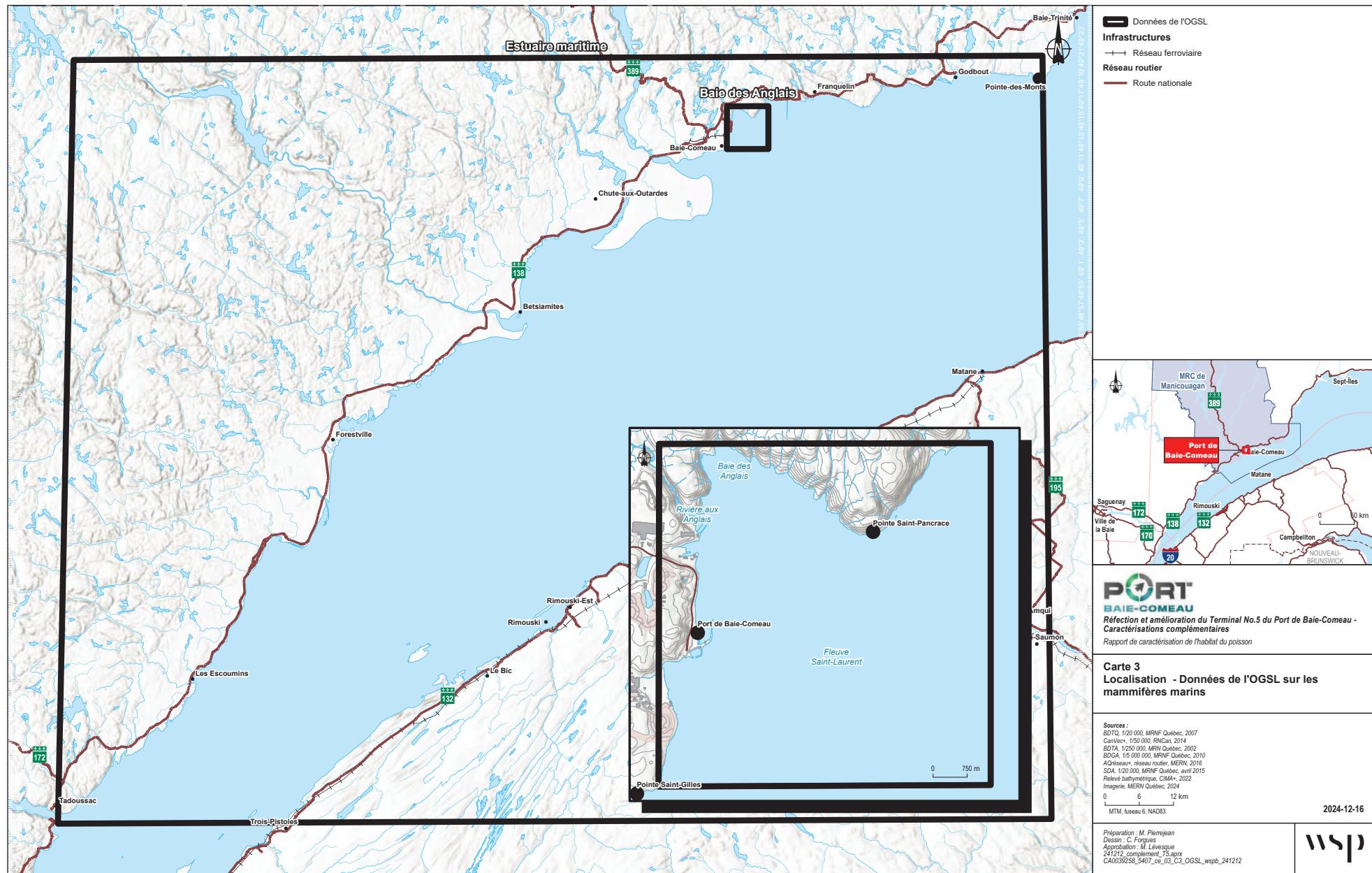
Aucun échantillonnage de l'ichtyofaune n'a été réalisé dans le cadre de cette étude. Une revue de littérature sommaire a été effectuée afin de compléter l'information et de relever l'ensemble des enjeux potentiels en lien avec cette composante. Pour ce faire, des caractérisations ou revues réalisées provenant d'études disponibles dans la zone d'étude ont été consultées et les informations les plus pertinentes ont été rapportées. Une recherche dans la littérature et les banques de données disponibles ainsi qu'une demande faunique au MELCCFP ont été réalisées pour avoir un portrait actuel des communautés ichtyenne présentent dans la zone d'étude.

3.4 Mammifères marins

Aucune campagne de terrain spécifique n'a été faite sur ces taxons concernant le présent projet. Les informations présentées sur les mammifères marins ont été basées sur une revue de la littérature et l'analyse des données de l'Observatoire global du Saint-Laurent (OGSL), qui proviennent entre autres du Réseau d'observation des mammifères marins (ROMM) (OGSL, 2024). La littérature utilisée provient surtout de publications gouvernementales, entre autres de Pêches et Océans Canada (MPO), le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), mais également d'organisations tierces comme le Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins (GREMM) et ses partenaires qui opèrent un magazine Web de nouvelles sur les observations de cétacés dans l'estuaire : Baleines en Direct. L'ensemble de cette littérature a été utilisé afin d'appuyer les données de l'OGSL ou de combler ses lacunes, et aussi présenter les enjeux probables affectant chacune des espèces susceptibles d'être observées dans la zone d'étude. Les données de l'OGS, qui colligent des observations des mammifères marins sur plusieurs années, ont été utilisées aux fins de la présente caractérisation. Ces données couvrent l'ensemble de l'estuaire du Saint-Laurent, incluant le secteur des installations portuaires de Baie-Comeau.

Soulignons, que l'OGSL présente uniquement des données de présence des espèces de mammifères marins et non pas de données de présence/absence. Un avertissement est émis quant aux biais que peuvent démontrer ces données, puisque l'effort de collecte est variable : alors que certaines données sont collectées en suivant un protocole, d'autres proviennent d'observations informelles de la part d'observateurs citoyens membres, lui donnant un caractère de base de données de science citoyenne. On y prévient que l'absence de données dans un secteur ne doit pas être interprétée comme une absence de mammifères marins. La traversée Matane-Baie-Comeau engendre, entre autres, un patron de mentions plus fréquentes de mammifères marins dans l'axe de la traversée. Les observations de pinnipèdes (phoques) sont présumées ne pas être rapportées avec le même enclin que les cétacés (baleines), si bien que les données pinnipèdes sont sous-représentées. Malgré ces biais, il s'agit d'indicateurs fiables sur la possibilité de présence et la fréquence de chacune des espèces de mammifères marins dans le secteur de la baie des Anglais. Les données du 1^{er} janvier 2017 au 31 octobre 2024, apparaissant comme les plus complètes, et sont utilisées pour deux secteurs, aux fins de comparaison :

1. La baie des Anglais, incluse dans un quadrilatère de 36 km², dont l'extrémité sud-ouest est la pointe Saint-Gilles et incluant la pointe Saint-Pancrasse à l'est; 2) l'estuaire maritime du Saint-Laurent entre Tadoussac et Pointe-des-Monts qui inclut également la baie des Anglais.
2. L'aire de la baie des Anglais est plus grande que la simple zone portuaire, vue l'importance des aires utilisées par les mammifères marins. L'estuaire maritime du Saint-Laurent, de Tadoussac à Pointe-des-Monts, est utilisé comme aire de référence par son importance reconnue pour certains mammifères marins.



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

Les données de l'OGSL ont été présentées avec une attention particulière portée aux espèces à statut et à leurs probabilités relatives d'occurrence dans la zone d'étude. Les enjeux probables affectant chacune des espèces susceptibles d'être observées dans la zone d'étude sont également présentés.

3.5 Chiroptères

Aucune campagne de terrain spécifique n'a été faite sur ce taxon pour le présent projet. Conséquemment, les informations présentées sur les chiroptères (chauve-souris) sont basées sur les connaissances disponibles pour la région de la Côte-Nord provenant, entre autres, du *Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris (Réseau Chirops) – Résultats des inventaires de 2000 à 2020* de Desrosiers et Berthiaume (2024).

3.6 Faune aviaire

3.6.1 Demande d'information et revue de la littérature

Dans le cadre du projet, une revue de la littérature et des demandes d'informations ont été acheminées afin de brosser un portrait de la faune aviaire utilisant le secteur sur une base annuelle.

Dans un premier temps, les bases de données suivantes ont été consultées et les données ont été extraites :

- L'atlas des oiseaux nicheurs du Québec, parcelle 19EQ65 (AONQ, 2023);
- Les données publiques disponibles via la base de données eBird (2024);
- La base de données GBIF (2023);
- La base de données de l'observatoire global du Saint-Laurent (2024);
- La base de données du CDPNQ (2024) : mentions localisées dans un rayon de 15 km centré sur le projet.

La documentation disponible auprès des organismes suivants a également été consultée :

- Zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) (IBA Canada, 2024);
- Aires de concentrations d'oiseaux aquatiques (ACOA).

Enfin, la documentation accessible (revue de la littérature), incluant celle disponible auprès de la corporation de gestion du port de Baie-Comeau, a été consultée.

3.6.2 Relevés de terrain

3.6.2.1 Période de nidification

Inventaire

Une visite du secteur terrestre (carte 4 et photos 1 à 5 à l'annexe A) a été réalisée le 13 juin 2024 afin de valider la présence d'oiseaux utilisant le secteur en période de nidification. Les espèces ciblées par le présent inventaire sont celles qui utilisent le secteur terrestre aux fins de nidification et d'alimentation en plus de celles retrouvées en bordure, dans le milieu aquatique à proximité.

La méthode d'inventaire consistait à parcourir le milieu terrestre et à noter toutes les observations. Comparativement à la méthode par point d'écoute, cette méthode permet de couvrir une plus grande distance et d'augmenter ainsi la probabilité de détecter des espèces rares ou discrètes. Les données suivantes ont été prises en note : l'espèce, la distance et le positionnement de l'observation (soit à l'intérieur, en bordure ou à l'extérieur du secteur inventorié), le sexe et l'âge des individus lorsque possible, leur statut de nidification de même que leur comportement. Chaque nid trouvé a été localisé à l'aide d'un GPS. Son statut (présence d'œufs, de jeunes, etc.) de même que toutes autres remarques pertinentes ont été colligés sur une fiche de terrain.

Analyse

Comme le secteur visité était de faible superficie, l'ensemble des espèces répertoriées lors de cet inventaire a été présenté à la section 4.6.2. Une distinction a été effectuée entre les espèces pouvant potentiellement nicher dans le secteur et celles identifiées comme étant à l'extérieur du secteur à l'étude.

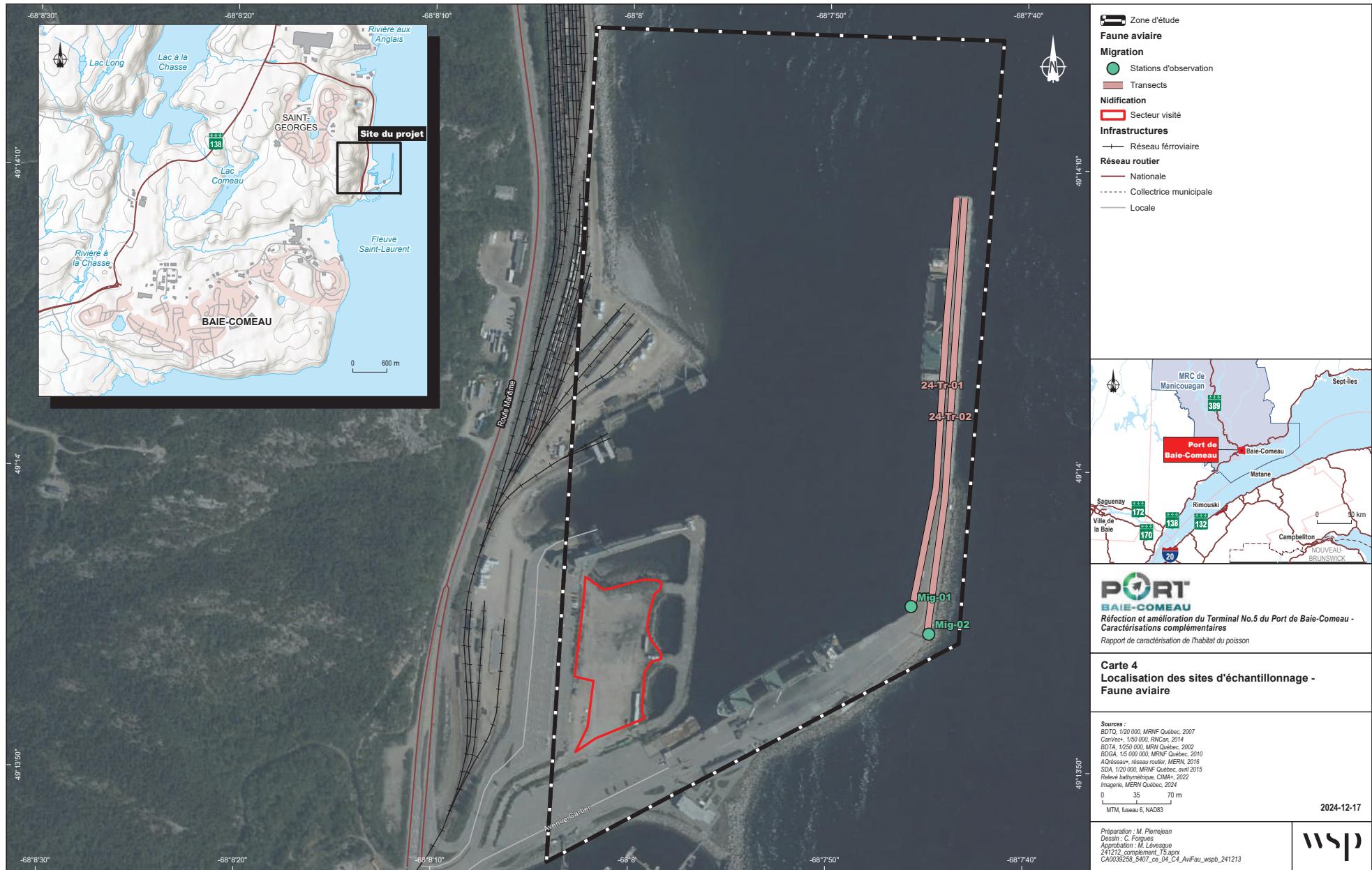
3.6.2.2 Période de migration

Inventaire

Cet inventaire avait pour but de documenter l'utilisation du milieu aquatique par la faune aviaire pour les périodes de migration printanière et automnale. Pour ce faire, une station d'observation fixe a été positionnée afin d'avoir une vue d'ensemble sur le secteur des travaux prévus (photo 6 de l'annexe A, station Mig-01, carte 4). Les oiseaux aquatiques ont ainsi été inventoriés du 27 au 31 mai 2023, du 16 août au 5 novembre 2023 et du 19 avril au 25 mai 2024. Afin de documenter davantage l'utilisation de la zone de projet par la faune aviaire, deux transects longeant les côtés est et ouest du quai ont été réalisés (photos 7 à 10 de l'annexe A, transects Tr-01 et Tr-02, carte 4), en plus d'une station d'observation ciblant le secteur extérieur du quai, à l'est et au sud (photo 11 de l'annexe A, Mig-02, carte 4) vers la baie des Anglais.

Deux séances d'observation par semaine, une à marée basse et une à marée haute, ont été réalisées lorsque les conditions le permettaient, totalisant ainsi 15 séances d'observation au printemps (tableau 3.5) et 23 à l'automne (tableau 3.6). La durée d'échantillonnage aux stations d'observation était de 30 minutes, alors que la durée d'échantillonnage aux transects était indéterminée et dépendait principalement du nombre d'observations d'oiseaux.

Pour chaque observation ou groupe d'observations, la localisation (distance et azimut par rapport à la station), l'espèce, le nombre d'individus, la classe d'âge (adulte, immature ou juvénile) et le comportement ont été notés.



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

En ce qui a trait aux oiseaux en déplacement (vol), la distance et la direction de l'observation par rapport à l'observateur, l'altitude et la direction de vol ont également été notés. Les conditions d'observation ont été évaluées et sont présentées aux tableaux 3.5 et 3.6. De plus, toutes les autres observations d'oiseaux (p. ex. rapaces, passereaux, limicoles, autres espèces d'oiseaux) ont été notées de la même façon que pour les autres groupes d'espèces.

Tableau 3.5 Périodes d'inventaire des oiseaux utilisant le milieu aquatique en période de migration printanière

Date	Station/ transect	Heure		Conditions d'observation	Date	Station/ transect	Heure		Conditions d'observation
		Début	Fin				Début	Fin	
27-05-2023	ST-01	08:04	08:34	Excellent	26-04-2024	TR-01	11:17	11:23	Bonnes à excellentes
	TR-01	08:34	09:00	Excellent		TR-02	11:23	11:31	Bonnes à excellentes
	TR-02	09:00	09:20	Excellent		ST-02	11:33	12:03	Excellent
	ST-02	09:24	09:54	Excellent		ST-02	07:42	08:12	Bonnes
27-05-2023	ST-01	13:55	14:24	Excellent	02-05-2024	TR-01	07:31	07:36	Bonnes à moyennes
	TR-01	14:27	14:41	Excellent		TR-02	07:35	07:41	Bonnes à moyennes
	TR-02	14:41	14:50	Excellent		ST-01	07:00	07:30	Excellent
	ST-02	14:52	15:22	Bonnes		ST-01	16:30	17:00	Bonnes
28-05-2023	ST-01	09:04	09:34	Bonnes	03-05-2024	TR-01	17:06	17:13	Bonnes
	TR-01	09:35	09:58	Bonnes		TR-02	17:15	17:18	Bonnes
	TR-02	09:46	09:58	Bonnes		ST-02	17:19	17:49	Bonnes à moyennes
	ST-02	10:00	10:30	Bonnes		ST-01	07:01	07:31	Bonnes
31-05-2023	ST-01	17:46	18:16	Bonnes	09-05-2024	TR-01	07:31	07:39	Bonnes
	TR-01	18:17	18:25	Bonnes		TR-02	07:40	07:45	Bonnes
	TR-02	18:26	18:38	Bonnes		ST-02	07:47	08:17	Bonnes
	ST-02	18:39	19:09	Bonnes		ST-01	16:15	16:45	Excellent
19-04-2024	ST-01	08:00	08:30	Excellent	10-05-2024	TR-01	16:45	16:56	Excellent
	ST-02	08:36	09:06	Excellent		TR-02	16:56	17:02	Excellent
20-04-2024	ST-01	13:10	13:40	Bonnes		ST-02	17:02	17:32	Excellent
	TR-01	13:41	13:53	Bonnes		ST-01	10:45	11:15	Moyennes
	TR-02	13:53	14:02	Bonnes		ST-01	13:27	13:47	Bonnes
	ST-02	14:03	14:33	Bonnes		TR-01	13:58	14:07	Bonnes
25-04-2024	ST-01	16:37	17:07	Bonnes	25-05-2024	TR-02	14:11	14:14	Moyennes
	TR-01	17:07	17:12	Bonnes		ST-01	10:01	10:31	Excellent
	TR-02	17:11	17:16	Bonnes		TR-01	10:32	10:37	Excellent
	ST-02	17:15	17:45	Bonnes		TR-02	10:38	10:44	Excellent
26-04-2024	ST-01	10:47	11:17	Excellent		ST-02	10:44	11:14	Excellent

Tableau 3.6 Périodes d'inventaire des oiseaux utilisant le milieu aquatique en période de migration printanière

Date	Station/ transect	Heure		Conditions d'observation	Date	Station/ transect	Heure		Conditions d'observation
		Début	Fin				Début	Fin	
16-08-2023	ST-01	15:45	16:15	Excellentes	21-09-2023	TR-02	12:19	12:27	Excellentes
	TR-01	16:16	16:24	Excellentes		ST-02	12:28	12:58	Excellentes
	TR-02	16:25	16:32	Bonnes à excellentes		ST-01	06:44	07:14	Excellentes
	ST-02	16:32	17:02	Bonnes à excellentes		TR-01	07:15	07:25	Excellentes
18-08-2023	ST-01	10:09	10:39	Excellentes	26-09-2023	TR-02	07:25	07:33	Excellentes
	TR-01	10:39	10:46	Excellentes		ST-02	07:34	08:04	Excellentes
	TR-02	10:46	10:55	Excellentes		ST-02	14:49	15:19	Excellentes
	ST-02	10:55	11:25	Excellentes		TR-01	15:19	15:27	Excellentes
22-08-2023	ST-01	06:13	06:43	Excellentes	28-09-2023	TR-02	15:28	15:35	Excellentes
	TR-01	06:43	06:57	Excellentes		ST-02	15:36	16:06	Excellentes
	TR-02	06:57	07:06	Excellentes		ST-01	07:08	07:38	Excellentes
	ST-02	07:06	07:36	Excellentes		TR-01	07:39	07:48	Excellentes
25-08-2023	ST-01	13:41	14:11	Excellentes	04-10-2023	TR-02	07:48	07:54	Excellentes
	TR-01	14:11	14:21	Excellentes		ST-02	07:55	08:35	Excellentes
	TR-02	14:22	14:25	Bonnes		ST-01	12:04	12:34	Excellentes
	ST-02	14:25	14:55	Bonnes		ST-02	12:35	13:05	Excellentes
29-08-2023	ST-01	07:32	08:02	Excellentes	05-10-2023	ST-01	13:23	13:53	Excellentes
	TR-01	08:02	08:09	Excellentes		TR-01	13:54	13:59	Excellentes
	TR-02	08:10	06:16	excellentes		TR-02	14:00	14:06	Excellentes
	ST-02	08:17	08:47	Excellentes		ST-01	08:34	09:04	Bonnes
30-08-2023	ST-01	14:47	15:17	Excellentes	13-10-2023	TR-01	09:05	09:11	Bonnes
	TR-01	15:18	15:24	Excellentes		TR-02	09:12	09:16	Bonnes
	TR-02	15:25	15:29	Excellentes		ST-02	09:19	09:49	Bonnes
	ST-02	15:30	16:00	Excellentes		ST-01	07:23	07:53	Excellentes
05-09-2023	ST-01	17:54	18:24	Excellentes	14-10-2023	TR-01	07:54	08:01	Excellentes
	TR-01	18:24	18:29	Excellentes		TR-02	08:02	08:07	Excellentes
	TR-02	18:30	18:35	Excellentes		ST-02	08:09	08:39	Bonnes
	ST-02	18:36	19:06	Excellentes		ST-01	07:45	08:15	Bonnes
06-09-2023	ST-01	11:58	12:28	Bonnes	18-10-2023	TR-01	08:15	08:23	Bonnes
	ST-02	12:29	12:59	Bonnes		TR-02	08:23	08:29	Bonnes
12-09-2023	ST-01	12:59	13:29	Bonnes		ST-02	08:29	08:59	Bonnes
	TR-01	13:31	13:40	Bonnes		ST-01	12:14	12:44	Excellentes
	TR-02	13:41	13:45	Bonnes à moyennes		TR-01	12:45	12:49	Excellentes
	ST-02	13:46	14:16	Bonnes		TR-02	12:50	12:57	Excellentes
14-09-2023	ST-01	07:52	08:22	Bonnes	26-10-2023	ST-02	12:57	13:27	Excellentes
	TR-01	08:22	08:30	Excellentes		ST-01	15:13	15:43	Excellentes
	TR-02	08:30	08:40	Excellentes		TR-01	15:43	15:47	Excellentes
	ST-02	08:40	09:10	Excellentes		TR-02	15:47	16:05	Excellentes

Date	Station/ transect	Heure		Conditions d'observation	Date	Station/ transect	Heure		Conditions d'observation
		Début	Fin				Début	Fin	
20-09-2023	ST-01	06:38	07:08	Bonnes à moyennes	05-11-2023	ST-01	15:56	16:22	Bonnes
	TR-01	07:08	07:17	Bonnes		ST-01	11:11	11:41	Excellentes
	TR-02	07:17	07:25	Bonnes		TR-01	11:42	11:51	Excellentes
	ST-02	07:26	07:56	Bonnes		TR-02	11:42	11:51	Excellentes
21-09-2023	ST-01	11:41	12:11	Excellentes		ST-02	12:01	12:31	Excellentes
	TR-01	12:11	12:19	Excellentes					

Analyse

Oiseaux utilisant le milieu aquatique

Concernant les observations réalisées à la station Mig-01, l'abondance (nombre d'individus/séance) des oiseaux observés en milieu aquatique a été calculée pour chacun des groupes d'oiseaux. Pour la station Mig-02 et les transects Tr-01 et Tr-02, les données recueillies ont permis de compléter la liste des espèces disponible à l'annexe B.

Oiseaux en déplacement

Pour ce qui est des oiseaux en déplacement observés à la station Mig-01, une analyse a été réalisée entre la date à laquelle l'inventaire a été effectué et le taux de déplacement (nombre de déplacements/séance de 30 minutes). De plus, le nombre total de déplacements d'oiseaux a été mis en lien avec la distance à partir de la station d'observation. À l'instar des oiseaux utilisant le milieu aquatique, les données recueillies à la station Mig-02 et aux transects Tr-01 et Tr-02 ont permis de compléter la liste des espèces disponible à l'annexe B.

4 Résultats

4.1 Qualité de l'eau

4.1.1 Résultats analytiques

De façon générale et pour tous les paramètres analysés, pour les eaux salées, aucun dépassement du CVAA, CPC (EO) et de la recommandation du CMME n'a été observé. Un seul paramètre pour le CVAC (Bore) présente un dépassement. Ce dernier est observé à chaque station, et ce, autant en surface qu'au fond. La liste exhaustive des résultats analytiques et la comparaison aux critères sont présentées aux tableaux 4.1 et 4.2. Les certificats d'analyse du laboratoire sont disponibles à l'annexe C.

4.1.1.1 Physico-chimie en laboratoire

Pour les paramètres chimiques généraux, aucun dépassement du CPC(EO), CVAA, CVAC ou de la recommandation du CCME n'a été observé à marée basse pour les stations de surface. Les résultats concernant l'alcalinité totale montrent une concentration en mg CaCO₃ /L similaire et faible à toutes les stations. La moyenne \pm écart-type est de $98,1 \pm 4,2$ mg CaCO₃ /L. Le carbone organique total (COT) est en moyenne de $1,93 \pm 0,13$ mg/L. Pour la conductivité, les stations ont une moyenne de $54\,625 \pm 2\,644$ μ S/cm. Ensuite, la dureté (CaCO₃) est en moyenne de $5\,083 \pm 249$ mg/L. Le pH est similaire pour toutes les stations, avec une moyenne de $7,89 \pm 0,04$. Finalement, la turbidité est relativement faible, avec des valeurs proches de la LDR, la moyenne pour toutes les stations étant de $0,3 \pm 0,1$ NTU.

À marée basse, pour les stations de fond, aucun résultat concernant la physico-chimie en laboratoire ne dépasse les critères ciblés. Les résultats d'alcalinité totale montrent une concentration moyenne un peu plus élevée qu'à la surface, avec de $106,5 \pm 1,0$ mg CaCO₃ /L. Le carbone organique total (COT) est en moyenne de $1,43 \pm 0,10$ mg/L. Pour la conductivité, les stations de fond ont une moyenne bien supérieure à celles de surface, avec $60\,650 \pm 1\,420$ μ S/cm. Ensuite, la dureté (CaCO₃) est en moyenne de $5\,760 \pm 134,41$ mg/L, ce qui est aussi plus élevé qu'à la surface. Le pH reste similaire pour le fond et la surface, avec les stations de fond ayant une moyenne de $7,71 \pm 0,03$. Finalement, la turbidité est aussi relativement faible, avec $0,4 \pm 0,1$ NTU.

En général, les concentrations des paramètres pour les stations de fond sont toutes un peu plus élevées qu'à la surface, sans dépasser les critères.

4.1.1.2 Ions majeurs, nutriments et métaux

La concentration moyenne élevée du sulfate aux stations de fond (moyenne de $2\,843 \pm 60$ mg/L) et de surface (moyenne de $2\,538 \pm 130$ mg/L) est normale en considérant les barèmes pour l'eau salée et saumurée.

Pour le bore, le CVAC est dépassé avec des concentrations entre 3,3 mg/L et 4,04 mg/L pour toutes les stations confondues. Les concentrations de bore de cette ampleur sont fréquemment observées dans l'eau de mer. D'ailleurs, selon les recommandations du CCME, une concentration élevée équivalente à $\sim 4,5$ mg/L est principalement causée par les aérosols de sel marin, qui constituent la source la plus significative de bore (CCME, 2009). En général, les concentrations moyennes pour les ions majeurs et nutriments sont plus élevées aux stations de fond, outre le phosphore pour lequel les concentrations moyennes sont équivalentes.

La concentration de chlorure à toutes les stations de fond (moyenne $20\ 200 \pm 408$ mg/L) et de surface (moyenne $18\ 100 \pm 876$ mg/L) est normale, car l'eau du port de Baie-Comeau est de l'eau de mer. D'ailleurs, aucun critère, concernant les eaux salées et saumurées du MELCCFP ou du CCME, ne présente de recommandations à suivre pour la concentration de chlorure.

Sur les 28 métaux analysés, aucun métal n'est en dépassement des CVAC, CVAA, CPC (EO) et de la recommandation du CCME pour les stations de surface et de fond à marée basse. Les concentrations sont similaires entre les stations de fond et de surface.

L'analyse du butylétains (monobutyl, dibutyl et tributyl), un biocide utilisé jadis, entre autres, dans la peinture des coques de navire, présente des concentrations sous la limite de détection ($< 0,00005$) à la station ST1, soit sous le CVAC et le CVAA. Ce paramètre n'a pas été analysé aux stations ST2, ST3 et ST4.

4.1.2 Programme de contrôle de la qualité

4.1.2.1 Répétabilité des analyses

Afin d'évaluer la répétabilité des analyses lors du même terrain, le coefficient de variation (CV, rapport entre l'écart-type et la moyenne) a été calculé entre le duplicata de terrain et l'échantillon ST-2 Surface.

Les CV obtenus sont inférieurs à 10 % pour la majorité des échantillons, ce qui témoigne d'une bonne reproductibilité. Cependant, certains CV plus élevés ont été observés : manganèse (13,69 %), carbone organique total (14,89 %), baryum (16,95 %), chrome (27,37 %), aluminium (33,67 %), nickel (42,43 %), fer (43,89 %), cuivre (47,14 %), azote ammoniacal (82,72 %) et zinc (104,53 %).

Dans le cas du zinc, lorsque la méthode d'analyse permet d'atteindre des limites de détection très basses, des coefficients de variation élevés peuvent survenir, principalement lorsque le résultat obtenu des analyses est sous la limite de détection rapportée, car la quantification est alors moins précise. Dans les autres cas, les différences pourraient être attribuées au fait que les concentrations absolues sont relativement faibles. Par exemple, pour l'azote ammoniacal, une concentration de 0,42 mg N/L a été mesurée dans le ST-2 Surface tandis que son duplicata avait une concentration de 0,11 mg N/L. Les valeurs de la moyenne de 0,335 mg N/L avec l'écart-type de 0,135 mg N/L peuvent expliquer le CV très élevé.

Dans ce contexte, le programme de contrôle et d'assurance qualité est considéré comme ayant permis de confirmer la validité des procédures d'échantillonnage et de manipulation des échantillons.

Les résultats du programme de contrôle de la qualité sont présentés au tableau 4.3.

4.1.2.2 Vérification de la contamination des échantillons

Un blanc de transport a été utilisé au terrain afin de déterminer si les échantillons ont pu être contaminés durant le transport vers le laboratoire. Des concentrations de métaux au-dessus de la LDR ont été retrouvées dans le blanc de transport pour l'aluminium (4 µg/L, LDR 1 µg/L), le baryum (0,13 µg/L, LDR 0,05 µg/L), le cuivre (0,3 µg/L, LDR 0,1 µg/L), le fer (2 µg/L, LDR 1 µg/L), le magnésium (7 µg/L, LDR 2 µg/L), le nickel (0,10 µg/L, LDR 0,08 µg/L), le sodium (11,4 µg/L, LDR 4 µg/L), le vanadium (0,22 µg/L, LDR 0,07 µg/L) et le zinc (0,9 µg/L, LDR 0,3 µg/L). Les résultats analytiques précédemment présentés montrent des concentrations ajustées pour la contamination. Cette correction n'affecte pas les dépassements des critères établis.

De plus, le laboratoire a procédé à l'analyse de blanc de méthode et les résultats confirment qu'aucune contamination n'a été introduite lors des analyses. Ces analyses sont effectuées dans le cadre du processus de contrôle qualité du laboratoire. Les certificats d'analyses, incluant les résultats du programme de contrôle et d'assurance qualité du laboratoire, sont présentés à l'annexe C.

4.1.3 Résumé

Outre le bore, aucun autre paramètre n'est en dépassement des critères visés pour la qualité des eaux salées et saumurées, pour toutes les stations en surface et au fond. Pour le bore, des concentrations de cette ampleur sont fréquemment observées dans l'eau de mer. Une certaine tendance semble être observée, à savoir que les concentrations des paramètres sont un peu plus élevées au fond comparativement à la surface.

Tableau 4.1 Résultats analytiques pour les stations de surface

Paramètre	Unités	LDR	Stations et date d'échantillonnage			
			ST1 Surface	ST2 Surface	ST3 Surface	ST4 Surface
			2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17
Physico-chimie in-situ						
Physico-chimie en laboratoire						
Alcalinité total (en CaCO ₃)	mg Ca CO ₃ /L	2,5	94,3	104,0	97,9	96,1
pH	-	0	7,90	7,89	7,84	7,94
Conductivité	mS/cm	20	52300	58200	55000	53000
Dureté (CaCO ₃)	mg/L	1	4880	5420	5120	4910
Matières en suspension (MES)	mg/L	2	49	53	51	55
Turbidité	NTU	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
Ions majeurs						
Carbone organique total (COT)	mg/L	0,2	1,8	2,1	1,9	1,9
Bromure (Br ⁻)	mg/L	5	52	59	55	54
Calcium (Ca)	mg/L	0,013	325	372	352	335
Chlorure (Cl)	mg/L	250	17200	19300	18000	17900
Cyanure (CN)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Fluorure (F)	mg/L	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Magnésium (Mg)	mg/L	0,002	989	1090	1030	989
Potassium (K)	mg/L	0,08	328	374	355	342
Sodium (Na)	mg/L	0,008	8229,99	8889,99	8499,99	8219,99
Sulfates (SO ₄)	mg/L	25	2420	2720	2530	2480
Nutriments						
Azote ammoniacal (N-NH ₄ ⁺ et N-NH ₃)	mg N/L	0,05	0,46	0,42	0,30	0,16
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Phosphore (P)	mg/L	0,02	0,068	0,055	0,071	0,064
Métaux (Extractible total, sauf si mentionné)						
Aluminium (Al)	mg/L	0,001	0,015	0,008	0,024	0,013
Antimoine (Sb)	mg/L	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001
Argent (Ag)	mg/L	< 0,0001 - < 0,1	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Arsenic (As)	mg/L	0,0001	0,0014	0,0015	0,0015	0,0014
Baryum (Ba)	mg/L	0,00005	0,00387	0,00542	0,00645	0,00323
Béryllium (Be)	mg/L	< 0,00005 - < 0,05	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Bore (B)	mg/L	0,005	3,42	3,71	3,50	3,30
Cadmium (Cd)	mg/L	0,0002 - < 0,02	0,0003	0,0003	0,0004	< 0,0002
Chrome (Cr)	mg/L	0,00005	0,00024	0,00037	0,00029	0,00017
Cobalt (Co)	mg/L	< 0,0004 - < 0,04	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Cuivre (Cu)	mg/L	0,0001	0,0006	0,0002	0,0004	0,0001
Fer (Fe)	mg/L	0,001	0,020	0,010	0,036	0,013
Manganèse (Mn)	mg/L	0,0001	0,0020	0,0014	0,0022	0,0018
Mercure (Hg)	mg/L	< 0,0005 - < 0,05	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Molybdène (Mo)	mg/L	0,00005	0,0093	0,0108	0,0100	0,0096
Nickel (Ni)	mg/L	0,00008	0,00042	0,00052	0,00033	0,00027
Plomb (Pb)	mg/L	0,00003 - < 0,03	0,00013	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Sélénium (Se)	mg/L	0,00006	0,00019	0,00022	0,00022	0,00022
Uranium (U)	mg/L	0,00002	0,00183	0,00194	0,00177	0,00172
Vanadium (V)	mg/L	0,00007	0,00127	0,00165	0,00136	0,00129
Zinc (Zn)	mg/L	0,0003 - < 0,3	0,0021	0,0001	0,0007	< 0,0003
Autres						
Étains, tributyl	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	n.a.	n.a.	n.a.
Note						
Dépassement du critère CVAA	CVAA Critère de protection de la vie aquatique (effet aigu) du Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)					
Dépassement du critère CVAC	CVAC Critère de protection de la vie aquatique (effet chronique) du Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)					
Dépassement du critère CCME	CCME Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique - Exposition à long terme du Conseil Canadien des ministres de l'environnement.					
Dépassement des critères CVAC et CCME	CPC (EO) Critère de prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques) du Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)					
Dépassement du critère CPC (EO)	CPC (EO) Critère de prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques) du Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)					
LDR	Limite de détection rapportée					
n.a.	Non analysé					

Mesures descriptives				
Valeur Min	Valeur Max	Moyenne ^a	Median ^a	Écart-type ^a
94,3	104	98,1	97	4,215
7,84	7,94	7,89	7,895	0,04
52300	58200	54625,000	54000	2643,703
4880	5420	5082,5	5015	249,048
49	55	52,00	52	2,582
0,2	0,4	0,3	0,35	0,1

Critères	
MELCCFP	CCME
CVAA	CVAC

---	---	---
---	7,0 à 8,7	7,0 à 8,7
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---

1,8	2,1	1,93	1,9	0,13
52	59	55,000	54,5	2,944
325	372	346,00	343,5	20,61
17200	19300	18100,00	17950	875,60
< 0,005	< 0,005	0,0025	0,0025	0,000
< 5	< 5	2,500	2,5	0,000
989	1090	1024,5	1009,5	47,753
328	374	349,75	348,5	19,568
8219,9886	8889,9886	8459,9886	8364,9886	314,643
2420	2720	2537,5	2505	129,711

0,16	0,46	0,335	0,36	0,135
< 2	< 2	1	1	0,000
0,055	0,071	0,0645	0,066	0,007

0,008	0,024	0,015	0,014	0,007
0,0001	0,0002	0,00015	0,00015	0,000
< 0,0001	< 0,0001	0,0000500	0,0000500	0,0000000
0,0014	0,0015	0,00145	0,00145	0,000
0,00323	0,00545	0,0044925	0,004645	0,001
< 0,00005	< 0,00005	0,000025	0,000025	0,000
3,3	3,71	3,4825	3,46	0,173
0,000030	0,000040	0,000028	0,000030	0,000013
0,000017	0,000037	0,0002675	0,000265	0,000
< 0,00004	< 0,00004	0,00002	0,00002	0,00000
0,0001	0,0006	0,000325	0,0003	0,00022
0,01	0,036	0,01975	0,0165	0,01162
0,0014	0,0022	0,00185	0,0019	0,00034
< 0,00005	< 0,00005	0,000025	0,000025	0,0000000
0,0093	0,0108	0,009925	0,0098	0,00065
0,00027	0,0052	0,000385	0,000375	0,00011
0,00013	0,00013	0,00004375	0,000015	0,00006
0,00019	0,00022	0,0002125	0,00022	0,00002
0,00172	0,00194	0,001815	0,0018	0,00009
0,00127	0,00165	0,0013925	0,001325	0,00018
< 0,0003	0,0021	0,0007625	0,000425	0,00093

< 0,00005	< 0,00005	0,000025	0,000025	n.a.
0,00037	0,000001	---	---	---

Note - Mesures descriptives	
a	Lorsqu'une série de données comporte une valeur inférieure à la limite de détection (LDR), la moyenne, la médiane et l'écart-type est calculé en utilisant une valeur égale à ½ LDR.
b	Le coefficient de variation est le rapport entre l'écart-type et la moyenne du duplicata et de son échantillon

Tableau 4.2 Résultats analytiques pour les stations de fond

Tableau 4.3 Résultats des coefficients de variation pour le duplicata et l'échantillon ST2 Surface

Paramètres	Unités	Stations et date d'échantillonnage		
		ST2 Surface	Duplicata	Coefficient de variation
		2024-09-17	2024-09-17	
Physico-chimie en laboratoire				
Alcalinité total (en CaCO3)	mg Ca CO3/L	104	101	2,07
Conductivité	mS/cm	58200	57100	1,35
Dureté (CaCO3)	mg/L	5420	5170	3,34
Matières en suspension (MES)	mg/L	53	59	7,58
pH	-	7,89	7,91	0,18
Turbidité	NTU	0,3	0,3	0,00
Ions majeurs				
Carbone organique total (COT)	mg/L	2,1	1,7	14,89
Bromure (Br-)	mg/L	59	57	2,44
Calcium (Ca)	mg/L	372	356	3,11
Chlorure (Cl)	mg/L	19300	18600	2,61
Cyanure (CN)	mg/L	< 0,005	< 0,005	0,00
Fluorure (F)	mg/L	< 5	< 5	0,00
Magnésium (Mg)	mg/L	1090	1040	3,32
Potassium (K)	mg/L	374	365	1,72
Sodium (Na)	mg/L	8889,9886	8499,9886	3,17
Sulfates (SO4)	mg/L	2720	2630	2,38
Nutriments				
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg N/L	0,42	0,11	82,72
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	< 2	< 2	0,00
Phosphore (P)	mg/L	0,055	0,053	2,62
Métaux (Extractible total, sauf si mentionné)				
Aluminium (Al)	mg/L	0,008	0,013	33,67
Antimoine (Sb)	mg/L	0,0002	0,0002	0,00
Argent (Ag)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,00
Arsenic (As)	mg/L	0,0015	0,0015	0,00
Baryum (Ba)	mg/L	0,00542	0,00426	16,95
Béryllium (Be)	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	0,00
Bore (B)	mg/L	3,71	3,43	5,55
Cadmium (Cd)	mg/L	0,00003	0,00003	0,00
Chrome (Cr)	mg/L	0,00037	0,00025	27,37
Cobalt (Co)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	0,00
Cuivre (Cu)	mg/L	0,0002	0,0001	47,14
Fer (Fe)	mg/L	0,010	0,019	43,89
Manganèse (Mn)	mg/L	0,0014	0,0017	13,69
Mercure (Hg)	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	0,00
Molybdène (Mo)	mg/L	0,0108	0,0104	2,67
Nickel (Ni)	mg/L	0,00052	0,00028	42,43
Plomb (Pb)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,00
Sélénium (Se)	mg/L	0,00022	0,00025	9,03
Uranium (U)	mg/L	0,00194	0,00178	6,08
Vanadium (V)	mg/L	0,00165	0,00144	9,61
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0003	0,001	104,53

4.2 Qualité des sédiments

Les résultats détaillés sont présentés dans WSP (2024), mais la présente section représente le résumé et les conclusions de cette caractérisation.

4.2.1 Stratigraphie

D'après la description qualitative détaillée des sédiments provenant de l'ensemble des échantillons (bennes, forages et carottes), de façon générale, les sédiments étaient plutôt homogènes (sable avec traces de silt et de gravier, gris très foncé) sur les deux premiers mètres de sédiments rencontrés. Les 5 m suivants (2 à 7 m de profondeur) étaient principalement composés de sable avec un peu de gravier gris foncé à très foncé. Des blocs étaient parfois rencontrés entre 1,5 m et 3,5 m. Un maximum de 10,37 m de profondeur de sédiment a été atteint; le roc n'a jamais été atteint.

4.2.2 Résultats analytiques

Les résultats d'analyses chimiques effectués sur les sédiments prélevés en 2022 et 2023 indiquent que les seuils inférieurs de CEO sont dépassés à 22 des 38 stations échantillonnées, tandis que les seuils de CEF ont été dépassés à 9 stations.

Puisque le seuil inférieur de CEO est dépassé à plus de la moitié des stations échantillonnées, des essais de toxicité seraient nécessaires afin de démontrer que le dépôt de sédiments en eau libre ne contribuerait pas à la détérioration d'un potentiel milieu récepteur. Pour certains sédiments caractérisés en 2022 et 2023, le seuil de CEF est dépassé, ce qui exclut totalement la possibilité de les rejeter en eau libre.

Les analyses de concentration des tributylétains de la station SED07 (WSP, 2022) présentent également une concentration supérieure à 100 µg/kg Sn et les sédiments de cette station devront donc être gérés en conséquence.

Dans une perspective de gestion terrestre des sédiments à draguer, les résultats analytiques présentent majoritairement des niveaux de contamination inférieurs au critère B. Sur l'ensemble des stations échantillonnées en 2023, 11 stations présentent des dépassements du critère B, et ce, pour les HP C₁₀-C₅₀, les HAP et/ou le cuivre. Seuls les sédiments analysés dans les premiers 122 cm au sondage 23SED-11 et dans les premiers 50 cm au sondage SED07 (2022) montrent un dépassement du critère C en HAP.

4.2.3 Programme de contrôle de la qualité

Les écarts relatifs calculés entre les échantillons originaux et leurs duplicitas sont généralement inférieurs à 30 %. On observe un écart relatif plus grand que 30 % sur uniquement 8 % des analyses. Dans la plupart des cas, les concentrations mesurées sont inférieures aux limites de détection rapportées ou sont près de la limite de détection, alors les écarts relatifs calculés sont considérés acceptables.

Le programme de contrôle de la qualité appliqué a démontré que dans tous les cas, les concentrations de l'échantillon original du duplicita se trouvent dans la même plage de contamination. Les écarts n'affectent donc pas l'interprétation des résultats.

4.2.4 Résumé

Les résultats de la caractérisation sédimentaires menée en 2022 et 2023 ont permis de constater que le rejet en eau libre ne peut être envisagé d'emblée pour la gestion de ces sédiments. L'ajout de tests de toxicité serait donc à envisager dans l'éventualité d'évaluer la possibilité que certains secteurs, bien que supérieurs à la CEO, pourraient se conclure en une gestion en eau libre. De cette façon, il pourrait être envisagé de mieux cibler les contaminations et proposer un mode de gestion adapté selon le secteur concerné.

Dans une optique de gestion terrestre, considérant que la propriété du port de Baie-Comeau est un site de zonage industriel, les sols en dessous du critère C de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (c.-à-d. valeurs limites de l'annexe II du RPRT; Beaulieu 2021) sont tolérés pour leur utilisation sur le site. Les sédiments dragués au Terminal n° 5 pourraient donc être utilisés comme remblais (après avoir été séchés) sur la propriété du port de Baie-Comeau pour des niveaux de contaminations équivalents, à l'exception des sédiments en périphérie et à l'endroit des stations 23SED-11 (WSP, 2024) entre 0 et 122 cm et SED-07 (WSP, 2022) entre les 0 et 50 cm d'épaisseur de sédiment.

4.3 Caractérisation de l'habitat du poisson

Les transects vidéo ont permis la caractérisation du fond marin tant sur un plan biophysique que biologique. Celui-ci a été complété par des échantillons de sédiments afin de caractériser la faune endobenthique. Il est important de mentionner que l'orientation de la caméra et la qualité vidéographique n'étaient pas optimales tout au long des transects, générant une incertitude sur la présence et le dénombrement des taxons. Un document photographique des observations pertinentes de 2024 est présenté à l'annexe D.

4.3.1 Caractéristiques biophysiques

Dans l'ensemble, la zone d'étude est composée majoritairement d'un substrat sableux avec densité variable de débris de coquillages, de cailloux et de blocs ainsi que d'un substrat grossier constitué de cailloux, de galets et de blocs.

Les transects sont principalement composés de sable moyen avec densité variable de débris de coquillages, de cailloux, de galets et de roches. Seuls les transects T2 et T5 montrent une plus grande quantité de substrat grossier au début des transects (respectivement les 15 et 70 premiers mètres). Le segment T5-2 est caractérisé par un substrat plus graveux comparé au reste de la zone d'étude. Les cellules C1 et C3 sont caractérisées par un substrat sableux avec présence de blocs, de galets et de cailloux à proximité de la rive enrochée. La cellule C2 montre un substrat plus grossier à proximité de la rive composé de graviers, de galets, de cailloux et de blocs, et un substrat plus sableux en s'en éloignant. Le substrat exondé à marée basse de l'ensemble des cellules est dominé par des blocs ainsi que par des galets et des cailloux à leurs bases.

Une description sommaire du substrat est présentée au tableau 4.4 et est illustrée sur la carte 5.

Tableau 4.4 Caractéristiques du substrat observé sur les transects vidéo en 2022 et en 2024

Année	Transect/ Cellule	Segment	Longueur approximative (m)	Substrat observé et remarques
2022	T1	-	204	Sable moyen avec coquilles et débris. Des cailloux et galets sont observés çà et là. Le transect T1 présentait généralement plus de débris de bois, câbles, tuyaux et coquilles que les autres transects.
	T2	T2-1	15	Blocs avec cailloux, galets et sable moyen avec coquilles.
		T2-2	186	Sable moyen avec coquilles et débris. Des cailloux et galets sont observés çà et là.
	T3	-	96	Sable moyen avec coquilles et débris. Des cailloux et galets sont observés çà et là.
	C1	C1-1	50	Sable moyen avec cailloux, galets et blocs.
		C1-2	42	Sable moyen avec coquilles et débris. Des cailloux et galets sont observés çà et là. Quelques blocs ont été aperçus à la base des piliers.
	C2	C2-1	65	Gravier avec cailloux, galets et blocs.
		C2-2	52	Sable moyen avec coquilles et débris. Des cailloux et galets sont observés çà et là.
	C3	C3-1	25	Sable moyen avec cailloux, galets et blocs.
		C3-2	88	Sable moyen avec coquilles et débris. Des cailloux et galets sont observés çà et là.
2024	T4	-	496	Sable moyen avec débris de coquilles. Des cailloux et galets sont observés çà et là.
	T5	T5-1	70	Blocs avec cailloux, galets et sable moyen avec débris de coquilles.
		T5-2	593	Sable moyen avec débris de coquilles, graviers et cailloux.
	T6	-	250	Sable moyen avec débris de coquilles. Des cailloux et galets sont observés çà et là.
	T7	-	345	Sable moyen avec débris de coquilles. Des cailloux et galets sont observés çà et là.

4.3.2 Caractéristiques biologiques

4.3.2.1 Communauté épibenthique

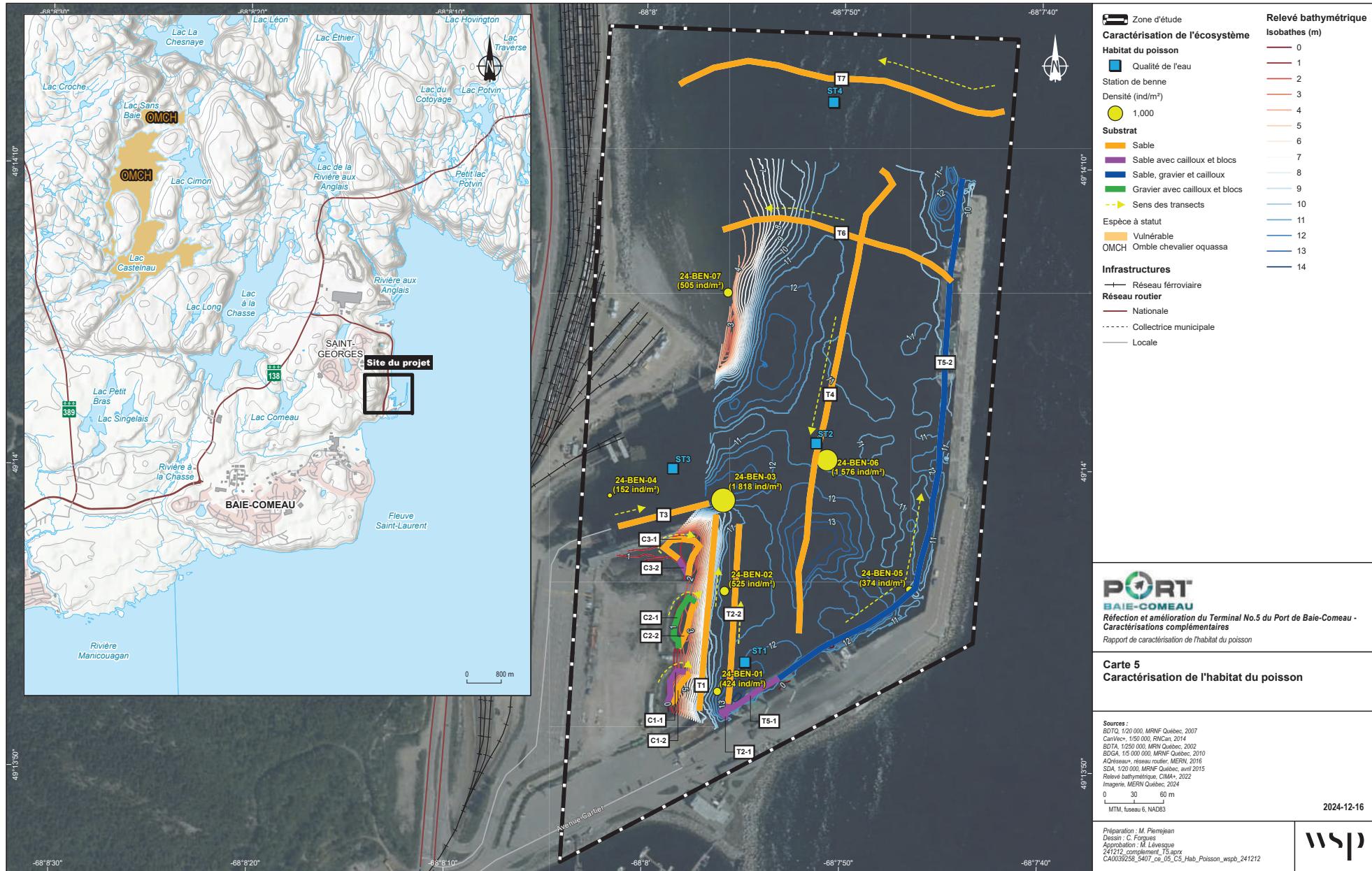
Les tableaux 4.5 et 4.6 présentent respectivement l'inventaire des espèces floristiques et fauniques rencontrées lors des transects vidéo en 2022 et en 2024. Les espèces biologiques observées le long des tracés vidéos ainsi que leur densité sont généralement similaires et dépendent du substrat en place

Flore

Les différents tracés vidéos montrent peu de colonisation algale avec un recouvrement algal minimum de 1 % (transects T1 et T2) et un recouvrement maximum de 15 % (transect T5-2). Les algues sont essentiellement concentrées sur les substrats grossiers (cailloux, galets et blocs) à proximité des quais et de la rive.

Les inventaires réalisés en 2022 (tableau 4.5) et en 2024 (tableau 4.6) ont permis de distinguer : de l'ascophylle noueuse (*Ascophyllum nodosum*), du fucus vésiculeux (*Fucus vesiculosus*), de la laitue de mer (*Ulva lactuca*), une algue buissonnante rouge, une ou des algues buissonnantes brunes, une algue calcaire encroûtante rose (probablement *Clathromorphum circumscripum*), des laminaires (probablement la laminaire sucrée *Saccharina latissima* et l'alarie succulente *Alaria esculenta*).

Les cellules inventoriées en 2022 présentent un recouvrement algal plus élevé variant de 2 % à 30 %, notamment en raison du substrat plus grossier inventorié (tableau 4.5). Le recouvrement algal est composé majoritairement d'algue brune, de laitue de mer, d'algue rouge, d'algue calcaire rose. Il est à noter qu'un seul stipe de laminaire a été aperçu dans la cellule 1, à proximité des piliers. Les parties exondées présentent le plus fort pourcentage de recouvrement, avec 55 %. Celui-ci est composé majoritairement de fucus vésiculeux, d'ascophylle noueuse, de deux fcales typiques des milieux protégés des grands courants ainsi que d'une algue verte du genre *Ulothrix*.



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

Tableau 4. Substrat et organismes épibenthiques identifiés sur les transects de vidéo sous-marine en 2022

Transect / cellule					T1	T2		T3		C1		C2		C3		Exondé	
Segment					T1-S1	T2-S1	T2-S2	T3-S1	C1-S1	C1-S2	C2-S1	C2-S2	C3-S1	C3-S2	Roc.	Pilier	
Substrat (%)					Blocs		50		2	20	5	4	5	15	1	80	
					Galets et cailloux	5	20	5	10	25	8	20	8	25	10	20	
					Gravier							55					
					Sable	75	20	85	70	20	80	6	80	40	75		
					Argile / Limon												
					Couverture végétale	< 1		< 1		30	2	15	2	10	9	55	
					Débris coquillés	15	10	10	15	5	5		5	10	5		
					Débris autres (bois, câbles, tuyaux, autre)	5		1	3								
Algues et plantes aquatiques (% de recouvrement)																	
Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire											
Ochrophyta	Phaeophyceae	Fucales	Fucaceae	<i>Fucus</i>	<i>Fucus vesiculosus</i>	Fucus vésiculeux										20	
				-	-	Fucale sp.		< 1		< 1		< 1		1		1	
				<i>Ascophyllum</i>	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Ascophylle noueuse				2		1				30	
		Laminariales	Laminariaceae	<i>Saccharina</i>	<i>Saccharina</i> sp.	Laminaire sp.				1							
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulvales	Ulvaceae	<i>Ulva</i> *	<i>Ulva lactuca</i> *	Laitue de mer*				5		1				5	
		Ulotrichales	Ulotrichaceae	<i>Ulothrix</i>	<i>Ulothrix</i> sp.*	Ulothrix sp.*										5	
Rhodophyta	-	-	-	-	-	Algues brunes		< 1		15		10		2		8	
Identification Invertébrés (dénombrément)																	
Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire											
Porifera*	-	-	-	-	-	Éponge*		F*									
Cnidaria	-	-	-	-	Méduse pélagique solitaire	Méduse inconnue ¹		1		1							
						Hydrozoaire colonial		F*				F*		F*		F*	
Annelida	Polychaeta	-	Arenicolidae	<i>Arenicola</i>	<i>Arenicola marina</i>	Ver arénicole	<td>6</td> <td>0</td> <td>40</td> <td>2</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>23</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>35</td>	6	0	40	2	12	13	23	12	8	35
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Cancridae	<i>Cancer</i>	<i>Cancer irroratus</i>	Crabe commun	<td>174</td> <td>28</td> <td>312</td> <td>7</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>34</td> <td>35</td> <td>2</td> <td>11</td>	174	28	312	7	20	37	34	35	2	11
			Oregoniidae	<i>Hyas</i>	<i>Hyas araneus</i>	Crabe araignée	<td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	4									
Mollusca	Thecostraca	Balanomorpha	Balanidae	-	-	Balane										F	
	Gastropoda	Littorinimorpha	Littorinidae	<i>Littorina</i>	<i>Littorina</i> sp.	Littorine										F	
Echinodermata	Bivalvia	Neogastropoda	Buccinidae	<i>Buccinum</i>	<i>Buccinum</i> sp.	Buccin sp.	<td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	1	1								
	Holothuroidea	Dendrochirotides	Psolidae	<i>Psolus</i>	<i>Psolus fabricii</i>	Psolus écarlate	<td>317</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td data-cs="2" data-kind="parent">1</td> <td data-kind="ghost"></td>	317								1	
Chordata	Asteroidea	Forcipulatida	Asteriidae	<i>Asterias</i>	<i>Asterias rubens</i>	Astérie boréale commune	<td>813</td> <td>87</td> <td>290</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>27</td> <td>25</td> <td>43</td> <td>1</td> <td>4</td>	813	87	290	14	13	27	25	43	1	4
	Echinoidea	Camarodontia	Strongylocentrotidae	<i>Strongylocentrotus</i>	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	Oursin vert	<td>309</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td>35</td>	309	5				1	1	1		35
Identification vertébrés (dénombrément)																	
Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire											
Chordata	Actinopteri	Osmeriformes	Osmeridae	<i>Mallotus</i>	<i>Mallotus villosus</i>	Capelan	<td>E</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	E									
		Pleuronectiformes	-	-	-	Poisson plat				1							

Notes :

Le nombre et la diversité d'organismes sont sous-estimés. La distance et la vitesse d'avancée ne permettaient pas toujours de bien observer. De plus, les organismes plus petits que 3 cm n'ont pas pu être identifiés.

L'identification des taxons marqués d'un astérisques (*) est incertaine.

¹Les trois méduses ne sont pas forcément de la même espèce. L'organisme aperçu sur le second transect est passé trop vite pour être identifié.

Tableau 4.6 Substrat et organismes épibenthiques identifiés sur les transects de vidéo sous-marine en 2024

Transect							T4	T5		T6	T7
Segment							-	T5-1	T5-2	-	-
Substrat (%)							Blocs	<1	50	<1	<1
							Galets et cailloux	10	<1	<5	5
							Gravier	10	35	5	5
							Sable	60	45	50	70
							Débris coquillés	20	5	15	25
							Couverture végétale	5	5	15	5
Algues (% de recouvrement)											
Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire					
Ochrophyta	Phaeophyceae	Laminariales	Laminariaceae	<i>Saccharina</i>	<i>Saccharina sp.</i>	Laminaire	3	0	5	3	<5
-	-	-	-	-	-	Algue indéterminée	2	5	10	2	<5
Identification invertébrés (dénombrement)											
Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire					
Annelida	Polychaeta	-	Arenicolidae	<i>Arenicola</i>	<i>Arenicola marina</i>	Ver arénicole	0	0	0	0	2
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Cancridae	<i>Cancer</i>	<i>Cancer irroratus</i>	Crabe commun	36	22	86	20	11
	Malacostraca	Decapoda	Nephropidae	<i>Homarus</i>	<i>Homarus americanus</i>	Homard d'Amérique	0	0	0	1	1
Echinodermata	Holothuroidea	Dendrochirotides	Psolidae	<i>Psolus</i>	<i>Psolus fabricii</i>	Psolus écarlate	1	1	0	0	8
	Astroidea	Forcipulatida	Asteriidae	<i>Asterias</i>	<i>Asterias rubens</i>	Astérie boréale commune	66	14	36	2	7
	Echinoidea	Echinolampadacea	Echinarachiidae	<i>Echinarachnius</i>	<i>Echinarachnius parma</i>	Dollar des sables*	M	0	M	E	M
	Echinoidea	Camarodonta	Strongylocentrotidae	<i>Strongylocentrotus</i>	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	Oursin vert	8	0	5	0	0
Identification vertébrés (dénombrement)											
Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire					
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Ammodyidae	<i>Ammodytes</i>	<i>Ammodytes americanus</i>	Lançon d'Amérique	0	10	0	0	Banc

Notes :

*Abondance relative : M : moyenne, E : élevée.

Le nombre et la diversité d'organismes sont sous-estimés. La distance et la vitesse d'avancée ne permettaient pas toujours de bien observer. De plus, les organismes plus petits que 3 cm n'ont pas pu être identifiés.

Faune

En ce qui a trait à la faune épibenthique, 18 taxons ont été inventoriés dans la zone d'étude à l'aide des transects vidéo, dont 14 taxons répertoriés au cours de l'inventaire de 2022 (tableau 4.5) et huit taxons au cours de l'inventaire de 2024 (tableau 4.6). Parmi ces taxons, on note quatre arthropodes, quatre échinodermes, trois mollusques, deux cnidaires, un porifère, un annélide et trois poissons. De nombreuses coquilles de mollusques laissent sous-entendre la présence de bivalves (p. ex. moule bleu [*Mytilus edulis*], mye [*Mya* sp.] et couteau de l'Atlantique [*Ensis leei*]). Il est important de noter que le nombre et la diversité d'organismes sont probablement sous-estimés en raison de la distance et de la vitesse d'avancée de la caméra, ne permettant pas toujours de bien observer le fond marin.

En 2022, les taxons les plus fréquents étaient (dénombrement en ordre décroissant) : l'astérie boréale commune (*Asterias rubens*), le crabe commun (*Cancer irroratus*), l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*), le psolus écarlate (*Psolus fabricii*) et le ver arénicole (*Arenicola marina*). L'oursin vert et le psolus écarlate ont été observés essentiellement sur les piliers du transect T1. Un banc de capelans (*Mallotus villosus*) a été vu au début du transect T2. Des carcasses de homard d'Amérique (*Homarus americanus*), probablement jetées par l'homme, ont été aperçues dans la cellule C2. La densité et la diversité les plus élevées ont été observées sur le transect T1 au niveau des piliers et du substrat. Le secteur exondé à marée basse présentait essentiellement des moules bleues (*Mytilus edulis*), des balanes, des littorines (*Littorina* sp.) ainsi que des astéries boréales communes et des oursins verts.

En 2024, les taxons les plus fréquents étaient : le crabe commun, l'astérie boréale commune et le psolus écarlate. De nombreux dollars des sables (*Echinarachnius parma*) ont été observés dans l'ensemble des transects avec une abondance relative plus élevée dans le transect T6. Le psolus écarlate a été observé sur un substrat grossier de type blocs, tandis que le crabe commun et l'astérie boréale commune ont été observés tant sur un substrat sableux que grossier.

4.3.2.2 Communauté endobenthique

Au total, 44 taxons distincts ont pu être identifiés durant l'échantillonnage réalisé en 2024 à l'aide de la benne Van Veen. Parmi ces 44 taxons, on note 12 annélides, 12 arthropodes, trois cnidaires, 10 mollusques, quatre échinodermes, deux némertes et un nématode. Les mollusques (34,0 %), les arthropodes (31,5 %) et les échinodermes (18,6 %) sont les phylums enregistrant les plus fortes densités. On y retrouve, notamment, des espèces d'intérêts commercial et traditionnel également observées sur les transects vidéo, comme le crabe commun, la mye commune (*Mya arenaria*) et l'oursin vert. Il est intéressant de noter que durant cet échantillonnage, cinq crabes communs (station BEN-3), 93 dollars des sables (78 individus dans la station BEN-06, 13 individus dans la station BEN-03 et deux individus dans la station BEN-02) ainsi que quatre oursins verts (station BEN-03) ont été prélevés à l'aide de la benne. Outre cette faune épibenthique, des lançons d'Amérique ont été échantillonnés avec la benne Van Veen dans les stations BEN-03, BEN-05, BEN-06 et BEN-07. Ceci suggère que les lançons utilisent le substrat sableux de la zone d'étude comme abri pour les prédateurs.

Les stations BEN-01, BEN-02 et BEN-03 présentent les plus fortes diversités, avec respectivement 15, 14 et 24 taxons. La station BEN-01 est composée de mollusques dont la moule bleue, associée à un substrat plus graveleux, voire grossier, tandis que la station BEN-02 présente un plus fort pourcentage d'annélides, dont *Nephtys bucera* vivant principalement dans des milieux sableux (figure 4.6). Ces stations se situent sur le transect T2 caractérisé par un substrat sableux avec présence éparses de galets et de cailloux. La station BEN-03 présente la plus forte abondance avec 1 818 individus m⁻² (annexe E), mais présente des indices de diversité plus faibles (indice de Shannon : H' = 1,80 et indice de Piélou : J = 0,57) traduisant une dominance d'une ou plusieurs espèces. Les balanes (*Balanus crenatus*) sont en partie responsables de cette forte abondance avec 1 090 ind. m⁻² (annexe E).

Ces organismes habitent des substrats plus grossiers comme les cailloux, les galets, les débris ainsi que les organismes benthiques, comme les mollusques. La station BEN-04 est la station avec la plus faible abondance, mais présente des espèces avec des abondances similaires (indice de Shannon : $H' = 1,89$ et indice de Piélou : $J = 0,91$). Les stations BEN-05 et BEN-07 présentent la plus faible diversité, avec respectivement cinq et six taxons. La station BEN-05 est composée majoritairement d'arthropodes et plus particulièrement du gammaré *Gammarus lawrencianus*, associé généralement à un substrat sableux avec débris et fuchales (figure 4.1; Steele and Steele, 1970). Contrairement, la station BEN-07 présente une plus grande proportion de mollusques (92 %; indice de Shannon : $H' = 1,08$ et indice de Piélou : $J = 0,60$) dont les bivalves *Mesodesma deauratum* et *Macoma balthica*, adeptes des substrats sableux à argileux (annexe E). La station BEN-06, située à proximité du transect T4, est composée majoritairement d'échinodermes et plus particulièrement du dollar des sables (figure 4.1 ; annexe E). Ce taxon se rencontre principalement dans les substrats sableux, substrat caractéristique de la zone d'étude.

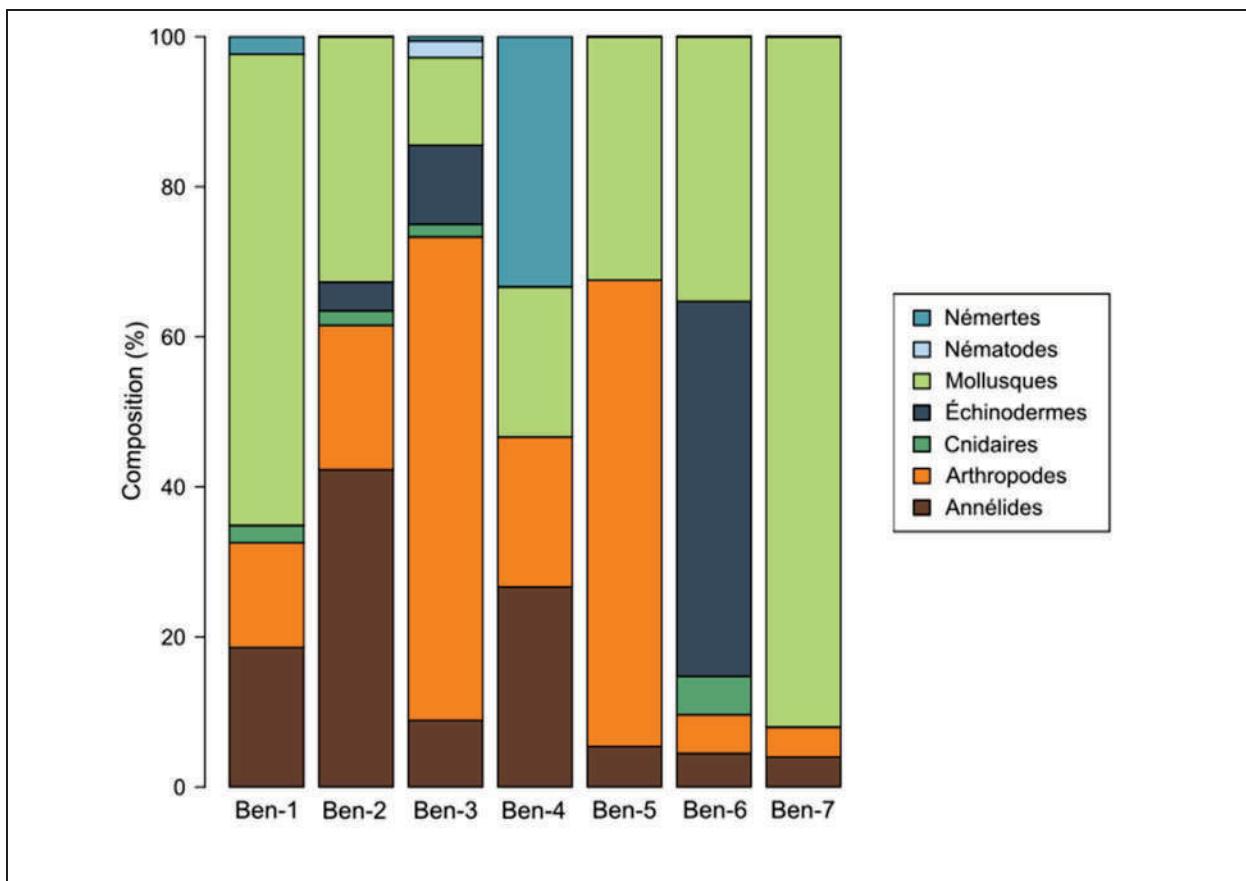


Figure 4.1 Composition des stations endobenthiques échantillonnées par benne dans le secteur du port de Baie-Comeau

Les forts pourcentages de mollusques dans la composition des communautés endobenthiques corroborent les observations de débris coquillers observés lors des transects vidéo dans la zone d'étude.

4.3.2.3 Caractérisation de la faune ichtyenne

L'estuaire maritime du Saint-Laurent possède des caractéristiques de milieu marin communes aux eaux salées du golfe du Saint-Laurent avec qui la faune ichtyenne est très apparentée. Les installations portuaires de Baie-Comeau sont situées en aval de l'embouchure de la rivière Manicouagan et à l'entrée de la baie des Anglais, où se trouve l'embouchure de la rivière du même nom. L'enceinte du port est caractérisée par un fond sableux avec un faible courant et une faible présence de végétation aquatique. (Dutil *et al.*, 2012). Des bancs de sable et des colonies de laminaires sont présents le long de la côte (MPO, 2023). Les milieux sableux sont très dynamiques et se modifient au gré des saisons en fonction des divers événements météorologiques. Ils sont également propices à certaines espèces fourragères telles que le lançon d'Amérique (*Ammodytes americanus*) et le capelan (*Mallotus villosus*). (Leim et Scott, 1972). Le lançon utilise les bancs de sable pour échapper aux prédateurs tandis que leurs œufs et ceux du capelan y adhèrent bien. Lors des inventaires de 2022, un banc de capelan a été observé dans le transect T2. En 2024, des lançons ont été observés dans les transects T5-2 et T7 ainsi que dans les stations benthiques BEN-03, BEN-05, BEN-06 et BEN-07.

Les informations sur le milieu biologique que constitue la baie des Anglais pour la faune ichtyenne sont fragmentaires; donc, par extension, on se réfère ici à des milieux à proximité pour décrire ce qu'est probablement la faune ichtyenne de cette baie. Au sud-ouest de Baie-Comeau, les embouchures de la rivière Manicouagan et de la rivière aux Outardes offrent des habitats de qualité pour les différentes étapes du cycle biologique de plusieurs espèces de poissons qui peuvent être observées dans la zone d'étude (Desrochers *et al.*, 2023). En effet, le marais salé de la pointe aux Outardes, situé sur la rive gauche de l'estuaire de la rivière aux Outardes, est fréquenté par plusieurs espèces, incluant l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) et l'éperlan-arc-en-ciel (*Osmerus mordax*). Le marais a déjà été fréquenté par le hareng (*Cuplea harengu*), mais les récents inventaires n'ont pas permis de confirmer la présence de l'espèce (Desrochers *et al.*, 2022; Naturam environnement, 1996). Également dans la péninsule Manicouagan se trouvent trois grandes zostéraies. Ces zones composées de grands herbiers sont utilisées par des espèces susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude pour leurs activités biologiques telles que l'alimentation, la reproduction, le repos et l'alevinage. Ces abris sont importants, notamment pour le saumon Atlantique (*Salmo salar*), le hareng (*Clupea harengus*), le chabosseau (*Myoxocephalus sp.*), le bar rayé (*Morone saxatilis*) et la plie (plusieurs genres). Les zostères seraient une plantation de choix pour la fixation des œufs de harengs (Adams et Whyte, 1990). Les deux embouchures abritent des frayères de capelans, de lançons, d'éperlan et de hareng (Gouvernement du Québec, 2013; Desrochers *et al.*, 2022; MPO, 2022a).

Au nord-est de Baie-Comeau, à l'intérieur de la baie des Anglais, se situe l'embouchure de la rivière aux Anglais, une rivière à saumon (Gagnon 1996). La montaison de ce poisson s'effectue habituellement entre juillet et août. La fraie débute lors de la baisse des températures, généralement au mois d'octobre (WSP, 2014). La rivière est également fréquentée par l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) et l'anguille d'Amérique (Gagnon, 1996). Certains endroits à proximité de la baie des Anglais, telle que la pointe à la croix à Franquelin, offrent un habitat légèrement plus rocheux, ce qui attire certaines espèces d'intérêt commercial comme la morue franche (*Gadus morhua*).

Selon des témoignages de pêcheurs et des observations effectuées sur le terrain en 2022 et 2024, des changements ont été observés dans la fréquentation du milieu chez différentes espèces qui étaient autrefois observées selon un cycle régulier. Le maquereau (*Scomber scombrus*), un visiteur habituel de la baie des Anglais, a été rarement observé en 2024. Une de ses proies de prédilection, le lançon d'Amérique, a été capturée lors de l'étude benthique présentée dans ce rapport (section 4.3.2.2). Ceci est un indice probable qui pourrait contribuer à expliquer la présence de mammifères marins à proximité du port, un des principaux prédateurs des lançons (Dominick Cuerrier, comm. pers., 2024).

Au total, une cinquantaine d'espèces de poisson seraient susceptibles de se retrouver dans la région de Baie-Comeau. La liste des espèces de poissons susceptibles de fréquenter la zone d'étude est présentée au tableau 4.7 (Nozères et Bérubé, 2003; GENIVAR, 2009, 2010 et 2013 [et références y étant citées]; MELCCFP, 2024b). Sur ce nombre, sept d'entre elles ont un statut d'espèces menacées. Il s'agit de l'aloise savoureuse (*Alosa sapidissima*), de l'anguille d'Amérique, du bar rayé, de l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*), du loup atlantique (*Anarhichas lupus*), de la morue franche (*Gadus morhua*) et de la raie tachetée (*Leucoraja ocellata*). Concernant les espèces communes, le maquereau bleu, l'éperlan arc-en-ciel, le hareng atlantique, le capelan (*Mallotus villosus*) et le lançon d'Amérique sont des espèces clés dans la chaîne alimentaire du golfe du Saint-Laurent. Aussi, le saumon, le capelan, l'éperlan arc-en-ciel, le hareng atlantique, la morue franche et le flétan atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*) présentent un intérêt pour la pêche. Il n'y a aucune mention d'espèce aquatique exotique envahissante (EAEE) selon les données publiques (MELCCFP, 2024c).

Tableau 4.7 Liste d'espèces de poissons possiblement présentes dans ou à proximité de la zone d'étude, et statut de l'espèce sur la liste des espèces en péril au Canada (CA) ou au Québec (QC)

Nom français	Nom scientifique	LEMVQ ^a	LEP ^b	COSEPAC ^c
Alose savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>	V	—	—
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	S	—	M
Bar rayé	<i>Morone saxatilis</i>	—	VD	D
Capelan	<i>Mallotus villosus</i>	—	—	—
Chabotisseur à épines courtes	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	—	—	—
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	—	—	—
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	—	—	—
Épinoche à quatre épines	<i>Apeltes quadratus</i>	—	—	—
Épinoche à neuf épines	<i>Pungitius pungitius</i>	—	—	—
Épinoche tacheté	<i>Gasterosteus wheatlandi</i>	—	—	—
Esturgeon noir	<i>Acipenser oxyrinchus</i>	S	—	M
Flétan atlantique	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	—	—	NEP
Flétan du Groenland	<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>	—	—	—
Gaspareau	<i>Alosa pseudoharengus</i>	—	—	—
Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>	—	—	—
Grosse Poule de mer	<i>Cyclopterus lumpus</i>	—	—	M
Goberge	<i>Pollachius virens</i> ET <i>Molva molva</i>	—	—	—
Hameçon neigeux	<i>Arctediellus uncinatus</i>	—	—	—
Hareng atlantique	<i>Clupea harengus</i>	—	—	—
Hémitriptère atlantique	<i>Hemimycteris americanus</i>	—	—	—
Laimargue	<i>Somiosus microcephalus</i>	—	—	—
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	—	—	—
Lançon d'Amérique	<i>Ammodytes americanus</i>	—	—	—
Lançons	<i>Ammodytes</i> sp.	—	—	—
Limace atlantique	<i>Liparis atlanticus</i>	—	—	—
Limande à queue jaune	<i>Limanda ferruginea</i>	—	—	—
Loquette d'Amérique	<i>Zoarces americanus</i>	—	—	—
Loup atlantique	<i>Anarhichas lupus</i>	S	P	P
Maquereau bleu	<i>Scomber scombrus</i>	—	—	—
Merluche à longues nageoires	<i>Urophycis chuss</i>	—	—	—
Merluche	<i>Urophycis</i> sp.	—	—	—
Motelle à quatre barbillons	<i>Enchelyopus cimbrius</i>	—	—	—
Morue franche	<i>Gadus morhua</i>	S	—	VD

Nom français	Nom scientifique	LEMVQ ^a	LEP ^b	COSEPAC ^c
Ogac	<i>Gadus ogac</i>	—	—	—
Omble de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	—	—	—
Petite poule de mer	<i>Eumicrotremus spinosus</i>	—	—	—
Plie canadienne	<i>Hippoglossoides platessoides</i>	—	—	—
Plie lisse	<i>Liopsetta putnami</i>	—	—	—
Plie grise	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>	—	—	—
Plie rouge	<i>Pseudopleuronectes americanus</i>	—	—	—
Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcod</i>	—	—	—
Raie épineuse	<i>Raja radiata</i>	—	—	P
Raie tacheté	<i>Leucoraja ocellata</i>	S	—	—
Requin du Groenland	<i>Somniosus microcephalus</i>	—	—	—
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	—	—	—
Sébaste acadien	<i>Sebastes fasciatus</i>	—	—	—
Sébastes	<i>Sebastes</i> sp.	—	—	—
Sigouine de roche	<i>Pholis gunnellus</i>	—	—	—
Stichée arctique	<i>Stichaeus punctatus</i>	—	—	—
Syngnathe brun	<i>Syngnathus fuscus</i>	—	—	—
Tricorne arctique	<i>Gymnophantherus tricornis</i>	—	—	—
Truite arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	—	—	—
Ulvaire deux lignes	<i>Ulvaria subbifurcata</i>	—	—	—

Note : NEP : non en péril; S : susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables; P : préoccupante; V : vulnérable; M : menacée; VD : en voie de disparition.

a : Loi sur les espèces menacées et vulnérables du Québec.

b : Loi sur les espèces en péril au Canada (annexe 1)

c : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.

Espèces d'intérêts

Les espèces d'intérêts sont des espèces clés dans la chaîne alimentaire qui contribuent à l'équilibre écologique du fleuve Saint-Laurent. L'anguille d'Amérique est une espèce catadrome qui passe la plus grande partie de son développement en eau douce et retourne en eau salée pour se reproduire. (Leim et Scott, 1972). Grande prédatrice des marais salés, elle se nourrit principalement de petits poissons, de crevettes, de crabes et autres crustacés. Les anguilles utilisent le marais de la rivière aux Outardes durant leur période de croissance. Des individus de plusieurs classes de taille y ont déjà été observés (Desrochers et al., 2022).

L'équilibre écologique des communautés ichthyologiques de la région est établi par les interactions entre les différents niveaux de la chaîne trophiques. En effet, les poissons-fourrages sont importants puisqu'ils sont à la base de la chaîne alimentaire. Le capelan, le maquereau, le hareng, le lançon et l'éperlan sont les principales espèces fourragères pouvant être présentes dans la zone d'étude. Les plus petits poissons comme le hareng, le lançon et le capelan consomment du plancton comme les copépodes, les euphasides, les crevettes et les larves. Quant à eux, le maquereau et l'éperlan se nourrissent de petits crustacés, de larves d'insectes, de mollusques et de petits poissons (Desroches et Picard, 2013). Les poissons sont consommés par des prédateurs qui sont également importants dans l'équilibre de l'écosystème, tels que la morue, le saumon et d'autres gros poissons (COSEPAC, 2010a; Leim et Scott, 1972; Andersen et Gagnon, 1980). Les oiseaux aquatiques et les mammifères marins sont également des consommateurs de poissons fourragers et parfois même de poissons prédateurs (Leim et Scott, 1972).

Espèces à statut

Des informations d'intérêt sur les espèces à statuts selon la LEMVQ et la LEP (tableau 4.7) sont présentées ci-contre.

Alose savoureuse

L'aloise savoureuse est un poisson anadrome qui se reproduit au printemps en douce, pour rejoindre l'estuaire en automne afin d'y poursuivre sa croissance (Gouvernement du Québec, 2024b). Elle n'est pas inscrite à l'annexe 1 de la LEP (Gouvernement du Canada, 2024a) et est inscrite comme espèce vulnérable au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). Elle possède ce statut au Québec puisqu'une seule frayère était répertoriée pour cette espèce. Depuis cette mention, plusieurs frayères ont été recensées, ce qui remet en doute cette désignation. Cependant, combler le manque de connaissance de cette espèce est essentiel pour le maintien de la population. Les principales menaces de l'aloise sont la pêche, le braconnage, la modification des milieux naturels et les changements climatiques qui modifient les conditions de fraies en eau douce (Gouvernement du Québec, 2024b).

Anguille d'Amérique

L'anguille d'Amérique est catadrome, ce qui signifie qu'elle passe la majorité de son développement en eau douce avant de migrer vers la mer des sargasses où elle effectue sa seule fraie (COSEPAC, 2012a). Elle n'est pas inscrite à l'annexe 1 de la LEP (Gouvernement du Canada, 2024a) et est inscrite comme espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a), en plus d'être désignée menacée par le COSEPAC depuis 2012 (COSEPAC, 2012a). Le déclin de la population, notamment celle du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent, et de son habitat a contribué à sa désignation (COSEPAC, 2012a). Ses préférences d'habitat sont variées, mais elle est surtout benthique en milieu marin préférant les fonds sableux et vaseux, où elle hiverne habituellement. Elle utilise des abris pour se protéger, tels que des roches, de la végétation et des débris ligneux. Les zostères sont des milieux importants pour sa survie. Les principales menaces des anguilles sont les obstacles à la migration, surtout en eau douce, la pêche, la pollution et les parasites (COSEPAC, 2012a).

Bar rayé

Le bar rayé est anadrome; il fraie en eau douce et poursuit son développement en eau salée. Il est considéré en voie de disparition selon l'annexe 1 de la LEP (Gouvernement du Canada, 2024a) et n'a pas de statut au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). La population d'origine s'est éteinte dans les années 1960, mais une nouvelle population a été réintroduite au début des années 2000. La réintroduction s'avérant un succès, une réévaluation de son statut est attendue (Gouvernement du Canada, 2021). Bien que présent jusqu'en Basse-Côte-Nord, l'habitat essentiel du bar rayé n'inclut pas la zone d'étude ni l'estuaire maritime du Saint-Laurent, puisque tous les lieux identifiés comme habitats essentiels, selon le cycle de vie, se situent majoritairement dans l'estuaire moyen et minoritairement dans l'estuaire fluvial, soit entre les villes de Québec et de Rivière-du-Loup (Gouvernement du Canada, 2021).

Esturgeon noir

L'esturgeon noir est anadrome et fraie au début de l'été, en eau douce. Il passe les premières années de sa vie en eau douce avant de passer la majorité de sa croissance en eau salée. Il n'est pas inscrit à l'annexe 1 de la LEP (Gouvernement du Canada, 2024a) et est inscrit comme espèce susceptible d'être menacée ou vulnérable au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). L'absence de mention entre 1967 et 1975 ainsi qu'une reproduction tardive et une croissance lente ont contribué à sa désignation (Gouvernement du Québec, 2024b). Malgré la reprise des mentions dans les années 1980, le manque de connaissance sur la migration des adultes et les sites de fraies contribuent à l'intérêt pour la préservation de cette espèce (Dubé, 2013).

Les pêches commerciales et les activités susceptibles d'affecter la qualité des habitats préférentiels, telles que le développement industriel, les pesticides, le remblayage, le dragage et la pollution, contribuent à la précarité de la population d'esturgeon noir (Dubé, 2013; Gouvernement du Québec, 2024b).

Loup atlantique

Le loup atlantique est un poisson prédateur benthique qui habite les cavités entre des pierres renversées ou de l'argile dur, des eaux fraîches à froides, jusqu'à des profondeurs de 500 m (COSEPAC, 2000). Il est fait mention de population peu abondante dans l'ouest du golfe du Saint-Laurent et de taux de capture demeurés stables depuis les années 1970 (COSEPAC, 2000), une situation qui, par extension, pourrait être la même dans l'estuaire du Saint-Laurent. Plus à l'est, son déclin est dû aux prises accessoires de la pêche aux poissons de fond, bien qu'il ne soit pas l'objet d'une pêche ciblée (COSEPAC, 2000, Gouvernement du Canada, 2016) ainsi que chalutage sur le fond, qui détruit et perturbe l'habitat (COSEPAC, 2000). Le rétablissement de ses populations est axé sur la réduction des prises accidentelles par modifications des engins de pêche ainsi que l'éducation des pêcheurs pour une remise à l'eau des individus dans un meilleur état, afin d'augmenter leur probabilité de survie (Gouvernement du Canada, 2016).

Morue franche

La morue franche de l'estuaire du Saint-Laurent fait partie de la population du Sud laurentien (Gouvernement du Canada, 2017), qui a connu un déclin de 90 % (Gouvernement du Canada, 2024a). L'espèce n'est pas inscrite à l'annexe 1 de la LEP (Gouvernement du Canada, 2024a) et est inscrite comme espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). La pêche dirigée, les prises accessoires et la mortalité naturelle sont les facteurs du déclin de l'espèce (Gouvernement du Canada, 2024a). L'habitat est diversifié au cours de la vie des individus, soit au stade juvénile des profondeurs entre 10 et 50 m, avec une préférence pour les structures verticales incluant la présence de zostère maritime (*Zostera marina*), puis des profondeurs plus importantes et une diversité d'habitat s'accroissant avec l'âge, sans caractéristique bien connue (COSEPAC, 2003).

Raie tachetée

La raie tachetée est mentionnée dans l'estuaire maritime et le golfe du Saint-Laurent, mais pas dans la zone d'étude (OSGL, 2024). Cette espèce des fonds marins est généralement à des profondeurs de moins de 110 m, mais est présente parfois jusqu'à 400 m (Gouvernement du Canada, 2024a). Cette espèce n'est pas inscrite comme espèce en péril au Canada (CanLII, 2010; Gouvernement du Canada, 2024a) et son statut est en cours de révision au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). La mortalité naturelle due à sa maturité tardive et son faible taux de fécondité ainsi que les prises accessoires expliquent la baisse des populations (Gouvernement du Canada, 2024a).

4.3.3 Résumé

Selon la revue de la littérature et les inventaires qui ont été réalisés en 2022 et 2024, la zone d'étude se compose d'un habitat généralement de substrat sableux, mise à part le secteur longeant le terminal multiusager et des cellules 1 et 2 qui se distinguent par une dominance de substrat plus grossier (plus grande proportion de gravier).

Pour les deux inventaires effectués concernant les communautés benthiques, la zone d'étude montre globalement un portrait assez uniforme. Les assemblages et les espèces benthiques d'un milieu étant étroitement relié avec le substrat présent, il est donc normal d'observer l'omniprésence d'espèces appartenant à l'embranchement des arthropodes, des mollusques et des annelides dans un milieu à prédominance sableux.

Le pourcentage de flore présent est majoritairement faible, soit de 1 à 15 %. Ce n'est qu'au niveau des cellules inventoriées en 2022 que ce pourcentage de recouvrement augmente à 55 %.

En ce qui concerne la faune ichtyenne, le type de milieu sableux que comprend la zone d'étude est propice à la présence d'espèces fourragères comme le lancón d'Amérique et le capelan, dont la présence a été confirmée en 2022 et 2024.

4.4 Mammifères marins

4.4.1 Données des espèces de la zone d'étude

Les données sur huit ans de l'OGSL, de 2017 à 2024 (tableau 4.8), font état de 17 espèces de mammifères marins ayant été mentionnées dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent, dont 13 espèces de cétacés (baleines) et quatre espèces de pinnipède (phoques) (OGSL, 2024). De ce nombre, 10 espèces le fréquentent régulièrement, soit :

- quatre espèces de mysticètes (baleines à fanons) : le petit rorqual (*Balaenoptera acutorostrata*) le rorqual à bosse (*Megaptera novaeangliae*), le rorqual bleu (*Balaenoptera musculus*) et le rorqual commun (*Balaenoptera physalus*);
- trois espèces d'odontocètes (baleines à dents) : le béluga (*Delphinapterus leucas*), le dauphin à flancs blancs (*Lagenorhynchus acutus*) et le marsouin commun (*Phocoena phocoena*);
- trois espèces de pinnipèdes : le phoque commun (*Phoca vitulina*), le phoque gris (*Halichoerus grypus*) et le phoque du Groenland (*Pagophilus groenlandicus*) (OGSL, 2024).

Cinq espèces sont dites occasionnelles, soit la baleine noire de l'Atlantique Nord (*Eubalaena glacialis*) chez les mysticètes et le cachalot macrocéphale (*Physeter macrocephalus*), le dauphin à flancs blancs (*Lagenorhynchus acutus*), le dauphin à nez blanc (*Lagenorhynchus albirostris*) et le globicéphale noir (*Globicephala melaena*) chez les odontocètes. Deux espèces sont rares, soit l'épaulard (*Orcinus orca*) et le phoque à capuchon (*Cystophora cristata*), bien qu'il soit possible que d'autres espèces y fassent des visites sporadiques, par exemple le phoque annelé et le rorqual boréal (OGSL, 2024).

Dans la baie des Anglais, les données de l'OGSL sur la même période (tableau 4.8) font état de huit espèces de cétacés ayant été mentionnées, dont deux espèces régulières : le petit rorqual et le marsouin commun. Deux espèces y sont mentionnées occasionnellement, soit le rorqual à bosse et le rorqual commun, et six espèces y sont mentionnées rarement, soit la baleine noire, le rorqual bleu, le dauphin à flancs blancs et le dauphin à nez blanc. Quant au phoque commun et au phoque gris, l'OGSL rapporte de rares mentions, un portrait possible biaisé par la déficience de consignation des observations des espèces pinnipèdes. Nous ajoutons le phoque du Groenland, puisque la littérature fait également mention de présence régulière.

Le tableau 4.9 présente le statut et les périodes de présence des espèces de mammifères marins de l'estuaire maritime du Saint-Laurent. Les espèces non inscrites sur une liste d'espèce en péril et les plus régulièrement observées dans la zone d'étude font l'objet de présentation succincte, tandis que les espèces à statut font l'objet de présentation plus détaillée.

Tableau 4.8 Mentions de mammifères marins de 2017 à 2024, pour la baie des Anglais et l'estuaire maritime du Saint-Laurent, selon l'OGSL (2024)

Espèce	Baie des Anglais					Estuaire Maritime					Représentativité baie des Anglais vs Estuaire (%)
	Mentions (n)	Minimum d'individus (n)	Maximum d'individus (n)	Pourcentage des mentions (%)	Années avec mentions (n)	Mentions (n)	Minimum d'individus (n)	Maximum d'individus (n)	Pourcentage des mentions (%)	Années avec mentions (n)	
Mysticètes											
Baleine noire de l'Atlantique Nord	1	1	1	<1	1	6	1	2	<1	4	16,7
Petit rorqual	87	1	4	63	8	1521	1	40	21	8	5,7
Rorqual à bosse	9	1	4	7	5	1087	1	15	15	8	0,8
Rorqual bleu	3	1	1	2	1	278	1	9	4	8	1,1
Rorqual boréal						1	2	2	<1	1	0,0
Rorqual commun	9	1	2	7	3	717	1	10	10	8	1,3
Rorqual sp.	3	1	1	2	3	168	1	10	2	8	1,8
Odontocètes											
Béluga						1062	1	100	15	8	0,0
Cachalot macrocéphale						3	1	2	<1	2	0,0
Dauphin à flancs blancs	1	4	4	<1	1	94	1	100	1	8	1,1
Dauphin à nez blanc	2	5	60	1	2	7	2	60	<1	3	28,6
Épaulard						2	1	1	<1	2	0,0
Globicéphale noir						10	1	200	<1	4	0,0
Marsouin commun	19	1	18	14	8	1089	1	100	15	8	1,7
Pinnipèdes											
Phoque annelé						1	30	30	<1	1	0,0
Phoque commun	3	1	2	2	2	602	1	200	8	8	0,5
Phoque du Groenland						49	1	100	<1	7	0,0
Phoque gris	1	1	1	<1	1	392	1	300	6	7	0,3
Total général	138			100	8	7089			100	8	1,9

Tableau 4.9 Espèces de mammifères marins, période de présence dans l'estuaire du Saint-Laurent et statut particulier

Nom français	Nom scientifique	Présence	Période d'occurrence	LEMVQ ^a	LEP ^b	COSEPAC ^c
Mysticètes						
Baleine noire de l'Atlantique Nord	<i>Eubalaena glacialis</i>	Occasionnelle	Avril à septembre	S	VD	VD
Petit rorqual	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Régulière	Avril à novembre	—	—	NEP
Rorqual à bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Régulière	Mai à octobre	—	—	NEP
Rorqual bleu	<i>Balaenoptera musculus</i>	Régulière	Mars à novembre	S	VD	VD
Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>	Régulière	Mai à novembre	V	P	P
Odontocètes						
Béluga	<i>Delphinapterus leucas</i>	Régulière	Résident à l'année	M	VD	VD
Cachalot macrocéphale	<i>Physeter macrocephalus</i>	Occasionnelle	Aout à septembre	—	—	NEP
Dauphin à flancs blancs	<i>Lagenorhynchus acutus</i>	Régulière	Juin à septembre	—	—	NEP
Dauphin à nez blanc	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>	Régulière	Printemps et automne	—	—	NEP
Globicéphale noir	<i>Globicephala melaena</i>	Régulière	Juin à novembre	—	—	NEP
Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	Régulière	Fin juin à fin septembre	S	P	P
Épaulard ou Orque	<i>Orcinus orca</i>	Rare	Saison estivale	—	—	P
Pinnipèdes						
Phoque à capuchon	<i>Cystophora cristata</i>	Rare	Hivers	—	—	NEP
Phoque commun	<i>Phoca vitulina</i>	Régulière	Résident à l'année	—	—	NEP
Phoque du Groenland	<i>Pagophilus groenlandicus</i>	Régulière	Janvier à mars	—	—	—
Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>	Régulière	Printemps à l'automne	—	—	NEP

Note : NEP : non en péril; S : susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables; P : préoccupante; V : vulnérable; M : menacée; VD : en voie de disparition.

a Loi sur les espèces menacées et vulnérables du Québec.

b : Loi sur les espèces en péril au Canada (annexe 1)

c : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.

4.4.2 Espèces régulières inscrites sur une liste d'espèces non en péril

4.4.2.1 Petit rorqual

Le petit rorqual est la plus petite et la plus commune des baleines à fanons dans l'estuaire avec 1 521 mentions, soit 21 % des mentions de mammifères marins (tableau 4.8). C'est également l'espèce la plus fréquemment mentionnée dans la baie des Anglais avec des mentions à chacune des huit années, soit un total de 87 mentions constituant 63 % des mentions de mammifères marins de ce secteur, une représentativité de 6 % des mentions faites dans l'estuaire (tableau 4.8). Le secteur de Baie-Comeau se trouve dans une zone de probabilité relative d'occurrence moyenne pour le petit rorqual (Cosandey-Godin et al., 2022; MPO, 2022b). Cette espèce est généralement observée d'avril à novembre, avec un pic d'observation entre juin et septembre (MPO, 2022b).

Le petit rorqual n'est pas inscrit sur une liste d'espèces en péril au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a) ni au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). Se nourrissant principalement de petits poissons tels que le capelan, le hareng et le lançon ainsi que de krill (National Audubon Society, 2002; Baleine en direct, 2024). Rappelons que lors de l'échantillonnage tenue dans le cadre de la caractérisation de l'habitat du poisson, des lançons ont été trouvés dans le sédiment sableux retrouvés dans l'enceinte délimitée par le quai multiusager. La présence de ces petites espèces, comme le lançon, pourrait expliquer la présence régulière de ce cétacé près de la zone portuaire de Baie-Comeau.

4.4.2.2 *Rorqual à bosse*

Le rorqual à bosse fréquente les eaux côtières de l'estuaire maritime du Saint-Laurent (MPO, 2022b) qui cumule 1087 mentions dans les données de l'OGSL (tableau 4.8). Dans la baie des Anglais, il y a huit mentions, allant d'un à quatre individus, une représentativité de près de 1 % des mentions de l'estuaire (OGSL, 2024). Le secteur de Baie-Comeau est considéré comme une zone de probabilité relative d'occurrence moyenne, où il est présent entre mai et octobre, avec un pic d'observation en juillet et août (Cosandey-Godin et al, 2022; MPO, 2022b). Le rorqual à bosse, population de l'Atlantique, n'est pas inscrit sur une liste d'espèces une espèce en péril au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a) ni au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). Le rorqual à bosses se nourrit principalement de krill et de petits poissons comme le capelan et le hareng (Baleine en direct, 2024).

4.4.2.3 *Phoque commun*

Les données de l'OGSL font état de 602 mentions de phoque commun dans l'estuaire et cette espèce serait la plus fréquente des pinnipèdes observés, alors que les données de la baie des Anglais font état de trois mentions. Il est assumé que les données de pinnipèdes soient sous-représentées dans les données de l'OGSL pour la baie des Anglais, en particulier les données hivernales. Des relevés aériens estivaux du MPO effectués à marée basse en été de 1994 à 2001 présentent une abondance faible du phoque commun pour la baie de la Pointe St-Gilles, baie voisine de la baie des Anglais, bordée à l'est par une zone d'abondance faible près de Franquelin et d'abondance élevée à l'ouest, près de Pointes-aux-Outardes (Gouvernement du Canada, 2023a). Dans l'estuaire, on peut observer cette espèce tout au long de l'année, puisqu'elle y est résidente (Martel et al., 2024). Le phoque commun n'est pas inscrit sur une liste d'espèces en péril au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a) ni au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). Il s'agit d'une espèce côtière qui se nourrit principalement de petits poissons comme des lançons, des capelans, mais également des crustacés et des mollusques (Baleine en direct, 2024).

4.4.2.4 *Phoque gris*

Le phoque gris a été l'objet de 392 mentions dans l'estuaire, mais ne récolte qu'une seule mention dans la baie des Anglais, un possible biais de consignation d'occurrence. Les relevés aériens estivaux du MPO présentent une abondance élevée pour la baie de la Pointe St-Gilles, bordée à l'est par une zone d'abondance faible près de Franquelin et d'abondance élevée à l'ouest, près de Pointe-aux-Outardes (Gouvernement du Canada, 2023b). Le phoque gris n'est pas inscrit sur une liste d'espèces en péril au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a) ni au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). Il se nourrit de proies diverses allant des poissons aux crustacés (Baleine en direct, 2024).

4.4.2.5 *Phoque du Groenland*

Il y a 49 mentions de phoque du Groenland dans les données de l'OGSL, mentions rapportées quasi annuellement, et aucune mention dans la baie des Anglais (tableau 4.8). Le phoque du Groenland passe l'été dans l'Arctique canadien et au Groenland, puis migre vers le sud à l'automne, pour la mise-bas sur les glaces, incluant les glaces du golfe du Saint-Laurent (MPO, 2014; Martel et al., 2024; Gouvernement du Canada, 2022).

Soulignons que la dynamique des courants marins présents le long de la côte nord jumelée à la présence de vent ne permettent pas là la glace de s'instaurer dans le secteur. Ainsi, le port de Baie-Comeau, libre de glace à l'année, ne représente pas un site de préférence pour l'espèce.

L'estuaire n'est pas mentionné comme lieu de mise-bas. Le phoque du Groenland n'est pas inscrit sur une liste d'espèces en péril Canada (Gouvernement du Canada, 2024a) ni au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). Il se nourrit principalement de poissons et de crustacés (Baleine en direct, 2024).

4.4.3 Espèces à statut particulier

Des informations d'intérêt sur les espèces à statuts selon la LEMVQ et la LEP (tableau 4.9) sont présentées ci-contre. Ce tableau identifie cinq espèces à statut qui sont probables dans la baie des Anglais. De ces espèces, le marsouin commun est celle ayant le plus de mentions dans la baie des Anglais sur la période 2017 à 2024, suivi du rorqual commun, du rorqual bleu et de la baleine noire de l'Atlantique Nord. Il n'y a pas de mention de béluga sur cette période (OGSL, 2024).

Les sections suivantes sont dédiées à chacune de ces espèces à statut, régulières ou rares, et font parfois mention d'habitat essentiel dans la zone d'étude. La Loi sur les espèces en péril au Canada (LEP) introduit le concept « d'habitat essentiel », qui est une obligation afin d'établir un plan de rétablissement d'une espèce ayant le statut d'espèce menacée ou en voie de disparition. Quant aux espèces dites préoccupantes, il n'y a pas cette obligation et le ministre est tenu de faire un plan de gestion de l'espèce qui présente toutefois des informations sur son habitat. Des trois espèces ayant le statut d'espèces en voie de disparition au Canada, deux espèces ont une évaluation d'habitat essentiel, soit la baleine noire et le béluga, habitat essentiel absent de zone d'étude. Quant au rorqual bleu, l'évaluation de son habitat essentiel est incomplète et est utilisé pour le moment le concept d'habitat d'importance, qui inclut le secteur portuaire de Baie-Comeau. Quant aux deux espèces préoccupantes, le port de Baie-Comeau se situe dans l'habitat du marsouin commun, mais n'est pas dans l'aire d'alimentation du rorqual commun, une terminologie utilisée comme équivalent d'habitat.

4.4.3.1 Baleine noire de l'Atlantique Nord

La baleine noire de l'Atlantique Nord a été inscrite à la liste des espèces en voie de disparition de la LEP en janvier 2005 (Brown et al., 2009) et possède toujours ce statut en 2024 (Gouvernement du Canada, 2024a). Elle est désignée « susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable » au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). Cette espèce est considérée comme occasionnelle dans l'estuaire et a une probabilité relative d'occurrence rare dans le secteur d'étude (MPO, 2024). Il n'y a qu'une seule mention dans la baie des Anglais, et le faible nombre de mentions dans l'estuaire (tableau 4.8) induit un biais de surreprésentativité des mentions du premier endroit relativement au second. Les chances de l'observer dans l'aire d'étude existent toutefois, en raison de sa proximité avec son aire de répartition et de grappes de mentions répétées dans le golfe du Saint-Laurent, entre autres en 2024, dont les secteurs les plus proximaux sont le sud-ouest et le nord-est de l'île d'Anticosti (MPO, 2024). Hormis la chasse à la baleine qui s'est terminée dans les années 1930, les collisions avec des navires et les enchevêtrements dans des engins de pêche fixes constituent les principales menaces sur la population de baleines noires (Brown, et al., 2009; MPO, 2016a). Deux secteurs d'habitat essentiels sont identifiés, l'un dans la baie de Fundy et l'autre au sud-ouest de la Nouvelle-Écosse, mais aucun habitat essentiel n'est situé dans l'estuaire ni le golfe Saint-Laurent, selon le plan de rétablissement (Brown et al., 2009; MPO, 2016a).

4.4.3.2 *Bélugas*

Le béluga (*Delphinapterus Leucas*) est résident à l'année dans l'estuaire du Saint-Laurent (MPO, 2012). Dans l'estuaire, l'OGSL cumule 1 062 mentions de 1 à 100 individus, soit environ 15 % des mentions de mammifères marins (tableau 4.8).

Les mêmes données ne font état d'aucune mention dans la baie des Anglais, alors que la probabilité relative d'occurrence de cette espèce dans la zone d'étude et au large de Baie-Comeau est considérée comme moyenne à faible (Cosandey-Godin et al., 2022). La population de l'estuaire du Saint-Laurent est désignée « en voie de disparition » au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a) et « menacée » au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). La chasse ayant eu lieu avant 1979 a grandement réduite la population (MPO, 2012). Le programme de rétablissement identifie les menaces suivantes : la pollution industrielle induisant cancer et maladies chroniques, la petite taille de population et le faible taux de reproduction, la perte et la perturbation par le bruit, entre autres, de la navigation, la concurrence pour les ressources, soit les humaines (pêche) ou les autres mammifères marins (MPO, 2012). Les perturbateurs endocriniens comme les polluants organiques persistants et les retardateurs de flamme rejetés dans l'eau du fleuve Saint-Laurent peuvent interférer avec des fonctions biologiques (Simond et al., 2019). L'habitat essentiel identifié est situé dans l'estuaire moyen et l'estuaire maritime du Saint-Laurent en aval de Forestville et n'inclut pas la baie des Anglais. Le programme de rétablissement a établi six mesures et objectif (MPO, 2012; 2022c) dont, entre autres, la réduction des contaminants, la réduction du dérangement anthropique et la protection de son habitat essentiel. Cette espèce se nourrit principalement d'invertébré et de poisson tels que le calmar, le capelan, le flétan noir, la morue franche ainsi que les vers à tube (Baleine en direct, 2024).

4.4.3.3 *Marsouin commun*

Le marsouin commun est le plus petit des cétacés. Avec le petit rorqual, le marsouin commun est le cétacé le plus fréquemment observé dans la zone d'étude, et ce, annuellement (tableau 4.8). Il cumule 1 089 mentions dans l'estuaire, de 1 à 100 individus à la fois, composant 15 % des mentions de mammifères marins. Qui plus est, il est probable que ces statistiques associées au marsouin commun soient plus élevées en réalité, puisque les conditions d'observations moins favorables peuvent rendre la détection de cette espèce de plus petite taille moins évidente. Dans la baie des Anglais, il y a 19 mentions, composant 14 % des mentions et une représentativité de 1,7 % des mentions faites dans l'estuaire. Les probabilités relatives d'occurrence du marsouin commun dans la zone d'étude et au large de Baie-Comeau sont considérées comme élevées (Cosandey-Godin, et al., 2022). Cette espèce est généralement observée de fin juin à fin septembre. Le marsouin commun n'est pas une espèce désignée au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a), mais est « susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable » au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). Les relevés de 2016 recensaient environ 350 000 marsouins dans les eaux marines de l'est du Canada, espèce considérée largement répandue (Gouvernement du Canada, 2024b), bien que les prises accessoires par enchevêtrement dans les engins de pêche expliquent un certain déclin de cette espèce (COSEPAC, 2022). En été, le marsouin commun fréquente les eaux côtières, les baies et les ports, et peut faire preuve de grande fidélité aux sites tandis qu'en hiver, il fréquente les eaux profondes du large au-delà du rebord continental (COSEPAC, 2022). Le marsouin commun montre une préférence pour les poissons de petites tailles, comme le capelan, le hareng, le maquereau, la morue et le merlu argenté (COSEPAC, 2022).

4.4.3.4 *Rorqual bleu*

Le rorqual bleu, plus grand cétacé du monde, est présent dans l'estuaire du Saint-Laurent de mai et novembre, avec un pic d'observation en août (MPO, 2022b). Il y a trois mentions de rorqual bleu dans le secteur d'étude entre 2017 et 2024, d'un seul individu à la fois (tableau 4.8).

Les observations sont plus fréquentes ailleurs dans l'estuaire maritime avec 268 mentions d'un à neuf individus sur huit ans, le secteur de la baie des Anglais cumulant seulement près de 1 % des observations de l'estuaire. Cette représentativité concorde avec un avis scientifique sur la distribution spatiale de ce rorqual dans l'estuaire du Saint-Laurent (MPO, 2022b). La présence régulière du rorqual bleu dans l'estuaire est de la troisième semaine de mai à la première semaine de novembre, inclusivement (MPO, 2022b). L'espèce est désignée en « voie de disparition » au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a) et « susceptible d'être désignées comme menacées ou vulnérables » au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a).

La chasse historique d'autrefois est le facteur principal du déclin de l'espèce à laquelle s'ajoutent les menaces anthropiques, notamment, les collisions avec les navires, le dérangement causé par l'accroissement d'activité d'observation de baleine, la pollution sonore, les prises accidentelles dans les engins de pêche, les polluants, le manque de nourriture et l'influence des changements climatiques sur l'abondance des proies (Beauchamp et al., 2009; MPO, 2020) En 2009, le programme de rétablissement n'a pu établir l'habitat essentiel du rorqual bleu faute d'information (Beauchamp et al., 2009). Dans l'attente de définir l'habitat essentiel, des travaux additionnels ont toutefois établi l'habitat d'importance, dont l'aire comprend l'estuaire du Saint-Laurent, incluant la baie des Anglais (MPO, 2018; 2020). Le programme de rétablissement vise la mise en place de mesures de protection pour tous les projets côtiers et extracôtiers, une réduction des bruits et du dérangement causée par les activités d'origine anthropique, la réduction des risques de collision avec des navires, favoriser les espèces fourragères et la réduction de la contamination du milieu marin (Beauchamp et al, 2009). Le rorqual bleu se nourrit principalement de krill (Baleine en direct, 2024).

4.4.3.5 Rorqual commun

Le rorqual commun, deuxième plus grand cétacé, fréquente les eaux côtières de l'estuaire du Saint-Laurent. Sa présence est annuelle dans l'estuaire du Saint-Laurent, mais pas dans la baie des Anglais, où il a été mentionné trois années sur huit, pour un total de neuf mentions d'un ou deux individus, constituant une représentativité de 7 % des mentions de l'estuaire (tableau 4.8). Un avis scientifique sur la répartition spatiale de ce rorqual dans l'estuaire du Saint-Laurent établit la probabilité d'occurrence comme étant faible dans le secteur de la baie des Anglais (MPO, 2022b). Les périodes d'observation se contiennent entre mai et novembre et le pic d'activité entre juillet et septembre (MPO, 2022a).

Cette espèce est désignée « préoccupante » au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a) et « vulnérable » au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). Les menaces identifiées sont le bruit d'origine anthropique de la navigation ou de l'exploration sismique ou de sonar militaire, mais également le développement côtier et extracôtier, le changement de la quantité, la disponibilité et qualité des proies, le déversement de produits toxiques, les collisions avec les navires, de même que des menaces de niveau moindre de préoccupation, comme les épizooties, l'empêtrement dans les engins de pêche, les contaminants et l'efflorescence d'algues toxiques (MPO, 2016b). Le rapport de situation du COSEPAC (2019) traite de son habitat d'alimentation dans l'estuaire du Saint-Laurent, qui est identifié être localisé à la tête du chenal laurentien, près de Tadoussac (Simard et Lavoie, 1999), ce qui concorde à la distribution établie par le MPO (2022a). Le plan d'action de gestion du rorqual commun mentionne les mesures suivantes pour atténuer les menaces sur cette espèce : atténuer le bruit et les ondes sismiques, favoriser la disponibilité des proies, réduire les polluants, mettre en place des zones de protection marine et des aires protégées, contrôler la distance de bateaux de croisières aux baleines et l'effort de patrouille (MPO, 2016b). Le rorqual commun se nourrit de krill et de petits poissons vivant en bancs, tels que le capelan et le hareng (Baleine en direct, 2024).

4.5 Chiroptères

Selon les informations actuelles présentes dans la littérature, des huit espèces de chauves-souris présentes au Québec, cinq fréquentent la région de la Côte-Nord (tableau 4.10). Les chauves-souris du genre *Myotis* (qui inclut à cette latitude la petite chauve-souris brune [*Myotis lucifugus*] et la chauve-souris nordique [*Myotis septentrionalis*]) et la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) sont les espèces les plus abondantes, tandis que la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*) et la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) sont plus rarement recensées (Jutras et Vasseur, 2011; Jutras et al., 2012; ECCC, 2018; ERCSQ, 2019; ERCSQ, 2021; Desrosiers et Berthiaume, 2024; Gouvernement du Québec, 2024; MELCCFP, 2024b).

De plus, bien que l'aire de répartition officielle de la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) ne s'étende pas à la Côte-Nord (Gouvernement du Québec, 2024a), plusieurs inventaires réalisés par notre équipe au cours des dernières années dans le secteur de Sept-Îles ont permis de confirmer la présence de cette espèce dans la région, bien qu'en faible abondance.

Tableau 4.10 Espèces de chauve-souris à statut particulier présentes ou potentiellement présentes dans la zone d'étude.

Nom commun	Nom scientifique	Statut au Québec ^a	Statut au Canada ^b
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	S	—
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>	S	—
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>	M	VD
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>	V	—
Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>	M	VD

a Statut au Québec défini selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables — M : espèce menacée; V : espèce vulnérable; S : espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable;

b Statut au Canada défini selon la Loi sur les espèces en péril (annexe 1) — VD : espèce en voie de disparition;

c Bien que ces espèces ne soient pas inscrites à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril, elles sont considérées « En voie de disparition » par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) et sont en cours d'examen aux fins d'un ajout.

4.6 Faune aviaire

4.6.1 Portrait général

Selon la revue de la littérature et les inventaires qui ont été réalisés en 2023 et 2024, la zone d'étude du projet est susceptible d'être fréquenter par 156 espèces (41 familles) sur une base annuelle. De ce nombre, 30 espèces (9 familles) ont été détectées en période de migration printanière, 46 espèces (20 familles) en période de migration automnale et 13 espèces (10 familles) en période de nidification (annexe B).

Les sections suivantes détaillent les résultats par période soit en nidification, migration printanière et migration automnale. Une section portant sur les espèces à statut particulier susceptibles de fréquenter la zone d'étude du projet y est également présentée.

4.6.2 *Nidification*

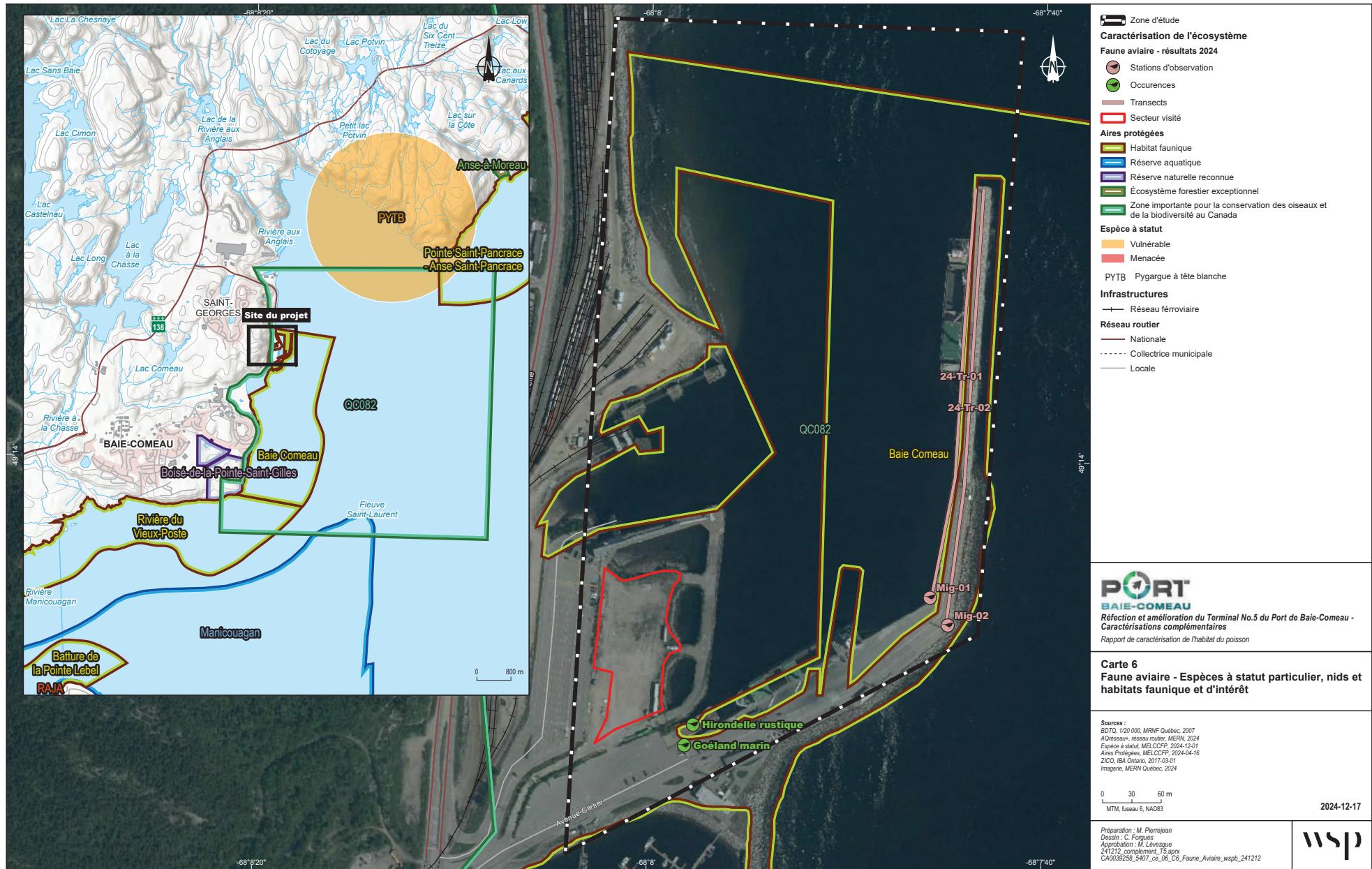
Lors de l'inventaire réalisé en période nidification, 13 espèces ont été détectées. Ces espèces sont des espèces d'oiseaux terrestres (9 espèces) et des espèces aquatiques (4 espèces). Parmi les oiseaux terrestres pouvant nichier dans le secteur, notons le bruant chanteur (*Melospiza melodia*, 2 mâles chanteurs), le moucherolle des aulnes (*Empidonax alnorum*, 1 mâle chanteur) et la paruline flamboyante (*Setophaga ruticilla*, 1 mâle chanteur). Le pigeon biset (*Columba livia*) et l'hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) ont également été observés et leur nidification a été confirmée dans le secteur (carte 6). Pour le pigeon, des individus ont été observés, transportant du matériel de nidification sous le quai à différents endroits. Le roselin pourpré (*Haemorhous purpureus*), le bruant à gorge blanche (*Zonotrichia albicollis*) et le junco ardoisé (*Junco hyemalis*) ont également été détectés lors des inventaires, mais à l'extérieur de la zone d'étude du projet. Enfin, la corneille d'Amérique (*Corvus brachyrhynchos*) a été observée dans la zone d'étude du projet, mais sa nidification dans le secteur est peu probable vu l'absence d'habitat pour l'espèce.

En ce qui concerne les oiseaux aquatiques, le plongeon catmarin (*Gavia stellata*) et le guillemot à miroir (*Cephus grylle*), ces derniers ont été observés dans le milieu aquatique. Ces deux espèces ne nichent toutefois pas dans la zone d'étude malgré leur observation durant la période de nidification. En ce qui concerne le goéland marin (*Larus marinus*), sa nidification a été confirmée sur un bâtiment.

Selon les données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (AONQ, 2023) couvrant la zone d'étude du projet, 95 espèces ont été détectées (annexe B). Le statut de nidification a été confirmé pour 52 espèces, a été évalué à probable pour 16 espèces et à possible pour 27 autres espèces. Mentionnons toutefois que ces données sont issues d'une zone d'inventaire de 10 x 10 km. Par conséquent, le nombre de d'espèces potentiellement nicheuses est surestimé.

4.6.3 *Migration printanière*

Lors des inventaires de migration printanière, 29 espèces ont été inventoriées et elles étaient réparties dans les groupes suivants : la sauvagine (11), les autres oiseaux aquatiques (5), les laridés (7) et les autres espèces d'oiseaux (6). Parmi ceux-ci, 22 espèces ont été détectées à la station Mig-01 lors des séances d'observation, soit dans la zone du projet ou à proximité. Les groupes d'espèces recensés sont : la sauvagine (8), les autres oiseaux aquatiques (4), les laridés (4) et les espèces d'oiseaux (5).



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

4.6.3.1 Espèces utilisant le milieu aquatique

Sauvagine

Au total, sept espèces du groupe de la sauvagine ont été observées à l'intérieur à la station d'observation. Le nombre d'individus par séance a été à son plus haut les 27 mai 2023 (89 individus), 2 mai 2024 (52 individus) et 31 mai 2024 (50 individus) (figure 4.2).

L'utilisation a été à son plus bas du 10 au 25 mai 2024 (0 à 4 individus/séance) (figure 4.2). L'eider à duvet (*Somateria mollissima*, 6,57 individus/séance), la macreuse à bec jaune (*Melanitta americana*, 5,21 individus/séance) et la macreuse à front blanc (*Melanitta perspicillata*, 13,64 individus/séance) sont les espèces ayant été observées en plus grande abondance (annexe F.1).

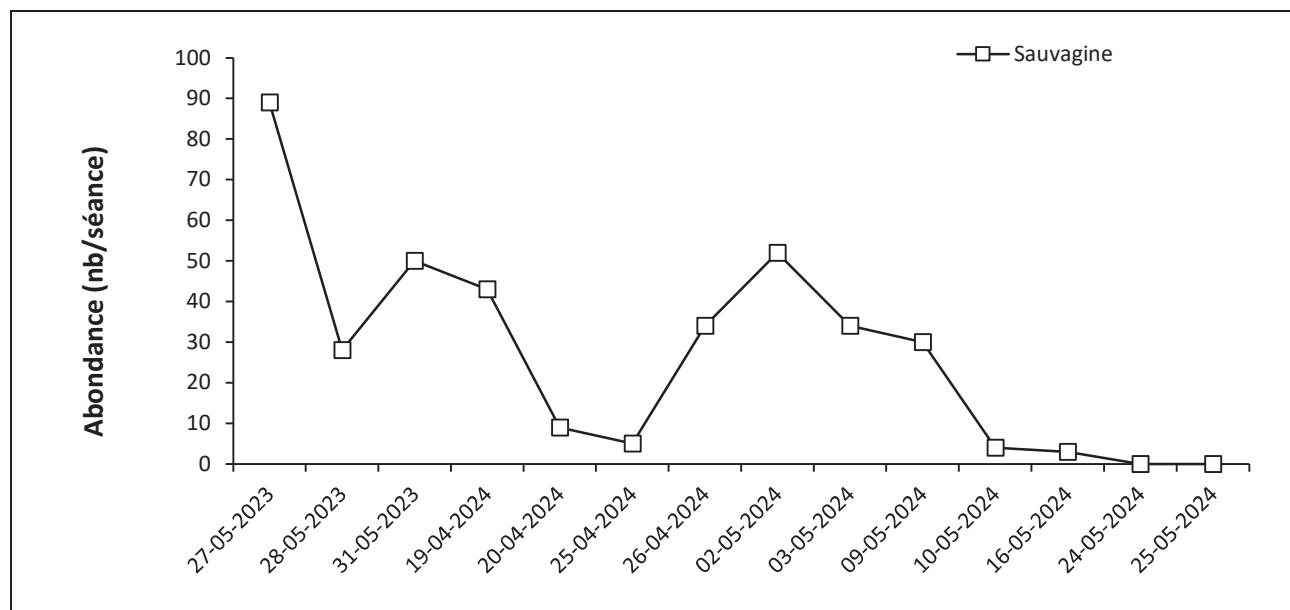


Figure 4.2 Abondance (nombre d'individus/séance) de la sauvagine utilisant le milieu aquatique et le quai entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et 25 mai 2024

Laridés

Au total, quatre espèces du groupe des laridés ont été observées à la station d'observation. L'utilisation de ce groupe d'oiseaux a été généralement basse (entre 0 et 7 individus/séance) (figure 4.3). Le goéland argenté (*Larus argentatus*) et le goéland marin sont les espèces répertoriées en plus grande abondance avec une valeur de 0,43 individu/par séance pour les deux espèces (annexe F.1).

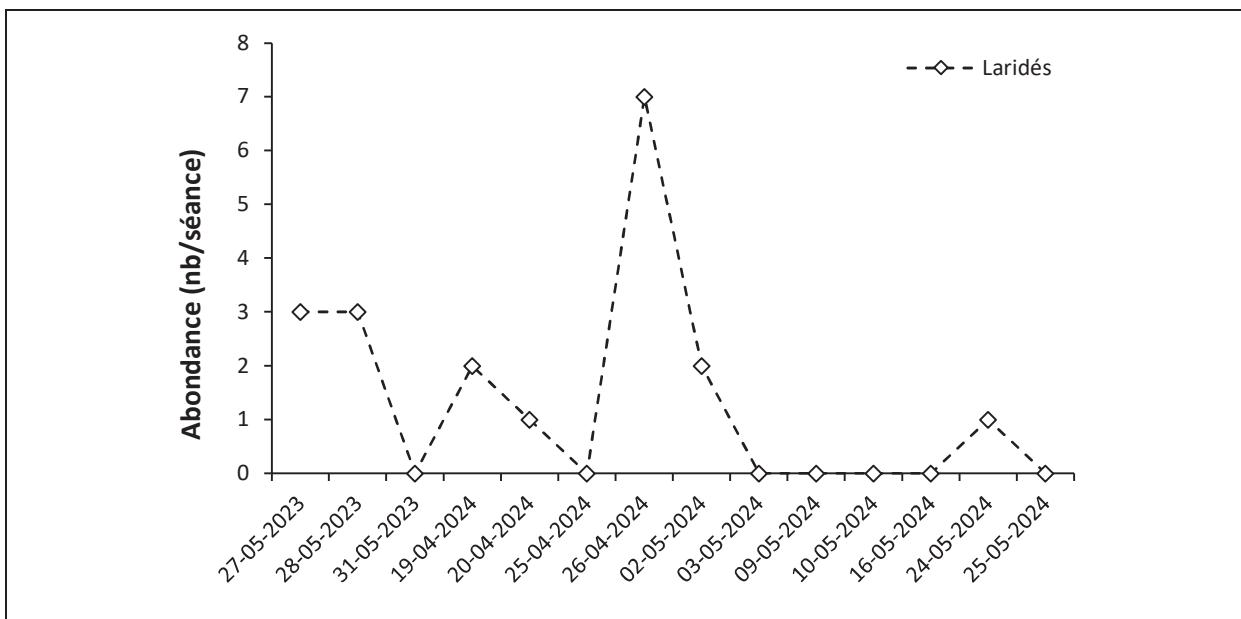


Figure 4.3 Abondance (nombre d'individus/séance) des laridés utilisant le milieu aquatique et le quai entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et 25 mai 2024

Autres oiseaux aquatiques

En ce qui concerne les autres espèces d'oiseaux aquatiques, quatre espèces ont été répertoriées. L'utilisation du secteur par ce groupe d'espèces a été à son plus haut les 31 mai 2023 (58 individus), 27 mai 2023 (30 individus), 28 mai 2023 (21 individus) et 3 mai 2024 (21 individus) (figure 4.4). Les espèces utilisant le secteur en plus grandes abondances sont le plongeon catmarin (6,86 individus/séance) et le guillemot à miroir (3,00 individus/séance) (annexe F.1).

Autres oiseaux

En ce qui concerne les autres oiseaux, ces derniers ont été observés au quai et en bordure du secteur aquatique. Seulement trois espèces ont été répertoriées. Ces espèces sont le pigeon biset (3,30 individus/séance), l'hirondelle rustique (0,53 individu/séance), une espèce à statut particulier, et la corneille d'Amérique (0,47 individu/séance) (annexe F.1). L'utilisation du secteur a été le plus marqué les 2 mai 2024 (9 individus), 10 mai 2025 (9 individus) et 25 mai 2024 (7 individus) (figure 4.5).

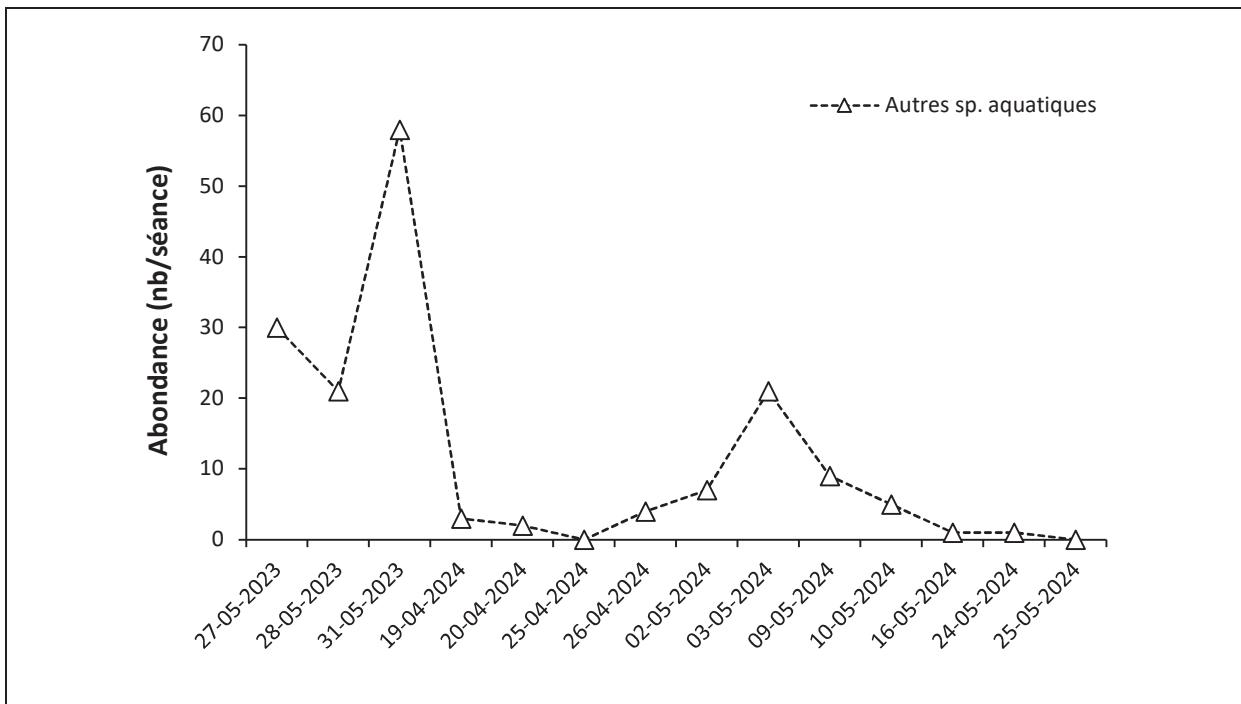


Figure 4.4 Abondance (nombre d'individus/séance) des oiseaux aquatiques utilisant le milieu aquatique et le quai entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et 25 mai 2024

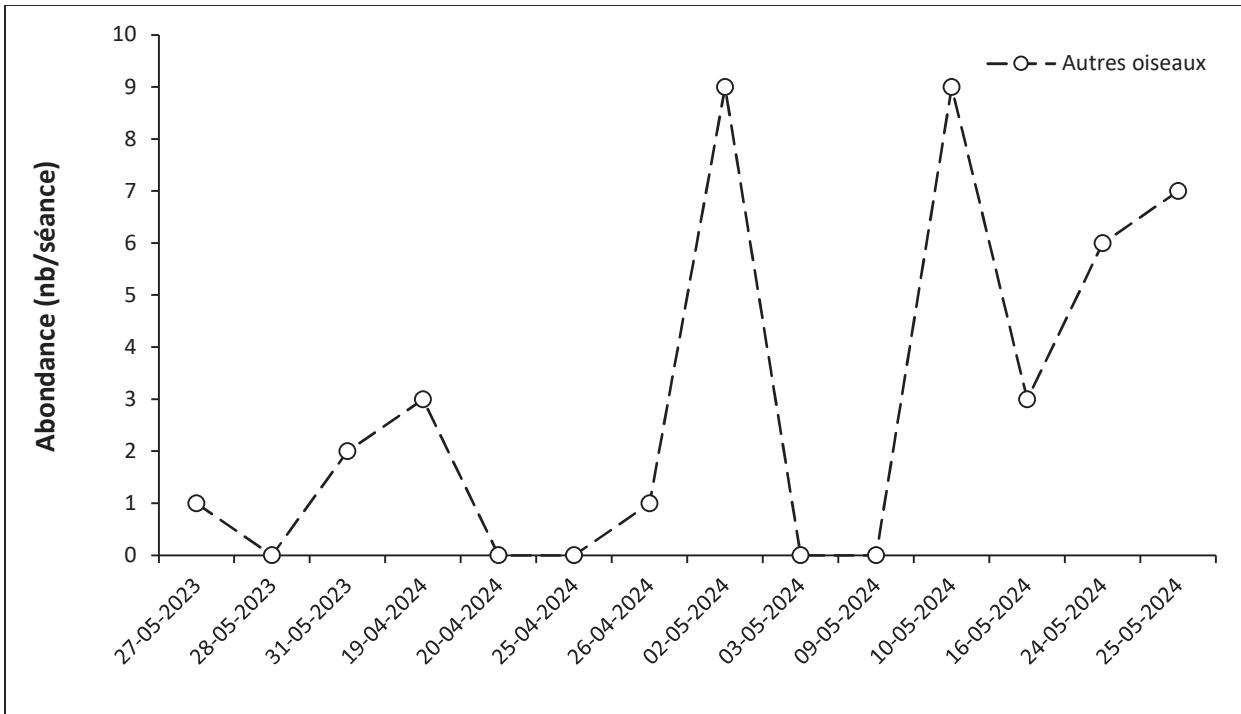


Figure 4.5 Abondance (nombre d'individus/séance) des autres oiseaux utilisant le quai entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et 25 mai 2024

4.6.3.2 Oiseaux en déplacement

Sauvagine

Le déplacement de la sauvagine en migration printanière a été caractérisé par un sommet le 16 mai 2024 avec 300 déplacements dans la séance d'observation (figure 4.6). Il s'agit d'un groupe d'harelde kakawi (*Clangula hyemalis*) se déplaçant à environ 10 m d'altitude à 200 m au nord-ouest de la station d'observation. Les autres espèces de sauvagine qui ont été observées en déplacement sont la macreuse à bec jaune (0,43 déplacement/séance) et la macreuse à front blanc (1,07 déplacement/séance) (annexe F.2). Les déplacements ont été effectués entre 20 et 400 m de distance de la station d'observation (figure 4.7).

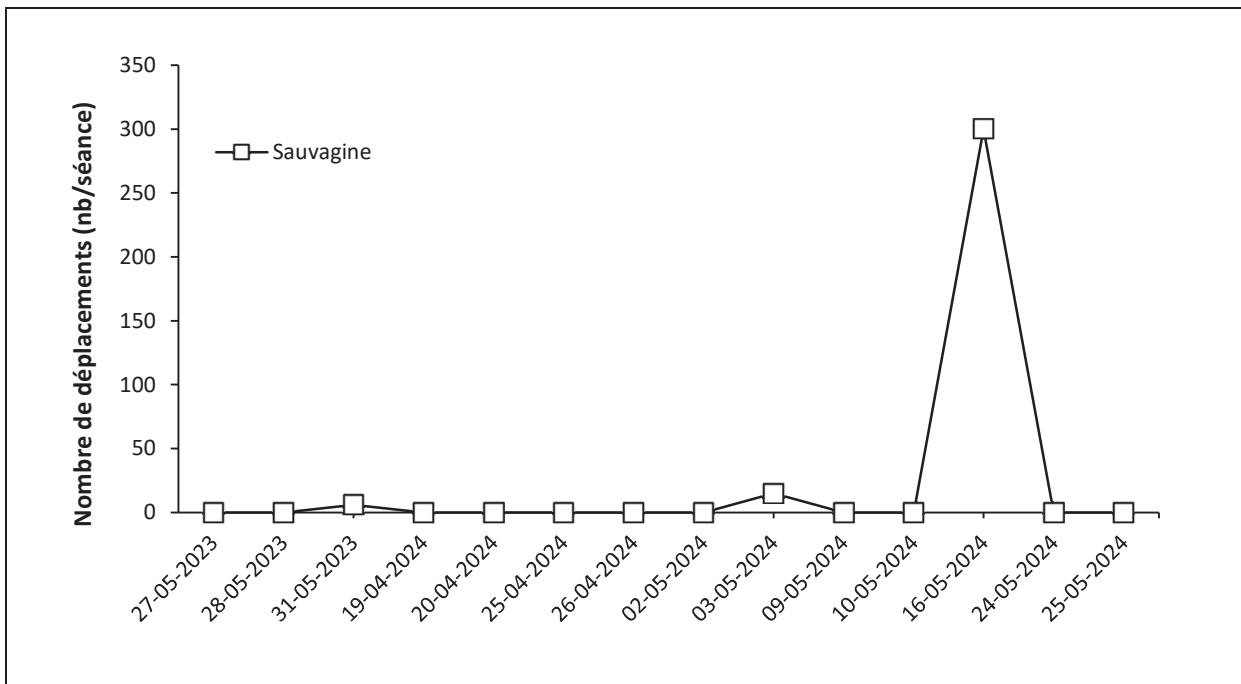


Figure 4.6 Nombre de déplacements par séance pour la sauvagine entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et le 25 mai 2024

Laridés

En ce qui a trait au groupe des laridés, le nombre de déplacements par séance était plus élevé à la fin du mois de mai 2023, comparativement aux autres séances réalisées en avril et mai 2024 (figure 4.8). Le goéland argenté est l'espèce observée en plus grande abondance (0,93 déplacement/séance) (annexe F.2). De plus, la plupart des déplacements d'oiseaux ont été effectués à plus de 400 m de la station d'observation (figure 4.9).

Autres oiseaux aquatiques

Au niveau des autres espèces d'oiseaux aquatiques, d'ordre général, peu de déplacements ont été notés lors des différentes séances (entre 0 et 10 déplacements/séance) (figure 4.8). Le plus grand nombre de déplacements a été noté le 9 mai 2024 (10 déplacements/séance) (figure 4.8). Les espèces observées sont le cormoran à aigrettes (*Nannopterum auritum*, 1,93 déplacement/séance) et le guillemot à miroir (0,50 déplacement/séance) (annexe F.2). Les individus ont été observés entre 25 et 500 m de distance de la station d'observation (figure 4.9).

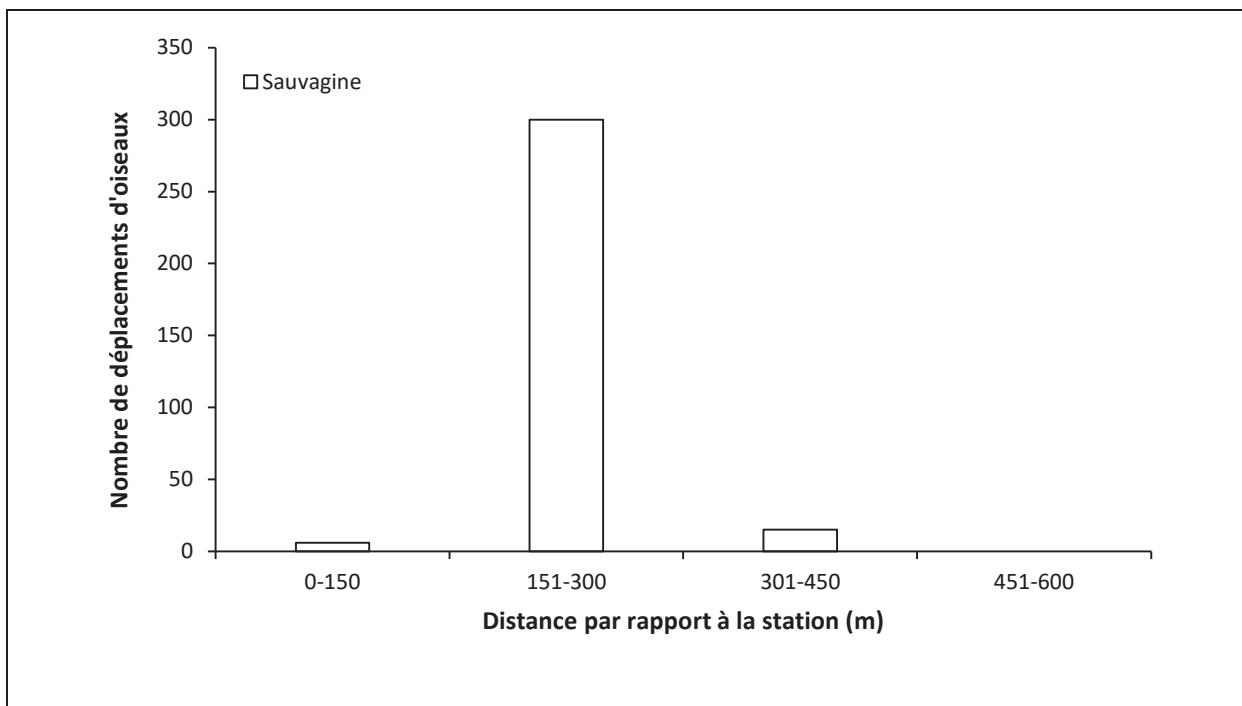


Figure 4.7 Nombre de déplacements en fonction de la distance de l'oiseau par rapport à la station pour la sauvagine entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et le 25 mai 2024

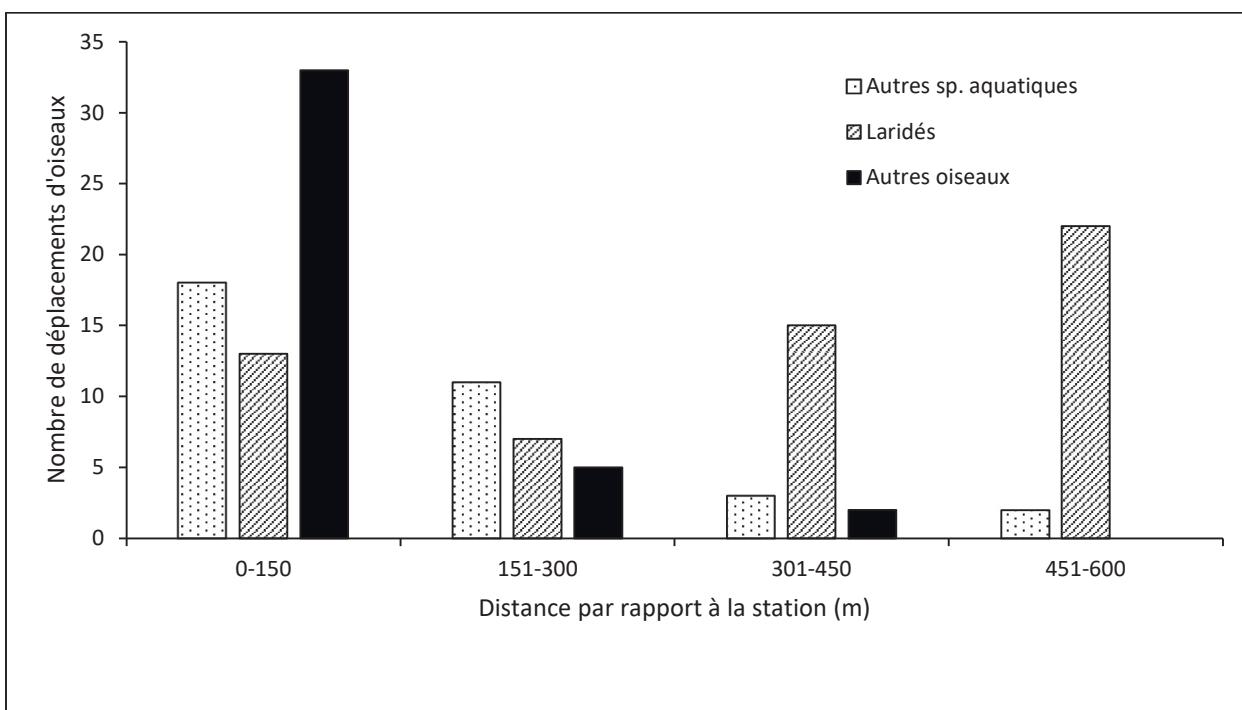


Figure 4.8 Nombre de déplacements en fonction de la distance de l'oiseau par rapport à la station pour les autres espèces d'oiseaux aquatiques et les laridés entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et le 25 mai 2024

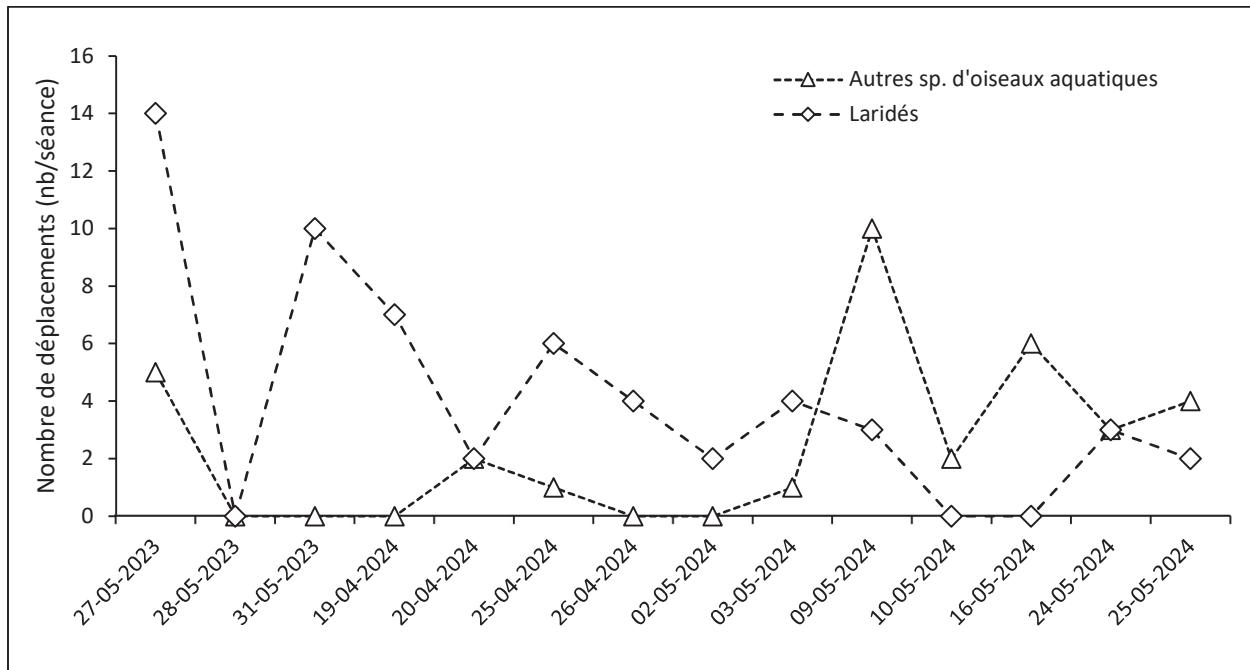


Figure 4.9 Nombre de déplacements par séance pour les laridés et les autres espèces d'oiseaux aquatiques entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et le 25 mai 2024

Autres oiseaux

Au niveau des autres oiseaux, le nombre le plus élevé de déplacements par séance a été recensé le 24 mai 2024 (17 déplacements/séance) (figure 4.10). Parmi les espèces observées, notons l'hirondelle rustique (1,50 déplacement/séance), une espèce à statut particulier (annexe F.2). La plupart des individus des autres oiseaux observés l'ont été à moins de 150 m de distance par rapport à la station (figure 4.9).

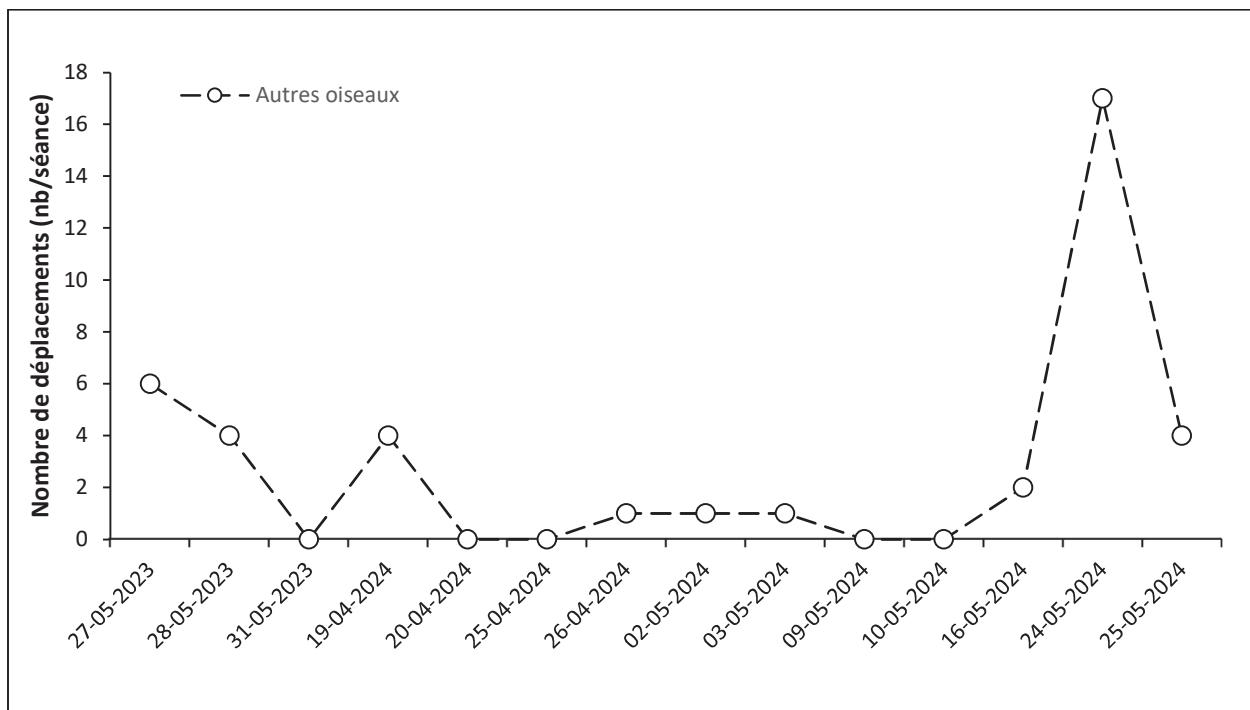


Figure 4.10 Nombre de déplacements en fonction de la distance de l'oiseau par rapport à la station pour les autres oiseaux entre le 27 et 31 mai 2023 et le 19 avril et le 25 mai 2024

4.6.4 Migration automnale

Lors des inventaires réalisés en période de migration automnale, 45 espèces ont été inventoriées et elles étaient réparties dans les groupes suivants : la sauvagine (13), les autres oiseaux aquatiques (9), les laridés (7), les limicoles (4), les oiseaux de proie (1) et les autres oiseaux (11). Parmi ceux-ci, 28 espèces ont été détectées à la station d'observation Mig-01 lors des séances d'inventaire, soit dans la zone du projet ou à proximité. Les groupes d'espèces recensés sont : la sauvagine (10), les autres oiseaux aquatiques (6), les laridés (6) et les autres oiseaux (6).

4.6.4.1 Espèces utilisant le milieu aquatique

Sauvagine

Au total, neuf espèces du groupe de la sauvagine ont été observées à l'intérieur à la station d'observation. L'utilisation a été à son plus bas du 16 août au 4 octobre 2023 (0 à 9 individus/séance) (figure 4.11). Le nombre d'individus par séance a par la suite augmenté pour le reste de la saison. Il a été à son plus haut les 5 octobre 2023 (250 individus), 2 novembre 2023 (167 individus) et 5 novembre 2023 (140 individus) (figure 4.11). L'eider à duvet (24,00 individus/séance) et la macreuse à front blanc (6,41 individus/séance) sont les espèces ayant été observées en plus grande abondance (annexe G.1).

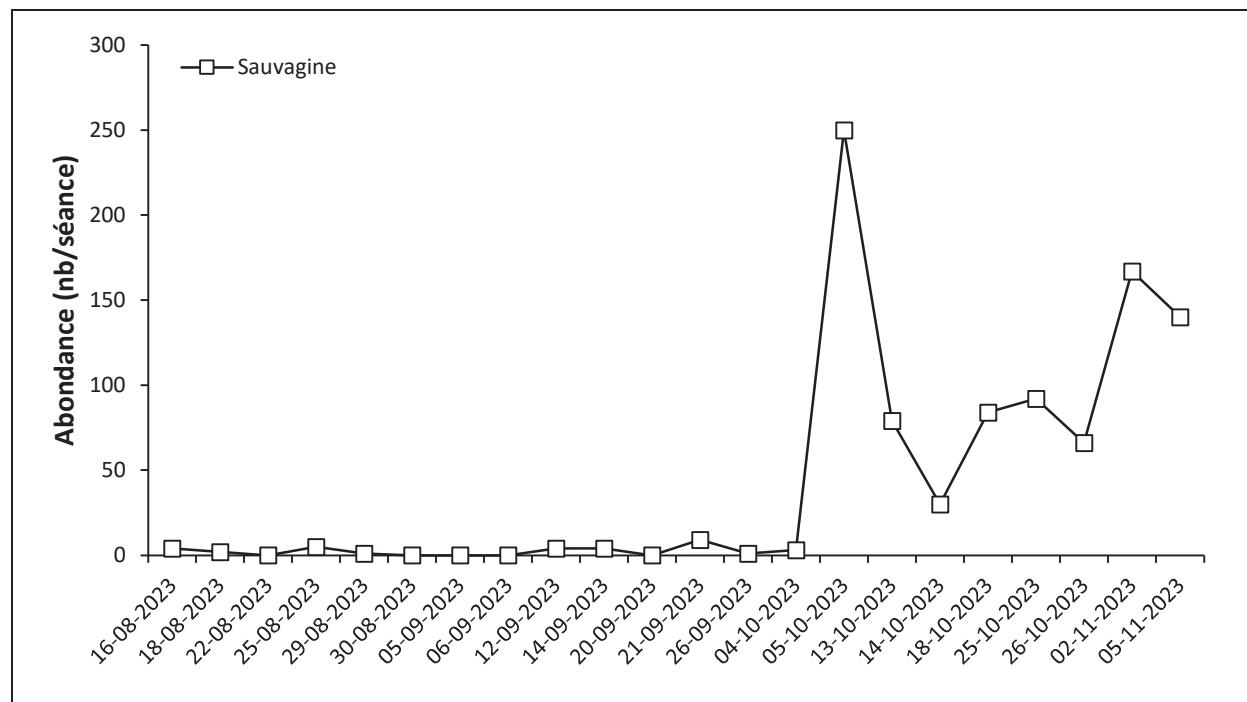


Figure 4.11 Abondance (nombre d'individus/séance) de la sauvagine utilisant le milieu aquatique et le quai entre le 16 août et le 5 novembre 2023

Laridés

Au total, six espèces du groupe des laridés ont été observées à la station d'observation Mig-01. L'utilisation a été à son plus haut les 22 août (231 individus), 12 septembre (121 individus) et 20 septembre 2023 (67 individus) (figure 4.12). La mouette de Bonaparte (*Chroicocephalus philadelphia*, 7,86 individus/séance), le goéland argenté (4,45 individus/séance) et la mouette tridactyle (*Rissa tridactyla*, 1,64 individu/séance) sont les espèces ayant été observées en plus grande abondance (annexe G.1).

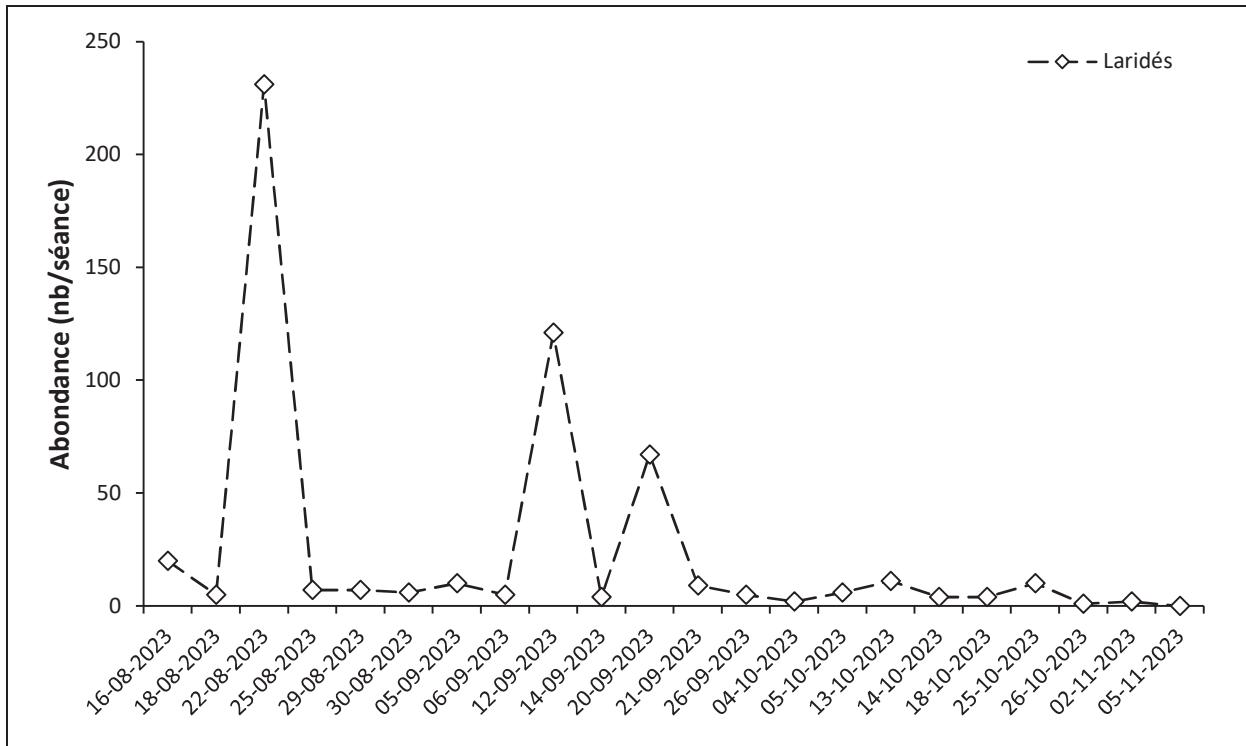


Figure 4.12 Abondance (nombre d'individus/séance) des laridés utilisant le milieu aquatique et le quai entre le 16 août et le 5 novembre 2024

Autres oiseaux aquatiques

Au total, six espèces des autres oiseaux aquatiques ont été observées à la station d'observation Mig-01. L'utilisation a été à son plus haut les 22 août (231 individus), 12 septembre (121 individus) et 20 septembre 2023 (67 individus) (figure 4.13). Le cormoran à aigrettes (5,95 individus/séance), le petit pingouin (*Alca torda*, 3,05 individus/séance) et le guillemot à miroir (1,95 individu/séance) sont les espèces détectées en plus grande abondance (annexe G.1).

Autres oiseaux

En ce qui concerne les autres oiseaux, ces derniers ont été observés au quai et en bordure du secteur aquatique. Quatre espèces ont été répertoriées, dont les trois mêmes espèces ayant été répertoriées en période de migration printanière. Ainsi, le pigeon biset (0,86 individu/séance), la corneille d'Amérique (0,82 individu/séance) et l'hirondelle rustique (0,68 individu/séance), une espèce à statut particulier, ont été répertoriés, en plus du plectrophané des neiges (*Plectrophenax nivalis*, 0,09 individu/séance) (annexe G.1).

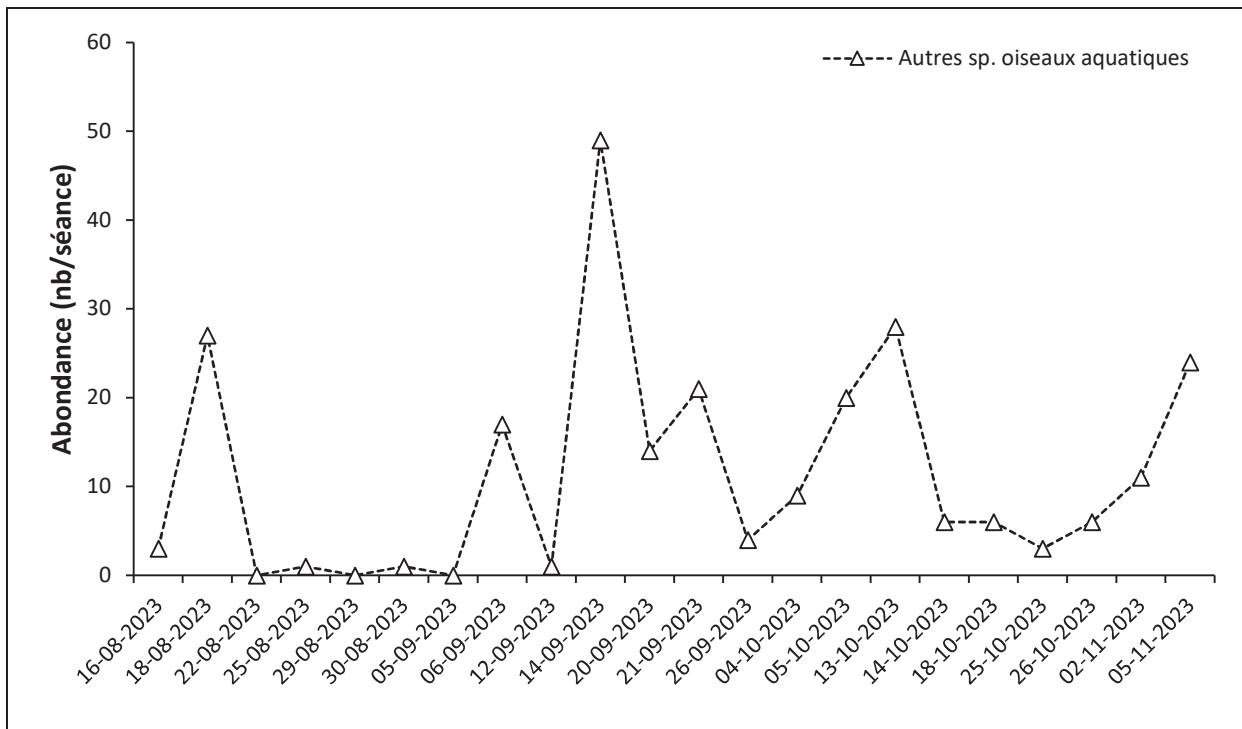


Figure 4.13 Abondance (nombre d'individus/séance) des autres oiseaux aquatiques utilisant le milieu aquatique et le quai entre le 16 août et le 5 novembre 2024

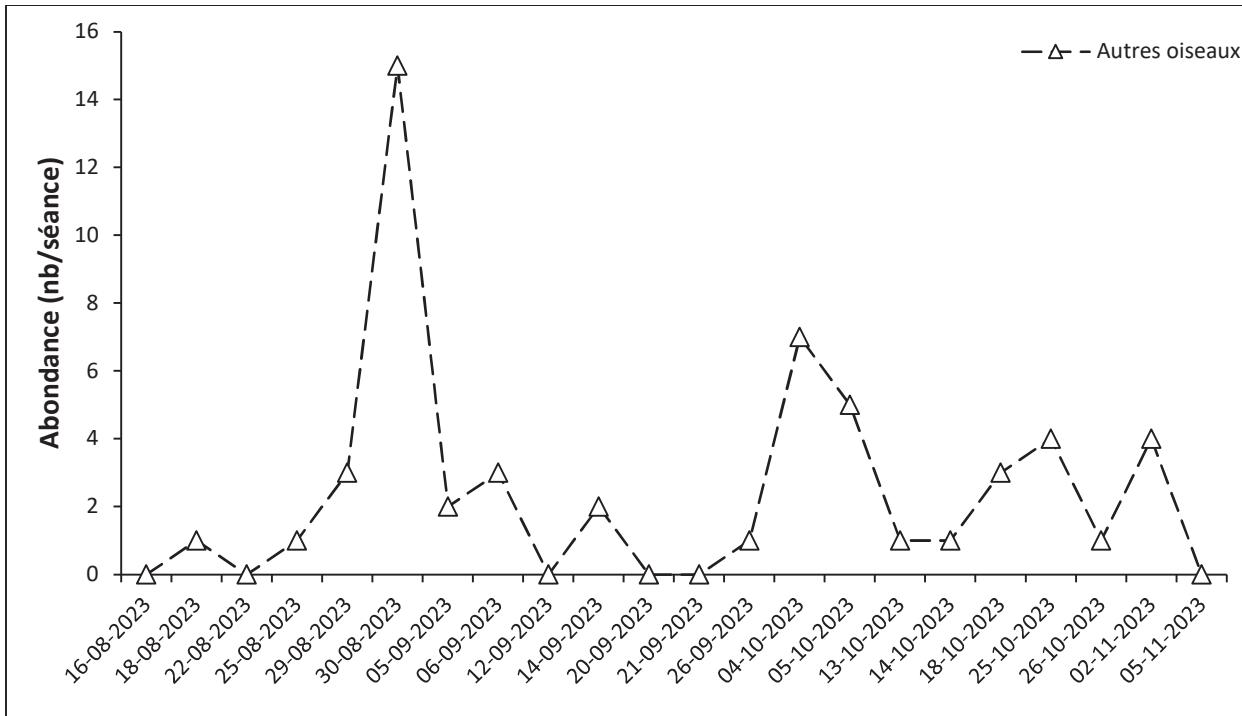


Figure 4.14 Abondance (nombre d'individus/séance) des autres oiseaux utilisant le quai entre le 16 août et le 5 novembre 2024

4.6.4.2 Oiseaux en déplacement

Sauvagine

Le déplacement de la sauvagine en migration automnale a été caractérisé par un sommet le 26 septembre 2023 avec 117 déplacements dans la séance d'observation (figure 4.15). L'espèce principalement observée lors de cette séance est la macreuse à front blanc (110 déplacements/séance) (annexe G.2). Les autres espèces détectées en période de migration automnale sont le canard noir (*Anas rubripes*, 0,27 déplacement/séance) et le grand harle (*Mergus merganser*, 0,57 déplacement/séance) (annexe G.2). La majorité des déplacements ont été réalisés entre 151 et 300 m de distance de la station d'observation (figure 4.16).

Laridés

En ce qui a trait au groupe des laridés, le nombre de déplacements par séance était plus élevé le 30 août 2023 (624 déplacements) (figure 4.16). Les espèces présentes en plus grande abondance sont le goéland argenté (2,27 déplacements/séance), le goéland marin (0,86 déplacement/séance) et la mouette de Bonaparte (1,23 déplacement/séance) (annexe G.2). De plus, la plupart des déplacements d'oiseaux ont été effectués entre 451 et 600 m et entre 151 et 300 m de la station d'observation (figure 4.16).

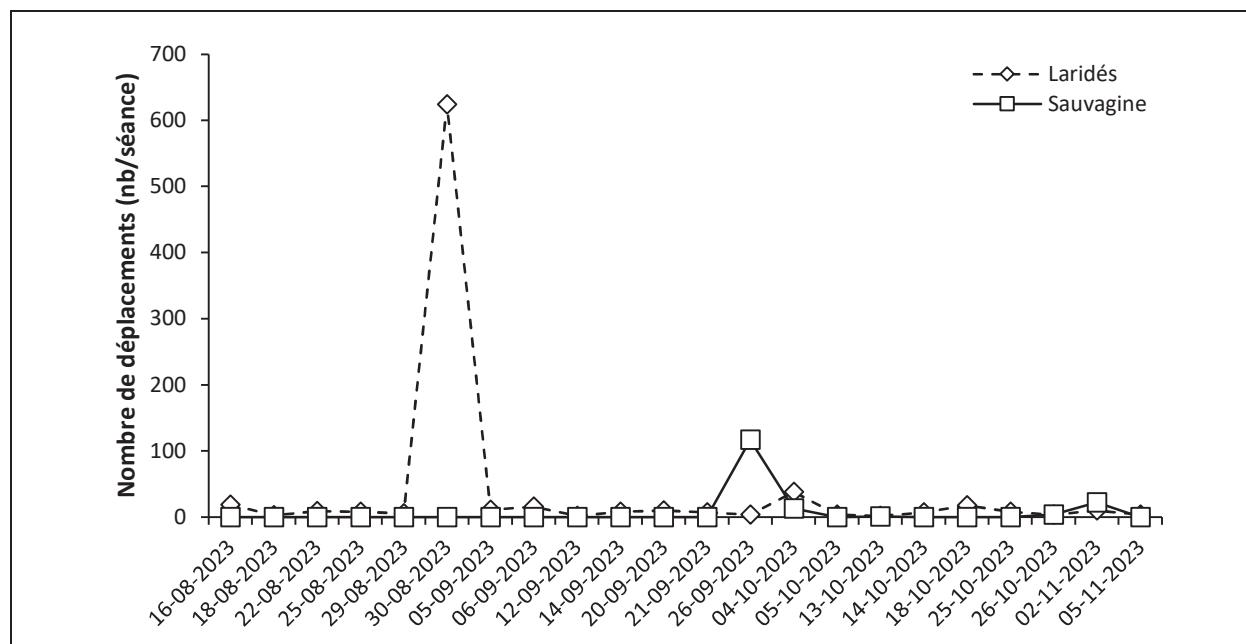


Figure 4.15 Nombre de déplacements par séance pour la sauvagine et les laridés entre le 16 août et le 5 novembre 2023

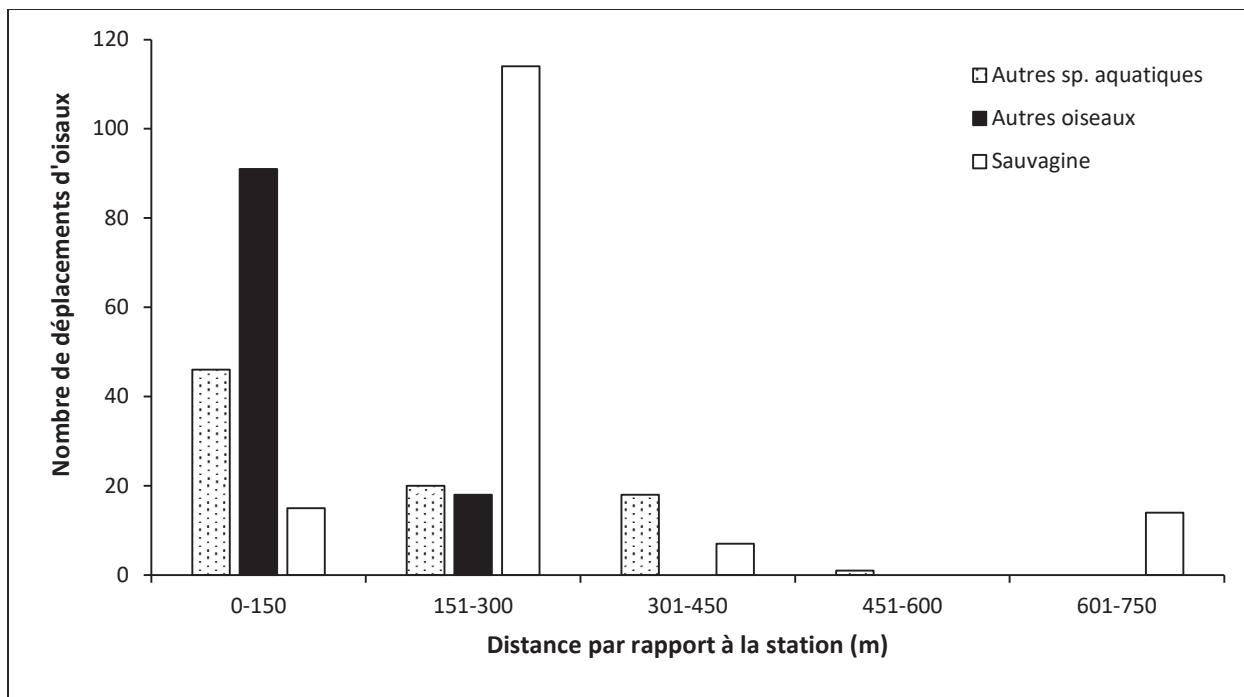


Figure 4.16 Nombre de déplacements par séance pour les autres espèces d'oiseaux aquatiques, la sauvagine et les autres oiseaux entre le 16 août et le 5 novembre 2023

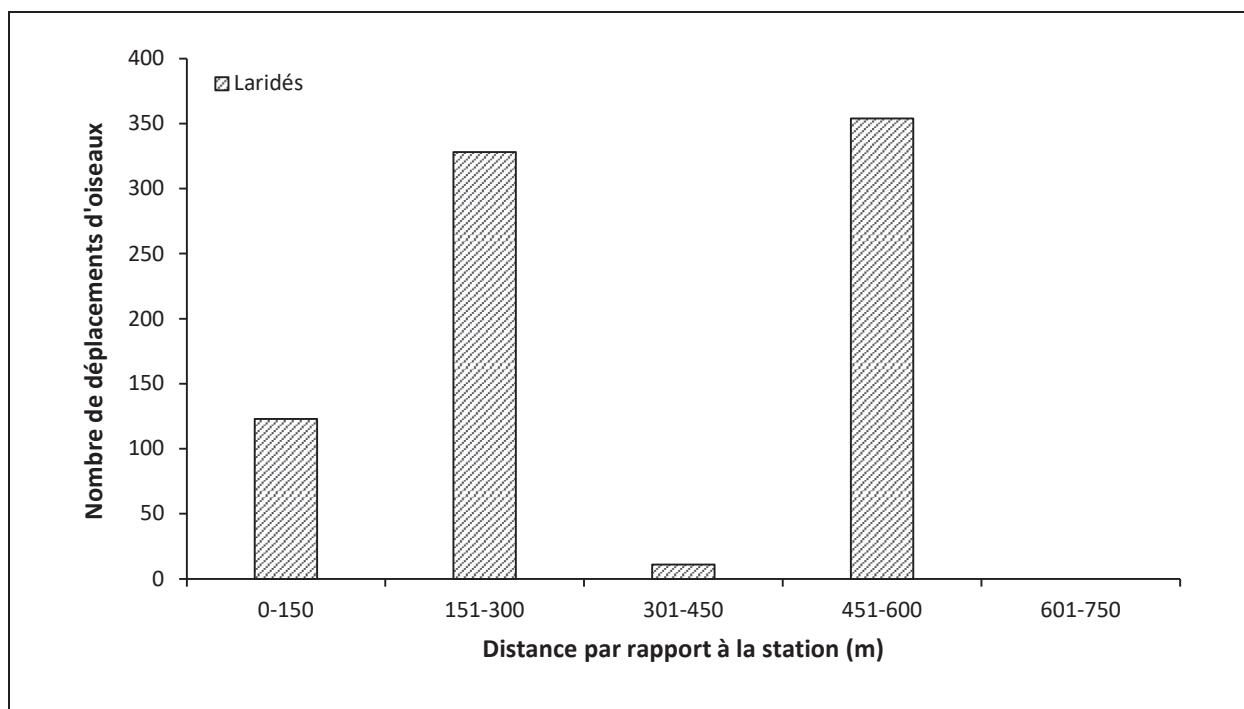


Figure 4.17 Nombre de déplacements par séance pour les laridés entre le 16 août et le 5 novembre 2023

Autres oiseaux aquatiques

Au niveau des autres espèces d'oiseaux aquatiques, d'ordre général, peu de déplacements ont été notés lors des différentes séances (entre 0 et 20 déplacements/séance) (figure 4.18). Le plus grand nombre de déplacements a été noté le 19 septembre 2023 (20 déplacements/séance) (figure 4.18). Les espèces observées lors des différentes séances sont le canard noir (1,28 déplacement/séance), le canard sp. (3,51 déplacements/séance), le grand harle (1,87 déplacement/séance) et la macreuse à front blanc (23,45 déplacements/séance) (annexe G.2). Les individus ont été observés majoritairement entre 0 et 450 m de distance de la station d'observation (figure 4.16).

Autres oiseaux

Au niveau des autres oiseaux, le nombre le plus élevé de déplacements par séance a été recensé les 16 et 22 août 2024 avec respectivement 27 et 22 déplacements par séance (figure 4.18). Les espèces observées en plus grande abondance sont l'hirondelle rustique (6,74 déplacements/séance), une espèce à statut particulier, le sizerin flammé (*Acanthis flammea*, 1,49 déplacement/séance), le pigeon biset (1,42 déplacement/séance) et le pipit d'Amérique (*Anthus rubescens*, 0,59 déplacement/séance) (annexe G.2). La plupart des déplacements ont été observés entre 0 et 150 m de distance par rapport à la station d'observation (figure 4.16).

Notons également que très peu de déplacements ont été notés au niveau des oiseaux de proie et des limicoles (annexe G.2).

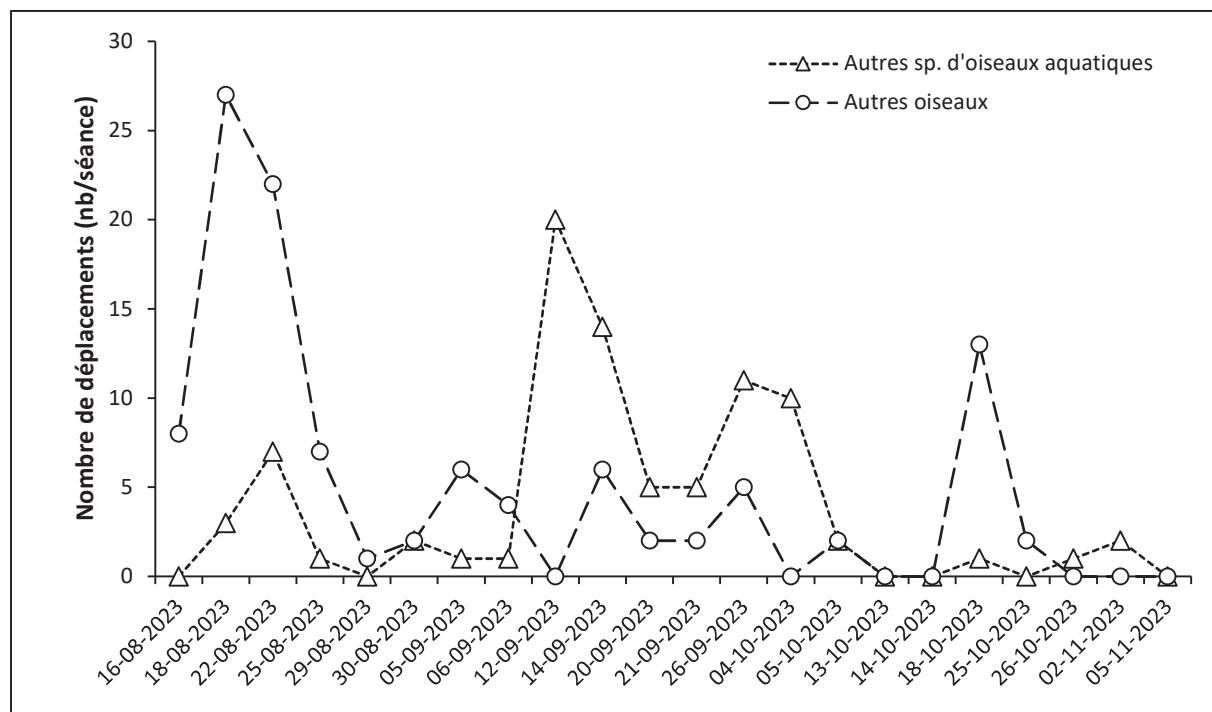


Figure 4.18 Nombre de déplacements par séance pour les autres espèces d'oiseaux aquatiques et les autres oiseaux entre le 16 août et le 5 novembre 2023

4.6.5 Espèces à statut particulier

La zone d'étude et sa périphérie sont fréquentées par 21 espèces à statut particulier sur une base annuelle (tableau 4.11). Dans la zone des travaux, la nidification de l'hirondelle rustique a été confirmée (carte 6). L'engoulevent d'Amérique a également été détecté en période de migration automnale (2 individus le 30 août 2023).

Les détails concernant l'ensemble des espèces potentiellement présentes sont regroupés dans cette section.

Tableau 4.11 Liste des espèces aviaires à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude et en périphérie sur une base annuelle

Nom français	Nom scientifique	Statut		
		LEMVQ ^b	LEP ^c	COSEPAC ^d
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	V	-	NEP
Arlequin plongeur, pop. de l'Est	<i>Histrionicus histrionicus</i>	V	P	P
Bécasseau maubèche rufa	<i>Calidris canutus rufa</i>	M	VD	VD
Bruant de Nelson	<i>Ammodramus nelsoni</i>	S	-	NEP
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>	S	P	P
Faucon pèlerin anatum/tundrius	<i>Falco peregrinus anatum/tundrius</i>	V / S	-	NEP
Garrot d'Islande, pop. de l'Est	<i>Bucephala islandica</i>	V	P	P
Goglu des prés ^a	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	V	MP	P
Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>	M	-P	P
Gros-bec errant	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	-	P	P
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	S	P	M
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	-	M	M
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	MP	P
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus cooperi</i>	V	P	P
Océanite cul-blanc	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	S	-	M
Paruline du Canada	<i>Cardellina canadensis</i>	S	MP	P
Piou de l'Est	<i>Contopus virens</i>	-	P	P
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	V	-	NEP
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	S	P	P
Râle jaune	<i>Coturnicops noveboracensis</i>	M	P	P
Sterne caspienne	<i>Hydroprogne caspia</i>	M	-	NEP

Note : NEP : non en péril; S : susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables; P : préoccupante; V : vulnérable; M : menacée; VD : en voie de disparition.

a : La zone d'étude du milieu biologique est située au nord de l'aire de répartition de cette espèce. Les mentions de goglu des prés sont rares dans la région.

b : Loi sur les espèces menacées et vulnérables du Québec.

c : Loi sur les espèces en péril au Canada (annexe 1)

d : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.

4.6.5.1 Aigle royal

L'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) est sur la liste des espèces vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). Il niche dans les falaises verticales entourées dans un rayon de 7 km, de 3 000 ha et plus (20 % et plus de la superficie) de milieux ouverts (tourbières, marais, brûlis, lichénaies, dénudés secs, coupes totales, arbustaires, friches arbustives et zones d'épidémies d'insectes), généralement situés dans les régions montagneuses entrecoupées de vallées et de canyons aux versants rocheux escarpés (Kochert, 1986; Brodeur et Morneau, 1999; McGrady et al., 2004).

La nidification de l'aigle royal a été évaluée à possible dans la parcelle (19EQ65) de l'AONQ couvrant la zone d'étude (AONQ, 2023). Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), des mentions de l'espèce ont été rapportées dans le secteur de Baie-Comeau (Parc des pionniers) en novembre 2012. Plus récemment, l'espèce a été observée dans le secteur de la baie Saint-Pancrace et de Franquelin respectivement à l'automne 2022 et 2021.

L'espèce pourrait possiblement être observée dans la zone d'étude en période de migration automnale (en déplacement). Son utilisation potentielle demeure toutefois marginale.

4.6.5.2 *Arlequin plongeur, pop. de l'Est*

L'arlequin plongeur (*Histrionicus histrionicus*) est sur la liste des espèces vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a) et préoccupantes au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a). Il niche à proximité des cours d'eau à débit rapide de largeur variable. Dans le nord du Labrador, il montre une préférence pour les cours d'eau moins larges, moins acides et relativement chauds (Environnement Canada, 2007; Robertson et Goudie, 2020).

Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), des mentions de l'espèce ont été rapportées dans le secteur du port de Baie-Comeau, notamment en novembre 2019 (trois individus) et en août et septembre 2022 (un individu).

L'espèce pourrait possiblement être observée dans la zone d'étude en période de migration automnale (utilisation du milieu aquatique). Son utilisation potentielle demeure toutefois marginale.

4.6.5.3 *Bécasseau maubèche rufa*

Le bécasseau maubèche (*Calidris canutus rufa*) est sur la liste des espèces menacées au Québec (Gouvernement du Québec, 2024) et en voie de disparition au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a). Il niche dans les régions arctiques dans les habitats dénudés (COSEPAC, 2007a; Baker et al., 2020) et ne niche pas au Québec (AONQ, 2023a).

Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), des mentions de l'espèce ont été rapportées dans le secteur de Baie-Comeau, notamment en rive du fleuve Saint-Laurent dans le secteur de la pointe Saint-Gilles en août 2015 (trois individus), de la plage Champlain en septembre 2021 (un individu) et dans le secteur du parc des Pionniers en mai 2013 (six individus).

L'espèce pourrait possiblement être observée dans la zone d'étude en période de migration printanière et automnale (en vol). Son utilisation potentielle demeure toutefois marginale.

4.6.5.4 *Bruant de Nelson*

Le bruant de Nelson (*Ammodramus nelsoni*) est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). L'habitat de nidification de cette espèce se résume à une mince bande de marais salé ou saumâtre le long des côtes ou des îles, et plus rarement de marais d'eau douce (Shriver et al., 2020; Gouvernement du Québec, 2024c).

Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), une mention (un individu) a été rapportée dans le parc des Pionniers en octobre 2013.

Aucun habitat de nidification n'est disponible dans la zone d'étude. Il serait donc surprenant que l'espèce utilise le secteur à l'étude. Il pourrait toutefois être observé en périodes de migration (déplacement).

4.6.5.5 *Engoulement d'Amérique*

L'engoulement d'Amérique est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a) et sur la liste des espèces préoccupantes au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a). Il utilise les milieux ouverts tels que les brûlis récents, les plages, les dunes, les zones déboisées, les affleurements rocheux et les prairies (Brigham *et al.*, 2020; COSEPAC, 2007b).

La nidification de l'engoulement d'Amérique a été évaluée à probable dans la parcelle (19EQ65) de l'AONQ couvrant la zone d'étude du milieu biologique (AONQ, 2023). Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), l'espèce est présente dans le secteur du port de Baie-Comeau et des environs. En effet, l'espèce a été observée en août 2021 dans le secteur du port de Baie-Comeau (un individu) et à plusieurs reprises dans le secteur du parc des Pionniers (entre un et 11 individus observés en 1961 et 2022). Elle a également été détectée en septembre 2024 (un individu) dans le parc des Pionniers.

Lors de l'inventaire réalisé en période de migration automnale, 2 individus ont été observés au vol le 30 août 2023. L'espèce pourrait donc utiliser le secteur à l'étude en périodes de migration (en déplacement).

4.6.5.6 *Faucon pèlerin*

Le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) est sur la liste des espèces vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a) et préoccupantes au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a). Il utilise les falaises ou les escarpements rocheux, où il s'installe directement dans les dépressions peu profondes (Comité de rétablissement du faucon pèlerin au Québec, 2002).

La nidification du faucon pèlerin a été confirmée dans la parcelle (19EQ65) de l'AONQ couvrant la zone d'étude du milieu biologique (AONQ, 2023). De plus, selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), l'espèce est présente dans le secteur du port de Baie-Comeau et des environs. En effet, en juin 2020 (un individu) et en mai 2021 (deux individus) dans le secteur du port de Baie-Comeau. De plus, il a été aperçu à de multiples reprises dans le parc des Pionniers (entre un et deux individus observés entre 2012 et 2023).

L'espèce pourrait possiblement être observée dans la zone d'étude en périodes de migration (en déplacement). Son utilisation potentielle demeure toutefois marginale.

4.6.5.7 *Garrot d'Islande, pop. de l'Est*

Le garrot d'Islande (*Bucephala islandica*) est sur la liste des espèces vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a) et préoccupantes au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a). En période de nidification, il se reproduit en bordure des petits lacs en altitude (entre 300 et 1 850 m) (Eadie *et al.*, 2000). Au Québec, l'espèce niche généralement autour des lacs d'une superficie de moins de 10 ha et localisés à une altitude supérieure à 500 m (Eadie *et al.*, 2000). Selon une étude effectuée sur la Côte-Nord en 2012 par WSP, l'espèce niche en bordure des lacs d'une superficie inférieure à 25 ha et à une altitude généralement supérieure à 400 m. De plus, les lacs utilisés sont généralement sans poisson ou à la tête d'un bassin versant (Robert *et al.*, 2008). Ces lacs sans poisson, et par conséquent exempts de prédateurs piscicoles, seraient riches en invertébrés, ce qui pourrait expliquer cette préférence pour l'espèce. De plus, selon deux études (Evans, 2003; Robert *et al.*, 2010), le garrot d'Islande établirait son nid dans de gros arbres (en moyenne de 38 cm de diamètre à hauteur poitrine) à des distances variant entre 90 et 246 m du plan d'eau. Le milieu forestier entourant les lacs de prédilection est donc d'une importance primordiale pour la conservation de cette espèce.

Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), l'espèce est présente dans le secteur du port de Baie-Comeau et des environs. En effet, entre 1984 et 2024, on rapporte plusieurs mentions de garrot d'Islande (entre un et 25 individus par observation). Plusieurs de ces mentions sont rapportées au mois de janvier et février.

Des groupes plus importants ont été observés dans les secteurs du parc des Pionniers (300 individus en 2012, 500 et 965 individus en 2013), de la plage Champlain (785 individus en 2012, 700 en 1996, 600 et 1 000 individus en 1990) et de la pointe Saint-Gilles (300 en 2020, 400 et 1 000 en 2010). Notons également que des groupes de grandes tailles sont observés régulièrement dans les secteurs de Pointe-Lebel et de Pointe-aux-Outardes.

Ainsi, l'espèce utilise le secteur à l'étude particulièrement en période hivernale, mais en groupes restreints comparativement à d'autres secteurs localisés en périphérie.

4.6.5.8 Goglu des prés

Le goglu des prés (*Dolichonyx oryzivorus*) est sur la liste des espèces vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a) et préoccupantes au Canada (Gouvernement du Québec, 2024a). Il détient également un statut d'espèce menacée à l'annexe 1 de la LEP. Il niche dans des habitats ouverts tels que les champs de culture fourragère, les prairies naturelles, les champs abandonnés ou en jachère et les tourbières herbacées (Renfrew et al., 2020; COSEPAC, 2010b).

Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), l'espèce est présente dans le secteur de Baie-Comeau et des environs. Quelques mentions sont localisées dans le secteur du parc des Pionniers, les plus récentes ayant été réalisées en mai 2023 (un individu) et en août 2022 (un individu).

Aucun habitat de nidification n'est disponible dans la zone d'étude. Il serait donc surprenant que l'espèce utilise le secteur à l'étude. Il pourrait toutefois être observé en périodes de migration (déplacement).

4.6.5.9 Grèbe esclavon

Le grèbe esclavon (*Podiceps auritus*) est sur la liste des espèces menacées au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a) et sur la liste des espèces préoccupantes au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a). Au Canada, il niche dans les prairies, les zones boréales et subarctiques et dans de petits étangs permanents ou semi-permanents (Gouvernement du Québec, 2024d). Au Québec, sa nidification n'est reportée qu'aux Îles-de-la-Madeleine et à la Baie-James (Shaffer, 2019; AONQ, 2023a).

Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), l'espèce a été observée en octobre 2013 (un individu) dans la baie des Anglais, en mai 2017 (un individu) dans le secteur de la plage Champlain et en mai 1985 dans le secteur du vieux poste à Baie-Comeau (un individu).

L'espèce pourrait possiblement être observée dans le secteur à l'étude dans le milieu aquatique en périodes de migration.

4.6.5.10 Gros-bec errant

Le gros-bec errant (*Coccothraustes vespertinus*) est sur la liste des espèces préoccupantes au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a). Il niche dans les forêts mixtes matures et ouvertes, dans lesquelles le sapin ou l'épinette blanche sont dominants. De plus, il a une préférence pour les forêts où il y a présence de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (Vincent, 1996; Gillihan et Byers, 2020; COSEPAC, 2016).

La nidification du gros-bec errant a été évaluée à possible dans la parcelle (19EQ65) de l'AONQ couvrant la zone d'étude du milieu biologique (AONQ, 2023). Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), l'espèce est omniprésente dans la région de Baie-Comeau. Par ailleurs, en mars 2018, deux individus ont été observés dans le secteur du port de Baie-Comeau.

L'espèce pourrait donc utiliser (déplacement) le secteur à l'étude en périodes de migration et hivernale.

4.6.5.11 *Hibou des marais*

Le hibou des marais (*Asio flammeus*) est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). Au Canada, il est sur la liste des espèces menacées et détient un statut d'espèce préoccupante à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) (Gouvernement du Canada, 2024a). Cette espèce niche dans les milieux ouverts tels que les tourbières, les prairies, les marais, les dunes, les champs de foins et les friches herbacées (Holt, 1992; Shaw, 1995; Arroyo et Bretagnolle, 1999; Gagnon *et al.*, 2015; Wiggins *et al.*, 2020; EROPQ, 2021).

Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), quelques individus ont été observés dans la région de Baie-Comeau, soit en mai 2017 dans le secteur du parc des Pionniers et en avril 1996 dans le secteur de la plage Champlain. Dans la région de la Manicouagan, l'espèce est davantage observée dans les secteurs de Pointe-Lebel et de Pointe-aux-Outardes.

Aucun habitat de nidification n'est disponible dans la zone d'étude. Il serait donc surprenant que l'espèce utilise le secteur à l'étude. Des individus pourraient toutefois être observés en périodes de migration (déplacement).

4.6.5.12 *Hirondelle de rivage*

L'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) est sur la liste des espèces menacées au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a). Elle niche principalement le long des cours d'eau où le sol est relativement friable. Elle s'y établit en colonie à la fois dans les habitats naturels (p. ex. falaises) et dans les habitats artificiels (p. ex. gravières, sablières) (Garrison et Turner, 2020; ECCC, 2022).

La nidification de l'hirondelle de rivage a été évaluée à possible dans la parcelle (19EQ65) de l'AONQ couvrant la zone d'étude du milieu biologique (AONQ, 2023). De plus, dans la base de données du CDPNQ, il y a deux mentions localisées dans un rayon de 15 km centré sur le projet. Ces mentions, dont l'année de la dernière validation est 2018, sont localisées en bordure du fleuve Saint-Laurent, l'une dans le secteur de Franquelin et la seconde dans le secteur de Pointe-Lebel (CDPNQ, 2024). Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), quelques individus ont été observés dans le secteur du port de Baie-Comeau. En effet, on note la présence d'un à trois individus en 2021 et 2022. L'espèce a également été observée dans le secteur du parc des Pionniers (un à huit individus) entre 2015 et 2020 et à plusieurs reprises dans la ville de Baie-Comeau.

L'espèce pourrait donc utiliser (déplacement) le secteur à l'étude en périodes de migration, mais également en période de nidification, pour s'y alimenter.

4.6.5.13 *Hirondelle rustique*

L'hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) est sur la liste des espèces préoccupantes au Canada et détient un statut d'espèce menacée à l'annexe 1 de la LEP (Gouvernement du Canada, 2024a). L'habitat préférentiel de cette espèce se traduit par des milieux ouverts pour l'alimentation ainsi que des structures verticales ou horizontales situées à proximité d'un cours d'eau pour la nidification (Brown et Brown, 2020; COSEPAC, 2013).

La nidification de l'hirondelle rustique a été confirmée dans la parcelle (19EQ65) de l'AONQ couvrant la zone d'étude du milieu biologique (AONQ, 2023).

Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), l'espèce est présente dans le secteur de Baie-Comeau. De plus, plusieurs mentions ont été rapportées dans le secteur du port de Baie-Comeau en 2017 et 2024 (1 à 50 individus). La nidification de l'espèce a par ailleurs été confirmée lors des différentes visites effectuées au port en saison estivale. En effet, plusieurs individus ont été observés accédant à une structure localisée à l'entrée du port de Baie-Comeau (voir la photo 5 de l'annexe A).

4.6.5.14 Moucherolle à côtés olive

Le moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*) est sur la liste des espèces vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a) et sur la liste des espèces préoccupantes au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a). Il a comme habitat de reproduction les lisières forestières situées à proximité de milieux humides (COSEPAC, 2007c; Altman et Sallabanks, 2020). Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), quelques mentions de l'espèce ont été rapportées dans le secteur de Baie-Comeau. De plus, l'espèce a été observée au port de Baie-Comeau en août 2018.

Aucun habitat de nidification n'est disponible dans la zone d'étude. Il serait donc surprenant que l'espèce utilise le secteur à l'étude. Il pourrait toutefois être observé en périodes de migration (déplacement).

4.6.5.15 Océanite cul-blanc

L'océanite cul-blanc (*Oceanodroma leucorhoa*) est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a) et sur la liste des espèces menacées au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a).

Au Québec, l'espèce niche sur des îles dans le golfe du Saint-Laurent (Rail, 2019; COSEPAC, 2020). Le site de nidification le plus prêt de la zone d'étude est localisé à Sept-Îles (Rail, 2019). L'espèce a été observée à Godbout en période de migration automnale en août 2021 et en septembre 2023 (eBird, 2024).

L'espèce pourrait possiblement être observée dans la zone d'étude (en période de migration), mais de manière anecdotique seulement.

4.6.5.16 Paruline du Canada

La paruline du Canada (*Cardellina canadensis*) est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a) et sur la liste des espèces préoccupantes au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a). Elle détient également un statut d'espèce menacée à l'annexe 1 de la LEP.

Elle niche dans les peuplements mixtes et feuillus humides ainsi que dans les forêts de conifères avec une strate arbustive développée (Environnement Canada, 2015 et 2016; Reitsma et al., 2020). Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), plusieurs mentions de l'espèce ont été rapportées dans le secteur de Baie-Comeau, en particulier en milieu forestier, mais aucune dans le secteur du port de Baie-Comeau.

Aucun habitat de nidification n'est disponible dans la zone d'étude. Il serait donc surprenant que l'espèce utilise le secteur à l'étude. Elle pourrait toutefois être observée en périodes de migration (déplacement).

4.6.5.17 *Piou de l'Est*

Le pioui de l'Est (*Contopus virens*) est sur la liste des espèces préoccupantes au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a). Les habitats optimaux pour cette espèce sont des peuplements forestiers d'âge intermédiaire et des peuplements matures avec une strate arbustive peu développée (COSEPAC, 2012b; Watt et al., 2020). Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), trois mentions ont été rapportées dans le secteur de Baie-Comeau. Toutefois, la mention la plus récente a été localisée en août 2007.

Aucun habitat de nidification n'est disponible dans la zone d'étude. Il serait donc surprenant que l'espèce utilise le secteur à l'étude. Il pourrait toutefois être observé en périodes de migration (déplacement).

4.6.5.18 *Pygargue à tête blanche*

Le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) est sur la liste des espèces vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). Il niche au sommet d'arbres matures en bordure de grands plans d'eau (Lessard, 1996; Buehler, 2022).

La nidification du pygargue à tête blanche a été confirmée dans la parcelle (19EQ65) de l'AONQ couvrant la zone d'étude du milieu biologique. (AONQ, 2023). Il s'agit potentiellement de la mention retrouvée dans la base de données du CDPNQ localisée à environ 4 km au nord-est de la zone d'étude du projet, en bordure de la baie des Anglais (CDPNQ, 2024). La dernière observation date de 2012. Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), plusieurs mentions (entre un et deux individus) ont été rapportées au port de Baie-Comeau entre 2016 et 2024 en saisons hivernale, estivale ou en période de migration.

4.6.5.19 *Quiscale rouilleux*

Le quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*) est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a) et sur la liste des espèces préoccupantes au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a). Il se reproduit dans les forêts boréales dominées par des conifères et adjacentes à des milieux humides (COSEPAC, 2017). Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), plusieurs mentions ont été rapportées dans le secteur de Baie-Comeau, mais aucune au port. La plupart des mentions ont été inventoriées en périodes de migrations printanière et automnale.

Aucun habitat de nidification n'est disponible dans la zone d'étude. Il serait donc surprenant que l'espèce utilise le secteur à l'étude. Il pourrait toutefois être observé en périodes de migration (déplacement).

4.6.5.20 *Râle jaune*

Le râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*) est sur la liste des espèces menacées au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a) et sur la liste des espèces préoccupantes au Canada (Gouvernement du Canada, 2024a). Il niche dans la partie supérieure des marais d'eau douce et d'eau saumâtre de grande étendue, où la végétation est dense et courte (Environnement Canada, 2013; Leston et Bookhout, 2020). Au Québec, il se reproduit entre autres dans la portion sud du Québec, principalement le long du fleuve Saint-Laurent jusqu'en Gaspésie, et le long de la rivière Saguenay. On le retrouve également à la Baie-James, principalement dans la baie de Rupert et de la baie Boatswain.

Dans la base de données du CDPNQ, il y a une mention localisée dans un rayon de 15 km centré sur le projet. Cette mention, dont l'année de la dernière validation est 1990, est localisée dans le secteur de Pointe-Lebel (CDPNQ, 2024). Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), on rapporte également quelques mentions dans le secteur de Pointe-Lebel et de Pointe-aux-Outardes, mais aucune dans le secteur du port de Baie-Comeau.

Aucun habitat de nidification n'est disponible dans la zone d'étude. Il serait donc surprenant que l'espèce utilise le secteur à l'étude. Il pourrait toutefois être observé en périodes de migration (déplacement).

4.6.5.21 *Sterne caspienne*

La sterne caspienne (*Hydroprogne caspia*) est sur la liste des espèces menacées au Québec (Gouvernement du Québec, 2024a). Au Québec, la nidification de cette espèce est limitée à l'île à la Brume, localisée à l'est du village la Romaine (MFFP, 2020b). Toutefois, certaines données laissent croire que l'espèce pourrait également nicher dans le sud du Québec (Gouvernement du Québec, 2024e) et possiblement dans la région du Témiscamingue (Robert, 2019; AONQ, 2023a). Selon les informations disponibles via la base de données eBird (2024), les mentions les plus près sont localisées dans le secteur de Godbout (deux individus en juillet 2018).

L'espèce pourrait être observée en périodes de migration (déplacement). Son utilisation potentielle demeure toutefois marginale.

4.6.6 Résumé

Selon la revue de la littérature et les inventaires qui ont été réalisés en 2023 et 2024, la zone d'étude du projet est susceptible d'être fréquentée par 156 espèces (41 familles) sur une base annuelle. De ce nombre, 30 espèces (9 familles) ont été détectées en période de migration printanière, 46 espèces (20 familles) en période de migration automnale et 13 espèces (10 familles) en période de nidification.

Les principales espèces utilisant le secteur aquatique en période de migration printanière sont : l'eider à duvet, la macreuse à bec jaune, la macreuse à front blanc, l'harelde kakawi, le goéland argenté et le goéland marin. En période de migration automnale, les espèces observées en plus grande abondance sont : l'eider à duvet, la macreuse à front blanc, le canard noir, le grand harle, la mouette de Bonaparte, la mouette tridactyle, le goéland argenté et le goéland marin.

Parmi les 21 espèces à statut particulier potentiellement présentes sur une base annuelle, deux espèces à statut particulier ont été détectées lors des inventaires, soit l'engoulevent d'Amérique en période de migration automnale et l'hirondelle rustique en période de nidification. Par ailleurs, une colonie d'hirondelles rustiques niche dans une structure localisée à l'entrée du port de Baie-Comeau. Par conséquent, si le démantèlement de la structure est nécessaire, il sera important que les activités soient réalisées à l'extérieur de la période de nidification de l'espèce, soit entre les mois de septembre et avril.

4.7 Aires protégées et habitats d'intérêt

La zone du projet est localisée dans un habitat faunique (Gouvernement du Québec, 2024f). Il s'agit d'une aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) (Baie-Comeau) d'une superficie de 578,03 ha (voir la carte 6). Cette dernière s'étend de l'extrême nord du Quai du port de Baie-Comeau jusqu'à environ 4 km au sud.

La zone d'étude est également comprise dans une zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO), soit celle de Baie-Comeau (QC082) (IBA Canada, 2024) (carte 6). Selon IBA Canada (2024), le site est la plus importante aire d'hivernage dans l'est de l'Amérique du Nord pour le garrot d'Islande. Cette ZICO abrite également des colonies de goélands (à bec cerclé, marin et argenté) et la sterne pierregarin et la mouette de Bonaparte peuvent également être présentes en nombres élevés en période de migration automnale.

Ces espèces ont par ailleurs été observées lors des inventaires réalisés en 2023 et 2024. Les principales espèces marines présentes sont le capelan, le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*), le hareng atlantique, la mactre de Simpson (*Mactromeris polynyma*), la mye commune et le saumon Atlantique. Les espèces prédominantes de la flore retrouvée dans le secteur sont le cauillier édentulé (*Cakile edentula*), le carex paléacé (*Carex paleacea*), la fétuque rouge (*Festuca rubra*), la gesse maritime (*Lathyrus japonicus*), la glauce maritime (*Lysimachia maritima*), la livèche écossaise (*Ligusticum scoticum*), la spartine étalée (*Sporobolus pumilus*), la spartine pectinée (*Sporobolus michauxianus*) et la zostère marine (*Zostera marina*).

Références bibliographiques

- BANQUE DE DÉPANNAGE LINGUISTIQUE (BDL). *Rédaction des notices bibliographiques par types de documents*. En ligne : <https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/23252/la-redaction-et-la-communication/bibliographie-et-citations/bibliographie-et-notices-bibliographiques/redaction-des-notices-bibliographiques-par-types-de-documents>. Consultée en avril 2023.
- ALTMAN, B. et R. SALLABANKS. 2020. *Olive-sided Flycatcher (Contopus cooperi), version 1.0*. In Birds of the World (A.F. Poole, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. En ligne : <https://doi.org/10.2173/bow.olsfly.01>. Consultée en novembre 2024.
- ADAMS, M. A. et I. W. WHYTE. 1990. *Fish habitat enhancement: A manual for freshwater, estuarine and marine habitats*. Department of Fisheries and Oceans Canada. DFO 4474. ECL Envirowest Environ. Consult. Ltd. New Westminster, British Columbia, Canada. 330 pp.
- ANDERSEN, A. et M. GAGNON 1980. *Les ressources halieutiques de l'estuaire du Saint-Laurent*. Rapport canadien à l'industrie sur les sciences halieutiques et aquatiques n°119. Pêches et Océans Canada.
- ARROYO, B. E. et V. BRETAGNOLLE. 1999. *Breeding biology of the Short-eared Owl (Asio flammeus) in agricultural habitats of southwestern France*. Journal of Raptor Research, 33 (4): 287-294.
- ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC (AONQ). 2023. *Résultats de l'Atlas*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune d'Environnement Canada et Études d'Oiseaux Canada. Québec, Canada. En ligne : <https://www.atlas-oiseaux.qc.ca/.scf>. Consultée en novembre 2023.
- BAKER, A., P. GONZALEZ, R. I. G. MORRISON et B. A. HARRINGTON. 2020. *Red Knot (Calidris canutus), version 1.0*. In Birds of the World (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. En ligne : <https://doi.org/10.2173/bow.redkno.01>. Consultée en novembre 2024.
- BAKKE, TORGEIR, KÄLLQVIST, TORSTEN, RUUS, ANDERS, et al. 2010. Development of sediment quality criteria in Norway. *Journal of soils and sediments*, vol. 10, p. 172-178.
- BALEINE EN DIRECT. 2024. *Tout sur les baleines du Saint-Laurent. Baleines en direct une réalisation du GREMM*. En ligne : <https://baleinesendirect.org>. Consultée en novembre 2024.
- BARTLETT, A. J., BORGGMANN, U., DIXON, D. G., BATCHELOR, S. P., et R. J. MAGUIRE. 2004. *Accumulation of tributyltin in *Hyalella azteca* as an indicator of chronic toxicity: Survival, growth, and reproduction*. Environmental Toxicology and Chemistry: An International Journal, 23(12), 2878-2888.
- BEAUCHAMP, J., BOUCHARD, H., DE MARGERIE, P., OTIS, N., ET SAVARIA, J.-Y. 2009. *Programme de rétablissement du rorqual bleu (Balaenoptera musculus), population de l'Atlantique Nord-Ouest au Canada*, Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Pêches et Océans Canada, Québec, vi + 64 p.
- BOURGET, E. 1997. *Les animaux littoraux du Saint-Laurent : Guide d'identification*. Presses de l'Université Laval, Québec. 268 pages.
- BRIGHAM, R. M., J. NG, R. G. POULIN, et S. D. GRINDAL. 2020. *Common Nighthawk (Chordeiles minor), version 1.0*. In Birds of the World (A. F. Poole, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. En ligne : <https://doi.org/10.2173/bow.comnig.01>. Consulté en novembre 2024.
- BRODEUR, S. et F. MORNEAU. 1999. *Rapport sur la situation de l'aigle royal (Aquila chrysaetos) au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec. Québec, Canada. 75 p.

- BROWN, M. B. et C. R. BROWN. 2020. *Barn Swallow (Hirundo rustica), version 1.0*. In Birds of the World (P. G. Rodewald, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. En ligne : <https://doi.org/10.2173/bow.barswa.01>. Consulté en novembre 2024.
- BROWN, M.W., D. FENTON, K. SMEDBOL, C. MERRIMAN, K. ROBICHAUD-LEBLANC ET CONWAY, J.D. 2009. *Programme de rétablissement de la baleine noire (Eubalaena glacialis) de l'Atlantique Nord dans les eaux canadiennes de l'Atlantique [Final]*. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. Pêches et Océans Canada, Ottawa (Ontario). vi + 72 p.
- BUEHLER, D. A. 2022. *Bald Eagle (Haliaeetus leucocephalus), version 2.0*. In Birds of the World (P. G. Rodewald and S. G. Mlodinow, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. En ligne : <https://doi.org/10.2173/bow.baleag.02>. Consulté en novembre 2024.
- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ). 2008. *Cahier 1 : Généralités. Guide d'échantillonnage à des fins d'analyse environnementale*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 58 p.
- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ). 2010. *Cahier 5 : échantillonnage des sols. Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 59 p.
- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ). 2012. *Modes de conservation pour l'échantillonnage des eaux de surface, DR-09-10*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 7 p.
- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ). 2016. *Mise à jour de la section 5.3.3 : Échantillon pour l'analyse des composés organiques volatils. Addenda au « Cahier 5 : échantillonnage des sols » du Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 9 p.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2024. *Carte des occurrences d'espèces en situation précaire*. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. [<https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2d32025cac174712a8261b7d94a45ac2>]. Consultée en novembre 2024.
- CENTRE SAINT-LAURENT. 1991. *Atlas environnemental du Saint-Laurent – un fleuve, des estuaires, un golfe*. Centre Saint-Laurent, Montréal, QC.
- CHABOT, R. ET ROSSIGNOL, A. 2003. *Algues et faune du littoral du Saint-Laurent maritime : Guide d'identification*. Rimouski : Institut des sciences de la mer de Rimouski ; Mont-Joli : Pêches et océans Canada, Institut Maurice-Lamontagne. 113 pages.
- COMITÉ DE RÉTABLISSEMENT DU FAUCON PÈLERIN AU QUÉBEC. 2002. *Plan d'action pour le rétablissement du faucon pèlerin anatum (Falco peregrinus anatum) au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec. Québec, Canada. 28 p.
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2017. *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*. [<http://ceqg-rcqe.ccme.ca/fr/index.html#void>]. Consultée en octobre 2024.

- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L’ENVIRONNEMENT (CCME). 2009. *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux :protection de la vie aquatique - bore*. [<https://ccme.ca/fr/res/bore-fr-recommandations-canadiennes-pour-la-qualit-des-eaux-protection-de-la-vie-aquatique.pdf>]. Consulté en décembre 2024.
- COSANDEY-GODIN, A, GIROUX, S, MORISSETTE, L ET J. GALLANT. 2022. *Pêcheur et Baleines de la côte est Canadienne (Première Édition). Naviguer dans l'habitat des baleines*. [<https://navigationbaleines.ca/fr/guide-pecheurs-et-baleines/>]. Consultée en novembre 2024.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2000. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le loup atlantique (*Anarhichas lupus*) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 24 p. [www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm]. Consultée en décembre 2024.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2003. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la morue franche (*Gadus morhua*) au Canada – Mise à jour*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 89 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2007a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Bécasseau maubèche de la sous-espèce rufa (*Calidris canutus rufa*), de la sous-espèce roselaari (*Calidris canutus roselaari type*) et de la sous-espèce islandica (*Calidris canutus islandica*) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, Canada. 67 p. et annexes.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2007b. *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur l'engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, Canada. 29 p. et annexes.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2007c. *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, Canada. 28 p. et annexes.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2010a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la morue franche (*Gadus morhua*) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Xiii + 121 p. [www.registrelep.gc.ca/Status_f.cfm]. Consultée en décembre 2024.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2010b. *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le goglu des prés (*Dolichonyx oryzivorus*) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, Canada. 44 p. et annexes.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2012a. *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.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2012b. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Pioui de l'Est (*Contopus virens*) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, Canada. 44 p. et annexes.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2013. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, Canada. 59 p. et annexes.

- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2016. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Gros-bec errant (Coccothraustes vespertinus) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, Canada. 77 p. et annexes.
- 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. [<https://www.canada.ca/fr/environnement-changementclimatique/services/registre-public-especies-peril.html>]. Consultée en décembre 2024.
- COSEPAC. 2020. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'Océanite cul-blanc (Oceanodroma leucorhoa) (population de l'Atlantique) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xiii + 82 p. (Registre public des espèces en péril).
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA COSEPAC. 2022. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le marsouin commun (Phocoena phocoena), population de l'Atlantique nord-ouest, au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xiv + 51 pp. [<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especiesperil.html>]. Consultée en décembre 2024.
- DESROCHERS, V., E. FILLION, F. D'AMOURS-LECLERC ET M. K. MALTAIS. 2023. *Rapport final : Portrait écologique et socioéconomique de la RTFAP du secteur de la Haute-Côte-Nord*. Comité ZIP de la Rive Nord de l'Estuaire, Baie-Comeau, rapport remis au ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction des aires protégées et Direction générale de la conservation de la biodiversité, 159 p. + annexes.
- DESROCHERS, V., MALTAIS, M.K., SAINT-MARC, C. et MORISSETTE, A. 2022. *Rapport de caractérisation : Marais littoral de la Pointe-aux-Outardes*. Comité ZIP de la Rive Nord de l'Estuaire. Baie-Comeau, Québec. 179 p. + Annexes.
- DESROCHES, J.F et PICARD, I. 2013. *Poissons d'eau douce du Québec et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin. 470 p.
- DESROSIERS, N. ET R. BERTHIAUME. 2024. *Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris (Réseau Chirops) – Résultats des inventaires de 2000 à 2020*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune, Service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides, gouvernement du Québec, Québec, 70 p. + annexes.
- DUTIL, J.-D., S. PROULX, P. GALBRAITH, J. CHASSÉ et N. LAMBERT. 2012. *Coastal and epipelagic habitats of the St. Lawrence estuary and Gulf*. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3009: ix +87 pp.
- DUBÉ, S. 2013. *Évaluation du potentiel de rétablissement de la population d'esturgeon noir (Acipenser oxyrinchus) du Saint-Laurent: habitat et menaces*. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2013/037. v + 12 p.
- EADIE, J. M., J. P. L. SAVARD et M. L. MALLORY. 2000. *Barrow's Goldeneye (Bucephala islandica)*. In Birds of North America (P.G. Rodewald, Ed.). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. [En ligne] : [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/bargol>]. Consultée en novembre 2024.
- EBIRD. 2024. *Consultation des données en ligne*. En ligne : <https://ebird.org/canada/home>. Consultée en décembre 2023 et 20 novembre 2024.

- EC ET MDDEP. 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 39 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2007. *Plan de gestion de l'Arlequin plongeur (Histrionicus histrionicus), population de l'Est, au Canada atlantique et au Québec [Proposition]*. Série de Plans de gestion de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada. Ottawa, Canada. 34 p. et annexes.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2013. *Plan de gestion du Râle jaune (Coturnicops noveboracensis) au Canada*. Série de Plans de gestion de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada. Ottawa, Canada. 26 p. et annexes.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2015. *Programme de rétablissement de la Paruline du Canada (Cardellina canadensis) au Canada [Proposition]*. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada. Ottawa, Canada. 61 p. et annexes.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2016. *Programme de rétablissement de la Paruline du Canada (Cardellina canadensis) au Canada*. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada. Ottawa, Canada. 62 p. et annexes
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2018. *Programme de rétablissement de la petite chauve-souris brune (Myotis lucifugus), de la chauve-souris nordique (Myotis septentrionalis) et de la pipistrelle de l'Est (Perimyotis subflavus) au Canada*. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. ix + 189 p.
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2022. *Programme de rétablissement de l'Hirondelle de rivage (Riparia riparia) au Canada*. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. ix + 141 p
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2023. *Registre public des espèces en péril*. [https://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/sar/index/default_f.cfm]
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES CHAUVES-SOURIS DU QUÉBEC (ERCSQ). 2019. *Plan de rétablissement de trois espèces de chauves-souris résidentes du Québec : la petite chauve-souris brune (Myotis lucifugus), la chauve-souris nordique (Myotis septentrionalis) et la pipistrelle de l'Est (Perimyotis subflavus) – 2019-2029*. Produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 102 p.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES CHAUVES-SOURIS DU QUÉBEC (ERCSQ). 2021. *Plan de rétablissement de la chauve-souris rousse (Lasiurus borealis) au Québec – 2021-2031*. Produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats. 68 p.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES OISEAUX DE PROIE DU QUÉBEC (EROPQ). 2021. *Plan de rétablissement du hibou des marais (Asio flammeus) au Québec – 2021-2031*. Produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec. Québec, Canada. 51 p.
- EVANS, M., E. GOW, R. R. ROTH, M. S. JOHNSON et T. J. UNDERWOOD. 2020. *Wood Thrush (Hylocichla mustelina), version 1.0*. In Birds of the World (A. F. Poole, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. En ligne : <https://doi.org/10.2173/bow.woothr.01>. Consulté en novembre 2024.
- FONTAINE, P.-H. 2006. *Beautés et richesse des fonds marins du Saint-Laurent*. Éditions MultiMondes, Québec. 261 pages.

- GAGNON, C., J. LEMAITRE, G. LUPIEN et J. A. TREMBLAY. 2015. *Mise en place d'un inventaire spécifique au hibou des marais pour le Québec*. Le naturaliste canadien, 139 (1): 13-16.
- GARRISON, B. A. et A. TURNER. 2020. *Bank Swallow (Riparia riparia), version 1.0*. In Birds of the World (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. En ligne : <https://doi.org/10.2173/bow.banswa.01>. Consulté en novembre 2024.
- GENIVAR. 2009. *Aménagement d'infrastructures d'accueil pour croisiéristes à Baie-Comeau - Examen environnemental préalable*. Préparé pour Croisières Baie-Comeau. 191 pages + annexes.
- GENIVAR. 2010. *Projet de modernisation de l'usine Alcoa à Baie-Comeau – Étude d'impact sur l'environnement. Chapitre 4 : Description du milieu récepteur*. Rapport de GENIVAR à Alcoa Inc. Pagination multiple.
- GENIVAR. 2013. *Réhabilitation des sédiments de l'anse du Moulin, baie des Anglais, Baie-Comeau. Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social*. Rapport de GENIVAR à Alcoa Inc. 526 p. Volume 1.
- GILLIHAN, S. W. et B. E. BYERS. 2020. *Evening Grosbeak (Coccothraustes vespertinus), version 1.0*. In Birds of the World (A. F. Poole and F. B. Gill, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. En ligne : <https://doi.org/10.2173/bow.evegro.01>. Consulté en novembre 2024.
- GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY (GBIF). 2023. *Occurrences iNaturalist [base de données]*. En ligne : <https://doi.org/10.15468/dl.5cdkqt>. Consulté en décembre 2023.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2016. *Examen de la LEP Étude de cas du Loup tacheté, Loup à tête large et Loup atlantique*. [<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-espèces-peril/examen-parlementaire/examen-lep-étude-cas-loup-tachete-loup-tête-large-et-loup-atlantique.html>]. Consultée en décembre 2024.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2017. *Morue franche - Consultations pour l'inscription en vertu de la Loi sur les espèces en péril*. [<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-espèces-peril/documents-consultation/morue-franche-consultations-inscription-vertu-loi-sur-espèces-peril.html>]. Consultée en décembre 2024.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2021. *Bar rayé (Morone saxatilis) : programme de rétablissement et plan d'action 2021*. [<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-espèces-peril/retablissement/bar-raye-2021-finale.html>]. Consultée en décembre 2024.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2022. *Phoque du Groenland*. <https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-espèces/profiles-profil/harpseal-phoquegroenland-fra.html>. Consultée en novembre 2024.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2023a. *Distribution et abondance du Phoque commun dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, incluant la rivière Saguenay*. [<https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/ec647b2f-d7cc-4420-8532-e6046775289c?wbdisable=true>]. Consultée en novembre 2024.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2023b. *Distribution et abondance du Phoque gris dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, incluant la rivière Saguenay*. [<https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/bd5aba65-2021-421c-8d12-6d096b51dea9>]. Consultée novembre 2024.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2024a. *Registre public des espèces en péril*. [canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-espèces-peril.html]. Consultée novembre 2024.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2024b. *Marsouin commun (Phocoena phocoena), Population de l'Atlantique Nord-Ouest*. [https://registre-espèces.canada.ca/index-fr.html#/espèces/147-130#d%C3%A9crets_visant_lhabitat_essentiel]. Consultée en décembre 2024.

- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2013. *Réserve aquatique projetée de Manicouagan : Plan de conservation.* [<https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aquatique/manicouagan/plan-conservation.pdf>]. Consultée en novembre 2024.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2024a. *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables.* [<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/especes-fauniques-menacees-vulnerables/liste>]. Consultée en novembre 2024.).
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2024b. *Fiches des espèces fauniques.* [<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/fiches-especes-fauniques>]. Consultée en décembre 2024.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2024c. *Bruant de Nelson. Fiche des espèces fauniques.* En ligne : <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/fiches-especes-fauniques/bruant-nelson>. Consulté en novembre 2024.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2024d. *Grèbe esclavon. Fiche des espèces fauniques.* En ligne : <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/fiches-especes-fauniques/grebe-esclavon>. Consulté en novembre 2024.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2024e. *Sterne caspienne. Fiche des espèces fauniques.* En ligne : <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/fiches-especes-fauniques/sterne-caspienne>. Consulté en novembre 2024.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2024f. *Habitats fauniques.* En ligne : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/habitats-fauniques>
- HÉBERT, S. et S. LÉGARÉ. 2000. *Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau.* Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, envirodoq no ENV-2001-0141, rapport n° QE-123, 24 p. et annexes.
- HOLT, D. W. 1992. *Notes on Short-eared Owl, Asio flammeus, nest sites, reproduction, and territory sizes in coastal Massachusetts.* Ottawa, Ontario. Le Naturaliste canadien, 106 (3) : 352 356.
- IBA CANADA. 2024. *Zone importantes pour la conservation des oiseaux. Baie-Comeau – QC082.* En ligne : <https://www.ibacanada.org/site.jsp?siteID=QC082&lang=fr>
- INSTITUT CANADIEN D'INFORMATION JURIDIQUE (CANLII). 2010. *Décret concernant la liste des espèces en péril (décisions de ne pas inscrire certaines espèces).* TR/2010-14. [<https://www.canlii.org/fr/ca/legis/regl/tr-2010-14/derniere/tr-2010-14.html>]. Consultée en décembre 2024.
- JUTRAS, J. ET C. VASSEUR. 2011. *Bilan de la saison 2009.* CHIROPS no 10 – Bulletin de liaison du Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris. 32 p.
- JUTRAS, J., M. DELORME, J. MCDUFF ET C. VASSEUR. 2012. *Le suivi des chauves-souris du Québec.* Le Naturaliste canadien, vol. 136 no 1. p. 48 52.
- KOCHERT, M. N. 1986. *Raptors.* Dans A.Y. Cooperrider, R.J. Boyd et H.R. Stuart (réd.). *Inventory and monitoring of wildlife habitat.* Department of Interior, Bureau of Land Management. Denver, USA. 313-349.
- LECLERC, R. 1987. *Guide d'identification des algues marines de l'estuaire du Saint-Laurent.* Groupe d'animation en sciences naturelles du Québec inc., Saint-Romuald (Québec). 180 pages.

- LEIM, A. H. et SCOTT, W. B. 1972. *Poissons de la Côte Atlantique du Canada*. Office des recherches sur les pêches du Canada.
- LESSARD, S. 1996. *Rapport sur la situation du pygargue à tête blanche (Haliaeetus leucocephalus) au Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats. 73 p.
- LESTON, L. et T. A. BOOKHOUT. 2020. *Yellow Rail (Coturnicops noveboracensis), version 1.0*. In Birds of the World (A. F. Poole, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. En ligne : <https://doi.org/10.2173/bow.yelrai.01>. Consulté en novembre 2024.
- MARTEL, M., PRONO VOST, S., ET S. GIROUX. 2024. *Excursionnistes et baleines de la côte est Canadienne (Première Édition)*. Naviguer dans l'habitat des baleines. [https://navigationbaleines.ca/wp-content/uploads/GUIDE-EXCURSIONNISTES_WEB_FR-1.pdf]. Consultée en novembre 2024
- MCGRADY, M. J., S. J. PETTY et D. R. A. MCLEOD. 2004. *Potential impacts of new native woodland expansion on golden eagles in Scotland*. Scottish Natural Heritage Commissioned, Report no 018 (ROAME No. F99LD01). Inverness, Scottish Natural Heritage.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017. *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel*, Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-79556-8, 12 p. + 3 annexes
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC) et ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2016. *Guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et Environnement et Changement climatique Canada. 62 p. et annexes.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, (MELCC). 2021a. *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux traces. Mise à jour de 2021*. Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-90530-1, 27 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2021b. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 283 p. et annexes.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). 2023. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales Cahier 1 – Généralité*. Direction générale de la coordination scientifique et du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 41 p. et annexes.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). 2024a. *Critères de qualité de l'eau de surface*. En ligne. [https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/] le 10 octobre 2024. (1)
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). 2024b. *Aires de répartition des mammifères terrestres, des reptiles, des amphibiens et des poissons d'eau douce*. [Jeu de données], dans Données Québec, 2021, mis à jour le 29 aout 2024. [<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/aires-de-repartition-faune>]. Consultée en novembre 2024

- MINISTÈRE DE L’ENVIRONNEMENT, LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, FAUNE ET PARCS (MELCCFP). 2024c. *Faune aquatique exotique envahissante au Québec*, [Jeu de données], dans Données Québec, 2024, mis à jour le 07 aout 2024. [https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/faune-aquatique-exotique-envahissante-au-quebec], Consultée en novembre 2024.)
- NATURAM ENVIRONNEMENT. 1996. *Caractérisation physique et biologique de l’habitats du poisson du secteur de Pointe-aux-Outardes*. Projet parrainé par la Corporation du Parc régional de Pointe-aux-Outardes avec l'aide du ministère des Pêches et Océans dans le cadre de Saint-Laurent Vision 2000. 120 p. + Annexes.
- NOZÈRES, C. et M. Bérubé. 2003. *Guide d’identification d’espèces marines du Saint-Laurent*. Institut Maurice Lamontagne, Pêches et Océans Canada, Mont-Joli (Québec). 172 pages.
- OBSERVATOIRE GLOBAL DU SAINT-LAURENT (OGSL). 2024. *Biodiversité*. Données diffusées sur l’Observatoire global du Saint-Laurent-OGSL. [https://ogsl.ca]. Consultée en novembre 2024.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2012. *Programme de rétablissement du béluga (Delphinapterus leucas), population de l’estuaire du Saint-Laurent au Canada*, Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Pêches et Océans Canada, Ottawa, 93 + XI p.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2014. *État de la population de phoques du Groenland (Pagophilus groenlandicus) du Nord-Ouest de l’Atlantique*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/011.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2016a. *Baleine noire (Eubalaena glacialis) de l’Atlantique Nord dans les eaux canadiennes de l’Atlantique [Finale]: programme de rétablissement*, [https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/programmes-retablissement/baleine-noire-atlantique-nord.html] Consultée en décembre 2024.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2016b. *Plan de gestion du rorqual commun (Balaenoptera physalus), population de l’Atlantique au Canada [proposition]*, Série de Plans de gestion de la Loi sur les espèces en péril, MPO, Ottawa, v + 40 p.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2018. *Identification des habitats importants pour le rorqual bleu dans l’ouest de l’Atlantique Nord*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2018/003.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2020. *Plan d’action pour le rorqual bleu (Balaenoptera musculus), population de l’Atlantique Nord-Ouest, au Canada*. Série de Plans d’action de la Loi sur les espèces en péril, Pêches et Océans Canada, Ottawa, iv + 27 pp
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2022a. *Capelan - Sites importants – SIGHAP*. [https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/ef1d4e68-f23d-422f-98c2-bf3c88bd33f3]. Consultée en novembre 2024.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2022b. *Répartition spatiale et présence saisonnière du petit rorqual, rorqual à bosse, rorqual commun et rorqual bleu dans l’estuaire du Saint-Laurent*. Secr. can. des avis sci. Du MPO. Avis sci. 2022/026.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2022c. *Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement du béluga (Delphinapterus leucas), population de l’estuaire du Saint-Laurent au Canada, pour la période 2012 à 2019*. Série de rapports sur les programmes de rétablissement prévue dans la Loi sur les espèces en péril. Pêches et Océans Canada, Ottawa. iv + 77 p.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2023. *Macroalgues de la zone côtière du Québec maritime*. [https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/d094f525-1e85-4196-9bdb-0c4de9d8e234]. Consultée en novembre 2024.

- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2024. *Baleine-en-vue - Une carte interactive des détections de baleines noires de l'Atlantique Nord au Canada*. [<https://gisp.dfo-mpo.gc.ca/apps/WhaleInsight/fra/?locale=fr>]. Consultée en décembre 2024.
- RAIL, J.-F. 2019. *Océanite cul-blanc*. p. 258 259 dans deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (M. Robert, M.-H. Hachey, D. Lepage et A.R. Couturier., dir.). Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement Canada et changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada Montréal, Québec. 694 p. et annexes.
- REITSMA, L. R., M. T. HALLWORTH, M. MCMAHON, et C. J. CONWAY. 2020. *Canada Warbler (Cardellina canadensis), version 2.0*. In Birds of the World (P. G. Rodewald and B. K. Keeney, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. En ligne : <https://doi.org/10.2173/bow.canwar.02>
- RENFREW, R., A. M. STRONG, N. G. PERLUT, S. G. MARTIN et T. A. GAVIN. 2020. *Bobolink (Dolichonyx oryzivorus), version 1.0*. In Birds of the World (P. G. Rodewald, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. En ligne : <https://doi.org/10.2173/bow.boboli.01>. Consulté en novembre 2024.
- ROBERT, M. 2019. *Sterne caspienne*. p. 244-345 dans deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (M. Robert, M.-H. Hachey, D. Lepage et A.R. Couturier., dir.). Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement Canada et changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada Montréal, Québec. 694 p. et annexes.
- ROBERT, M., B. DROLET et J. P. L. SAVARD. 2008. *Habitat features associated with Barrow's Goldeneye breeding in eastern Canada*. The Wilson Journal of Ornithology, 120 (2): 320 330 p.
- ROBERT, M., M. A. VAILLANCOURT et J. DRAPEAU. 2010. *Characteristics of nest cavities of Barrow's Goldeneyes in eastern North America*. Journal of Field Ornithology, 81 (3): 287 293 p.
- ROBERTSON, G. J. et R. I. GOUDIE. 2020. *Harlequin Duck (Histrionicus histrionicus), version 1.0*. In Birds of the World (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. En ligne : <https://doi.org/10.2173/bow.harduc.01>. Consulté en novembre 2024.
- SHAW, G. 1995. *Habitat selection by Short-eared Owls Asio flammeus in young coniferous forests*. Bird Study, 42 (2) : 158-164.
- SHAFFER, F. 2019. *Grèbe esclavon*. p 162 163 dans deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (M. Robert, M.-H. Hachey, D. Lepage et A.R. Couturier., dir.). Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement Canada et changements climatiques Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. 694 p. et annexes.
- SHRIVER, W. G., T. P. HODGMAN et A. R. HANSON. 2020. *Nelson's Sparrow (Ammospiza nelsoni), version 1.0*. In Birds of the World (P. G. Rodewald, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. [En ligne] : [<https://doi.org/10.2173/bow.nstspa.01>]. Consulté en novembre 2024.
- SIMARD, Y. ET D. LAVOIE. 1999. *The rich krill aggregation of the Saguenay-St. Lawrence Marine Park: hydroacoustic and geostatistical biomass estimates, structure, variability, and significance for whales*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 56:1182-1197.
- SIMOND, AE., HOUDE, M., LESAGE, V., MICHAUD, R., ZBINDEN, D. et VERREAULT, J. 2019. *Associations between organohalogen exposure and thyroid- and steroid-related gene responses in St. Lawrence Estuary belugas and minke whales*. Marine Pollution Bulletin 145, 174-184

- STEELE, D. H. et STEELE, V. J. 1970. The biology of *Gammarus* (Crustacea, Amphipoda) in the northwestern Atlantic. IV. *Gammarus lawrencianus* Bousfield. *Canadian Journal of Zoology*. **48**(6): 1261-1267. [<https://doi.org/10.1139/z70-215>]
- VINCENT, J. 1996. *Evening Grosbeak*. In The breeding birds of Quebec: atlas of the breeding birds of southern Quebec (J. Gauthier and Y. Aubry, Editor). Sainte-Foy, Quebec. Canadian Wildlife Service. 1086 1089 p.
- WATT, D. J., J. P. MCCARTY, S. W. KENDRICK, F. L. NEWELL et P. PYLE. 2020. *Eastern Wood-Pewee (Contopus virens), version 1.0*. In Birds of the World (P. G. Rodewald, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. En ligne : <https://doi.org/10.2173/bow.eawpew.01>. Consulté en septembre 2021.
- WIGGINS, D. A., D. W. HOLT et S. M. LEASURE. 2020. *Short-eared Owl (Asio flammeus), version 1.0*. In Birds of the World (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. En ligne : <https://doi.org/10.2173/bow.sheowl.01>. Consulté en septembre 2021.
- WSP. 2014. *Questions et commentaires concernant le projet de réhabilitation de l'anse du Moulin sur le territoire de la ville de Baie-Comeau par Alcoa Ltée*. Rapport de WSP Canada Inc. au ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. 67 p. et annexes.
- WSP. 2022. *Note Technique - Réfection et amélioration du Terminal no 5 du port de Baie-Comeau, Caractérisation des sédiments*. 221-06128-00. 101 p.
- WSP. 2024. *Réfection et amélioration du terminal no 5 au port de Baie-Comeau. Caractérisation complémentaire du milieu marin*. Rapport produit pour Port de Baie-Comeau. Référence WSP : CA0039238.5407_Rev0. 50 pages et annexes.

ANNEXE

A

DOCUMENT PHOTOGRAPHIQUE
DES INVENTAIRES DE LA
FAUNE AVAIRE



PHOTO 1 Inventaire de la faune aviaire en nidification, secteur terrestre, 12 juin 2023



PHOTO 2 Inventaire de la faune aviaire en nidification, secteur terrestre, 12 juin 2023



PHOTO 3 Inventaire de la faune aviaire en nidification, secteur terrestre, 12 juin 2023



PHOTO 4 Inventaire de la faune aviaire en nidification, secteurs terrestre et aquatique, 12 juin 2023



PHOTO 5 Inventaire de la faune aviaire – Structure utilisée pour la nidification de l'hirondelle rustique

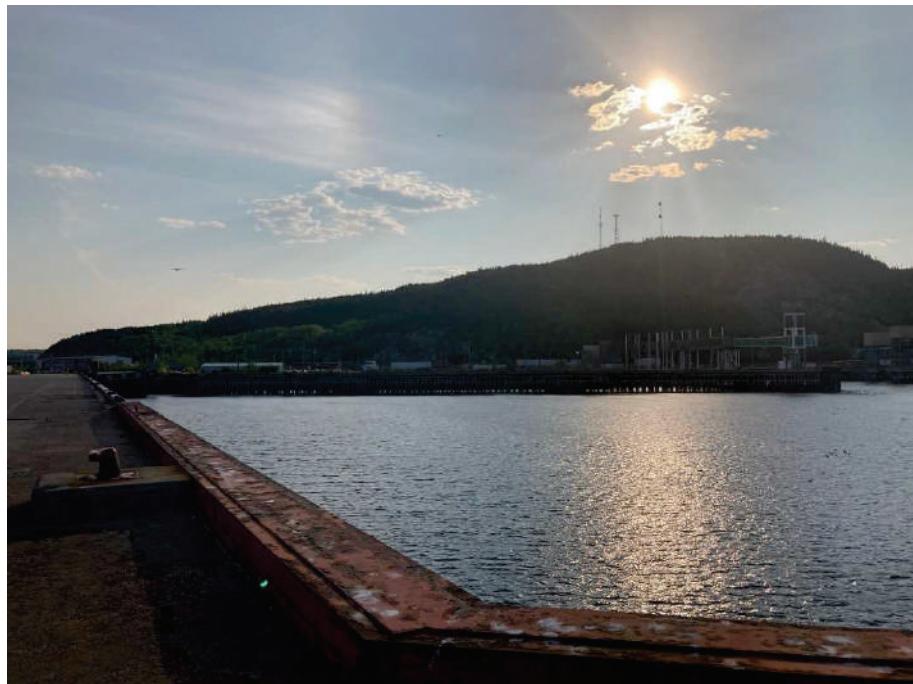


PHOTO 6 Inventaire de la faune aviaire en migration – Station Mig-01, 31 mai 2023



PHOTO 7 Inventaire de la faune aviaire en migration – Transect TR-01, 18 août 2023



PHOTO 8 Inventaire de la faune aviaire en migration – Transect TR-01, 18 août 2023



PHOTO 9 Inventaire de la faune aviaire en migration – Transect TR-02, 16 août 2023



PHOTO 10 Inventaire de la faune aviaire en migration – Transect TR-02, 25 août 2023



PHOTO 11 Inventaire de la faune aviaire en migration – Station Mig-02, 6 septembre 2023

ANNEXE

B

LISTE DES OISEAUX
RÉPERTORIÉS À PROXIMITÉ
DE LA ZONE À L'ÉTUDE OU
SUSCEPTIBLES DE
LA FRÉQUENTER

Annexe B. Liste des oiseaux répertoriées à proximité de la zone d'étude ou susceptible de la fréquenter

Nom français	Nom latin	AONQ, 2023	Ebird, 2023	WSP, 2023; 2024		
				Migration		Nidification
				Printanière	Automnale	
Anatidés						
Arlequin plongeur	<i>Histrionicus Histrionicus</i>	-	X	-	-	-
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	POSS	X	X	X	-
Canard branchu	<i>Aix sponsa</i>	-	-	-	X	-
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	CONF	X	X	X	-
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	CONF	X	X	X	-
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	-	X	X	-	-
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	CONF	X	X	X	-
Eider à tête grise	<i>Somateria spectabilis</i>	-	X	-	-	-
Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>	CONF	-	-	-	-
Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>	-	X	-	-	-
Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	POSS	X	X	X	-
Garrot d'Islande	<i>Bucephala islandica</i>	-	X	-	-	-
Grand harle	<i>Mergus merganser</i>	POSS	X	X	X	-
Harelde kakawi	<i>Clangula hyemalis</i>	-	X	X	X	-
Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>	-	X	-	X	-
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	POSS	X	-	X	-
Macreuse à front blanc	<i>Melanitta perspicillata</i>	-	X	X	X	-
Macreuse à bec jaune	<i>Melanitta fusca</i>	-	X	X	X	-
Macreuse noire	<i>Melanitta americana</i>	-	X	X	X	-
Oie des neiges	<i>Anser caerulescens</i>	-	X	-	-	-
Petit Fuligule	<i>Aythya affinis</i>	POSS	X	-	-	-
Petit garrot	<i>Bucephala albeola</i>	-	X	-	-	-
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	-	X	-	-	-
Phasianidés						
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>	CONF	X	-	-	-
Gavidés						
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	-	X	X	X	X
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	POSS	X	X	X	-
Sulidés						
Fou de Bassan	<i>Morus bassanus</i>	-	X	-	X	-
Phalacrocoracidés						
Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	CONF	X	X	X	-
Ardéidés						
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	-	X	-	-	-
Grand héron	<i>Ardea herodias</i>	POSS	X	-	X	-
Accipitridés						
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	POSS	-	-	-	-
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	POSS	X	-	-	-
Busard des marais	<i>Circus hudsonius</i>	POSS	-	-	-	-
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	-	X	-	-	-
Buse pattue	<i>Buteo jlagopus</i>	-	X	-	-	-
Épervier brun	<i>Accipiter striatus</i>	PROB	X	-	-	-

Nom français	Nom latin	AONQ, 2023	Ebird, 2023	WSP, 2023; 2024		
				Migration		Nidification
Printanière	Automnale					
Petite buse	<i>Buteo lagopus</i>	POSS	X	-	-	-
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	CONF	X	-	-	-
<i>Falconidés</i>						
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	PROB	X	-	X	-
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	PROB	X	-	-	-
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	CONF	X	-	-	-
<i>Gruidés</i>						
Grue du Canada	<i>Antigone canadensis</i>	-	X	-	-	-
<i>Charadriidés</i>						
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	-	X	-	-	-
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>	CONF	X	-	X	-
<i>Scolopacidés</i>						
Bécasse d'Amérique	<i>Scolopax minor</i>	POSS	-	-	-	-
Bécasseau minuscule	<i>Calidris minutilla</i>	-	X	-	X	-
Bécasseau semipalmé	<i>Calidris pusilla</i>	-	-	-	X	-
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	-	-	-	X	-
Bécassin roux	<i>Limnodromus griseus</i>	-	X	-	-	-
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	-	-	-	-	-
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>	CONF	X	-	-	-
Grand chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>	-	X	-	-	-
Petit chevalier	<i>Tringa flavipes</i>	-	X	-	-	-
Tournepierre à collier	<i>Arenaria interpres</i>	-	X	-	-	-
<i>Stercorariidés</i>						
Labbe parasite	<i>Stercorarius parasiticus</i>	-	X	-	-	-
<i>Laridés</i>						
Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>	CONF	X	X	X	-
Goéland arctique	<i>Larus glaucopterus</i>	-	X	X	X	-
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	CONF	X	X	X	POSS
Goéland bourgmestre	<i>Larus hyperboreus</i>	-	X	X	X	-
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	-	X	X	-	-
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	CONF	X	X	X	CONF
Mouette de Bonaparte	<i>Larus philadelphia</i>	-	X	X	X	-
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	CONF	X	X	X	-
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	-	X	-	-	-
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	-	X	-	X	-
<i>Alcidés</i>						
Guillemot à miroir	<i>Cephus grylle</i>	-	X	X	X	X
Guillemot de Brünnich	<i>Uria lomvia</i>	-	X	-	-	-
Guillemot marmette	<i>Uria aalge</i>	-	X	X	X	-
Mergule nain	<i>Alle alle</i>	-	X	-	-	-
Petit pingouin	<i>Alca torda</i>	-	X	-	X	-
<i>Columbidés</i>						
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	CONF	X	X	X	CONF
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>	CONF	X	-	-	-

Nom français	Nom latin	AONQ, 2023	Ebird, 2023	WSP, 2023; 2024								
				Migration		Nidification						
Printanière Automnale												
Strigidés												
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>	POSS	X	-	-	-	-					
Caprimulgidés												
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>	PROB	-	-	X	-	-					
Trochilidés												
Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>	PROB	-	-	-	-	-					
Alcedinidés												
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>		X	-	X	-	-					
Picidés												
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>	PROB	-	-	-	-	-					
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	CONF	X	-	-	-	-					
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>	CONF	X	-	-	-	-					
Tyrannidés												
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus borealis</i>	-	X	-	-	-	-					
Moucherolle à ventre jaune	<i>Empidonax flaviventris</i>	POSS	-	-	-	-	-					
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	PROB	-	-	-	-	POSS					
Moucherolle phébi	<i>Sayornis phoebe</i>	-	-	-	-	-	-					
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>	PROB	X	-	-	-	-					
Laniidés												
Pie-grièche boréale	<i>Lanius borealis</i>	-	X	-	-	-	-					
Vireonidés												
Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>	POSS	-	-	-	-	-					
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	CONF	X	-	-	-	-					
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>	CONF	-	-	-	-	-					
Corvidés												
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>	-	X	-	-	-	-					
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	CONF	X	X	X	X	X					
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	PROB	X	X	-	-	-					
Alaudidés												
Alouette hausse-col	<i>Eremophila alpestris</i>	-	X	-	X	-	-					
Hirundinidés												
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	CONF	X	X	X	-	-					
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	POSS	X	-	-	-	-					
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	CONF	X	X	X	CONF						
Mésange à tête brune	<i>Parus hudsonicus</i>	PROB	-	-	-	-	-					
Mésange à tête noire	<i>Parus atricapillus</i>	CONF	X	-	-	-	-					
Sittidés												
Sitelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>	CONF	-	-	-	-	-					
Troglodytidés												
Troglodyte des forêts	<i>Troglodytes troglodytes</i>	PROB	-	-	-	-	-					
Régulidés												
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	CONF	-	-	-	-	-					
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	CONF	X	-	-	-	-					

Nom français	Nom latin	AONQ, 2023	Ebird, 2023	WSP, 2023; 2024		
				Migration	Printanière	Automnale
Turdidés						
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	CONF	X	-	-	-
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>	POSS	-	-	-	-
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	PROB	X	-	-	-
Merlebleu de l'Est	<i>Sialia sialis</i>	-	-	-	-	-
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	CONF	X	-	-	-
Mimidés						
Moqueur chat	<i>Dumetella carolinensis</i>	CONF	-	-	-	-
Sturnidés						
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	CONF	X	-	-	-
Motacillidés						
Pipit d'Amérique	<i>Anthus rubescens</i>	-	X	-	X	-
Bombycillidés						
Jaseur boréal	<i>Bombycilla garrulus</i>	-	X	-	-	-
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	PROB	X	-	-	-
Parulidés						
Paruline à calotte noire	<i>Wilsonia pusilla</i>	POSS	X	-	-	-
Paruline à couronne rousse	<i>Dendroica palmarum</i>	-	X	-	-	-
Paruline à croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>	CONF	X	-	-	-
Paruline à flancs marron	<i>Dendroica pensylvanica</i>	PROB	-	-	-	-
Paruline à gorge noire	<i>Dendroica virens</i>	CONF	-	-	-	-
Paruline à joues grises	<i>Vermivora ruficapilla</i>	CONF	X	-	-	-
Paruline à poitrine baie	<i>Dendroica castanea</i>	CONF	-	-	-	-
Paruline à tête cendrée	<i>Dendroica magnolia</i>	CONF	-	-	-	-
Paruline bleue	<i>Dendroica caerulea</i>	POSS	-	-	-	-
Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapillus</i>	POSS	-	-	-	-
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>	POSS	-	-	-	-
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	CONF	-	-	-	POSS
Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>	CONF	X	-	-	-
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	CONF	-	-	-	-
Paruline noir et blanc	<i>Mniotilla varia</i>	CONF	-	-	-	-
Paruline obscure	<i>Vermivora peregrina</i>	CONF	X	-	-	-
Paruline tigrée	<i>Dendroica striata</i>	CONF	X	-	-	-
Paruline triste	<i>Oporornis philadelphica</i>	POSS	-	-	-	-
Paruline verdâtre	<i>Vermivora celata</i>	-	X	-	-	-
Calcariidés						
Plectrophane lapon	<i>Calcarius lapponicus</i>	-	X	-	-	-
Plectrophane des neiges	<i>Plectrophenax nivalis</i>	-	X	-	X	-
Passerellidés						
Bruant à couronne blanche	<i>Zonotrichia leucophtera</i>	-	X	-	-	-
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	CONF	X	-	-	POSS
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	CONF	X	-	X	POSS
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolni</i>	PROB	X	-	-	-
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	PROB	-	-	-	-

Nom français	Nom latin	AONQ, 2023	Ebird, 2023	WSP, 2023; 2024			
				Migration		Nidification	
				Printanière	Automnale		
Bruant des plaines	<i>Spizella pallida</i>	-	X	-	-	-	
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	CONF	X	-	-	-	
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>	CONF	X	-	-	-	
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	POSS	X	-	-	-	
Bruant hudsonien	<i>Spizella arborea</i>	-	X	-	-	-	
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	CONF	X	-	-	POSS	
<i>Cardinalidés</i>							
Cardinal à poitrine rose	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	POSS	-	-	-	-	
<i>Icteridés</i>							
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	CONF	X	-	-	-	
Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>	CONF	X	-	-	-	
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	-	-	-	-	-	
Vacher à tête brune	<i>Molothrus ater</i>	POSS	X	-	-	-	
<i>Fringillidés</i>							
Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>	POSS	-	-	-	-	
Chardonneret jaune	<i>Agelaius phoeniceus</i>	CONF	X	X	X	-	
Durbec des sapins	<i>Pinicola enucleator</i>	-	X	-	-	-	
Gros-bec errant	<i>Hesperiphona vespertina</i>	POSS	X	-	-	-	
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>	CONF	-	-	-	POSS	
Tarin des pins	<i>Carduelis pinus</i>	CONF	X	-	-	-	
Sizerin flammé	<i>Acanthis flammea</i>	-	X	-	X	-	
<i>Passéridés</i>							
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	X	-	-	-	

Notes : POSS : possible, PROB : probable, CONF : Confirmé

Les espèces **en gras** sont à statut particulier.

ANNEXE

C

CERTIFICATS D'ANALYSE DE
LA QUALITÉ D'EAU (AGAT)



Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

Matrice: Eau de surface
Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analyisé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Carbone organique total - Eau (1)	1	N/A	2024/10/03	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, l'EPA, l'APHA ou le ministère de l'environnement du Québec.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Le COT présent dans l'échantillon réfère au carbone organique total non volatil.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le ministère de l'environnement du Québec, à moins d'indication contraire.



BUREAU
VERITAS

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:

Ramona Dascal, Chargée de projet
Courriel: ramona-rodica.dascal@bureauveritas.com
Téléphone (514)377-1647

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # de commande: 227837

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

ID Bureau Veritas		NO5762		
Date d'échantillonnage		2024/09/17		
# Bordereau		n-a		
	Unités	24Q198621-6154763	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS				
Carbone organique total	mg/L	1.8	0.20	2574757
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				
N/A = Non Applicable				



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

REMARQUES GÉNÉRALES

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4496, NO4497, NO4497

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4498, NO4498

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4499, NO4500, NO4501, NO4502, NO4503, NO4503, NO4504, NO4504, NO4505, NO4505, NO4506, NO4506, NO4507, NO4507, NO4508, NO4508, NO4509, NO4509, NO4510, NO4510, NO4510, NO4511, NO4511, NO4512, NO4512, NO4513, NO4513, NO4514, NO4514, NO4515, NO4515, NO4516, NO4516, NO4517, NO4517, NO4517, NO4518, NO4518, NO4519, NO4519, NO4520, NO4521, NO4522, NO4523, NO4524, NO4525, NO4526, NO4527, NO4528, NO4529, NO4530, NO4531, NO4532, NO4533, NO4534, NO4535, NO4536, NO4537, NO4538, NO4539, NO4540, NO4541, NO4542, NO4543, NO4544, NO4545, NO4546, NO4547, NO4548, NO4549, NO4550, NO4551, NO4552, NO4553, NO4554, NO4555, NO4556, NO4557, NO4558, NO4559, NO4560, NO4561, NO4562, NO4563, NO4564, NO4565, NO4566, NO4567, NO4568, NO4568

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4568

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4569, NO4569

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4569

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4570, NO4570

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4570

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4571, NO4571

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4571

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4572, NO4572

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4572

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4573, NO4573

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4573

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4574, NO4574

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4574

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4575, NO4575

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4575

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU BRUTE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU POTABLE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2573441	ZZH	Blanc fortifié	Carbone Total	2024/10/03		105	%
2573441	ZZH	Blanc de méthode	Carbone Total	2024/10/03	0.27, LDR=0.20		mg/L
2573467	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/09/30		104	%
2573467	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/09/30	<0.20		mg/L
2573479	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/09/30		106	%
2573479	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	0.21, LDR=0.20		mg/L
2573496	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2573496	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2573539	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		105	%
2573539	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2573931	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		104	%
2573931	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2574410	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574410	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574415	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2574415	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574425	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		105	%
2574425	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574432	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		104	%
2574432	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574580	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/03		106	%
2574580	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574757	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574757	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574897	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		103	%
2574897	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L

LDR = Limite de détection rapportée

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Simran Kaur LNU, B.Sc. Biochimiste, Montréal, Analyste 2



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

Matrice: Eau de surface
Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Carbone organique total - Eau (1)	1	N/A	2024/10/03	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, l'EPA, l'APHA ou le ministère de l'environnement du Québec.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Le COT présent dans l'échantillon réfère au carbone organique total non volatil.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le ministère de l'environnement du Québec, à moins d'indication contraire.



BUREAU
VERITAS

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:

Ramona Dascal, Chargée de projet
Courriel: ramona-rodica.dascal@bureauveritas.com
Téléphone (514)377-1647

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # de commande: 227837

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

ID Bureau Veritas		NO5761		
Date d'échantillonnage		2024/09/17		
# Bordereau		n-a		
	Unités	24Q198621-6154881	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS				
Carbone organique total	mg/L	1.5	0.20	2574757
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				
N/A = Non Applicable				



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

REMARQUES GÉNÉRALES

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4496, NO4497, NO4497

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4498, NO4498

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4499, NO4500, NO4501, NO4502, NO4503, NO4503, NO4504, NO4504, NO4505, NO4505, NO4506, NO4506, NO4507, NO4507, NO4508, NO4508, NO4509, NO4509, NO4510, NO4510, NO4510, NO4511, NO4511, NO4512, NO4512, NO4513, NO4513, NO4514, NO4514, NO4515, NO4515, NO4516, NO4516, NO4517, NO4517, NO4517, NO4518, NO4518, NO4519, NO4519, NO4520, NO4521, NO4522, NO4523, NO4524, NO4525, NO4526, NO4527, NO4528, NO4529, NO4530, NO4531, NO4532, NO4533, NO4534, NO4535, NO4536, NO4537, NO4538, NO4539, NO4540, NO4541, NO4542, NO4543, NO4544, NO4545, NO4546, NO4547, NO4548, NO4549, NO4550, NO4551, NO4552, NO4553, NO4554, NO4555, NO4556, NO4557, NO4558, NO4559, NO4560, NO4561, NO4562, NO4563, NO4564, NO4565, NO4566, NO4567, NO4568, NO4568

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4568

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4569, NO4569

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4569

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4570, NO4570

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4570

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4571, NO4571

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4571

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4572, NO4572

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4572

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4573, NO4573

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4573

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4574, NO4574

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4574

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4575, NO4575

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4575

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU BRUTE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU POTABLE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2573441	ZZH	Blanc fortifié	Carbone Total	2024/10/03		105	%
2573441	ZZH	Blanc de méthode	Carbone Total	2024/10/03	0.27, LDR=0.20		mg/L
2573467	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/09/30		104	%
2573467	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/09/30	<0.20		mg/L
2573479	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/09/30		106	%
2573479	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	0.21, LDR=0.20		mg/L
2573496	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2573496	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2573539	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		105	%
2573539	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2573931	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		104	%
2573931	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2574410	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574410	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574415	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2574415	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574425	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		105	%
2574425	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574432	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		104	%
2574432	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574580	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/03		106	%
2574580	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574757	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574757	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574897	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		103	%
2574897	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L

LDR = Limite de détection rapportée

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Simran Kaur LNU, B.Sc. Biochimiste, Montréal, Analyste 2



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

Matrice: Eau de surface
Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Carbone organique total - Eau (1)	1	N/A	2024/10/03	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, l'EPA, l'APHA ou le ministère de l'environnement du Québec.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Le COT présent dans l'échantillon réfère au carbone organique total non volatil.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le ministère de l'environnement du Québec, à moins d'indication contraire.



BUREAU
VERITAS

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:

Ramona Dascal, Chargée de projet
Courriel: ramona-rodica.dascal@bureauveritas.com
Téléphone (514)377-1647

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # de commande: 227837

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

ID Bureau Veritas		NO5760		
Date d'échantillonnage		2024/09/17		
# Bordereau		n-a		
	Unités	24Q198621-6154882	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS				
Carbone organique total	mg/L	2.1	0.20	2574757
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				
N/A = Non Applicable				



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # de commande: 227837

REMARQUES GÉNÉRALES

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4496, NO4497, NO4497

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4498, NO4498

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4499, NO4500, NO4501, NO4502, NO4503, NO4503, NO4504, NO4504, NO4505, NO4505, NO4506, NO4506, NO4507, NO4507, NO4508, NO4508, NO4509, NO4509, NO4510, NO4510, NO4510, NO4511, NO4511, NO4512, NO4512, NO4513, NO4513, NO4514, NO4514, NO4515, NO4515, NO4516, NO4516, NO4516, NO4517, NO4517, NO4517, NO4518, NO4518, NO4519, NO4519, NO4520, NO4521, NO4522, NO4523, NO4524, NO4525, NO4526, NO4527, NO4528, NO4529, NO4530, NO4531, NO4532, NO4533, NO4534, NO4535, NO4536, NO4537, NO4538, NO4539, NO4540, NO4541, NO4542, NO4543, NO4544, NO4545, NO4546, NO4547, NO4548, NO4549, NO4550, NO4551, NO4552, NO4553, NO4554, NO4555, NO4556, NO4557, NO4558, NO4559, NO4560, NO4561, NO4562, NO4563, NO4564, NO4565, NO4566, NO4567, NO4568, NO4568

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4568

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4569, NO4569

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4569

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4570, NO4570

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4570

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4571, NO4571

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4571

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4572, NO4572

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4572

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4573, NO4573

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4573

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4574, NO4574

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4574

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4575, NO4575

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4575

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU BRUTE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU POTABLE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2573441	ZZH	Blanc fortifié	Carbone Total	2024/10/03		105	%
2573441	ZZH	Blanc de méthode	Carbone Total	2024/10/03	0.27, LDR=0.20		mg/L
2573467	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/09/30		104	%
2573467	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/09/30	<0.20		mg/L
2573479	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/09/30		106	%
2573479	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	0.21, LDR=0.20		mg/L
2573496	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2573496	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2573539	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		105	%
2573539	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2573931	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		104	%
2573931	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2574410	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574410	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574415	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2574415	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574425	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		105	%
2574425	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574432	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		104	%
2574432	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574580	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/03		106	%
2574580	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574757	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574757	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574897	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		103	%
2574897	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L

LDR = Limite de détection rapportée

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Simran Kaur LNU, B.Sc. Biochimiste, Montréal, Analyste 2



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

Matrice: Eau de surface
Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Carbone organique total - Eau (1)	1	N/A	2024/10/03	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, l'EPA, l'APHA ou le ministère de l'environnement du Québec.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Le COT présent dans l'échantillon réfère au carbone organique total non volatil.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le ministère de l'environnement du Québec, à moins d'indication contraire.



BUREAU
VERITAS

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:

Ramona Dascal, Chargée de projet
Courriel: ramona-rodica.dascal@bureauveritas.com
Téléphone (514)377-1647

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # de commande: 227837

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

ID Bureau Veritas		NO5759		
Date d'échantillonnage		2024/09/17		
# Bordereau		n-a		
	Unités	24Q198621-6154900	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS				
Carbone organique total	mg/L	1.5	0.20	2574757
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				
N/A = Non Applicable				



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

REMARQUES GÉNÉRALES

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4496, NO4497, NO4497

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4498, NO4498

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4499, NO4500, NO4501, NO4502, NO4503, NO4503, NO4504, NO4504, NO4505, NO4505, NO4506, NO4506, NO4507, NO4507, NO4508, NO4508, NO4509, NO4509, NO4510, NO4510, NO4510, NO4511, NO4511, NO4512, NO4512, NO4513, NO4513, NO4514, NO4514, NO4515, NO4515, NO4516, NO4516, NO4517, NO4517, NO4517, NO4518, NO4518, NO4519, NO4519, NO4520, NO4521, NO4522, NO4523, NO4524, NO4525, NO4526, NO4527, NO4528, NO4529, NO4530, NO4531, NO4532, NO4533, NO4534, NO4535, NO4536, NO4537, NO4538, NO4539, NO4540, NO4541, NO4542, NO4543, NO4544, NO4545, NO4546, NO4547, NO4548, NO4549, NO4550, NO4551, NO4552, NO4553, NO4554, NO4555, NO4556, NO4557, NO4558, NO4559, NO4560, NO4561, NO4562, NO4563, NO4564, NO4565, NO4566, NO4567, NO4568, NO4568

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4568

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4569, NO4569

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4569

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4570, NO4570

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4570

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4571, NO4571

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4571

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4572, NO4572

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4572

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4573, NO4573

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4573

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4574, NO4574

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4574

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4575, NO4575

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4575

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU BRUTE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU POTABLE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2573441	ZZH	Blanc fortifié	Carbone Total	2024/10/03		105	%
2573441	ZZH	Blanc de méthode	Carbone Total	2024/10/03	0.27, LDR=0.20		mg/L
2573467	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/09/30		104	%
2573467	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/09/30	<0.20		mg/L
2573479	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/09/30		106	%
2573479	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	0.21, LDR=0.20		mg/L
2573496	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2573496	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2573539	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		105	%
2573539	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2573931	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		104	%
2573931	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2574410	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574410	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574415	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2574415	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574425	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		105	%
2574425	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574432	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		104	%
2574432	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574580	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/03		106	%
2574580	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574757	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574757	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574897	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		103	%
2574897	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L

LDR = Limite de détection rapportée

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Simran Kaur LNU, B.Sc. Biochimiste, Montréal, Analyste 2



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

Matrice: Eau de surface
Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Carbone organique total - Eau (1)	1	N/A	2024/10/03	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, l'EPA, l'APHA ou le ministère de l'environnement du Québec.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Le COT présent dans l'échantillon réfère au carbone organique total non volatil.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le ministère de l'environnement du Québec, à moins d'indication contraire.



BUREAU
VERITAS

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:

Ramona Dascal, Chargée de projet
Courriel: ramona-rodica.dascal@bureauveritas.com
Téléphone (514)377-1647

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # de commande: 227837

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

ID Bureau Veritas		NO5758		
Date d'échantillonnage		2024/09/17		
# Bordereau		n-a		
	Unités	24Q198621-6154901	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS				
Carbone organique total	mg/L	1.9	0.20	2574757
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				
N/A = Non Applicable				



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

REMARQUES GÉNÉRALES

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4496, NO4497, NO4497

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4498, NO4498

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4499, NO4500, NO4501, NO4502, NO4503, NO4503, NO4504, NO4504, NO4505, NO4505, NO4506, NO4506, NO4507, NO4507, NO4508, NO4508, NO4509, NO4509, NO4510, NO4510, NO4510, NO4511, NO4511, NO4512, NO4512, NO4513, NO4513, NO4514, NO4514, NO4515, NO4515, NO4516, NO4516, NO4517, NO4517, NO4517, NO4518, NO4518, NO4519, NO4519, NO4520, NO4521, NO4522, NO4523, NO4524, NO4525, NO4526, NO4527, NO4528, NO4529, NO4530, NO4531, NO4532, NO4533, NO4534, NO4535, NO4536, NO4537, NO4538, NO4539, NO4540, NO4541, NO4542, NO4543, NO4544, NO4545, NO4546, NO4547, NO4548, NO4549, NO4550, NO4551, NO4552, NO4553, NO4554, NO4555, NO4556, NO4557, NO4558, NO4559, NO4560, NO4561, NO4562, NO4563, NO4564, NO4565, NO4566, NO4567, NO4568, NO4568

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4568

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4569, NO4569

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4569

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4570, NO4570

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4570

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4571, NO4571

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4571

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4572, NO4572

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4572

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4573, NO4573

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4573

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4574, NO4574

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4574

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4575, NO4575

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4575

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU BRUTE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU POTABLE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2573441	ZZH	Blanc fortifié	Carbone Total	2024/10/03		105	%
2573441	ZZH	Blanc de méthode	Carbone Total	2024/10/03	0.27, LDR=0.20		mg/L
2573467	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/09/30		104	%
2573467	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/09/30	<0.20		mg/L
2573479	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/09/30		106	%
2573479	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	0.21, LDR=0.20		mg/L
2573496	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2573496	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2573539	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		105	%
2573539	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2573931	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		104	%
2573931	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2574410	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574410	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574415	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2574415	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574425	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		105	%
2574425	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574432	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		104	%
2574432	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574580	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/03		106	%
2574580	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574757	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574757	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574897	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		103	%
2574897	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L

LDR = Limite de détection rapportée

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Simran Kaur LNU, B.Sc. Biochimiste, Montréal, Analyste 2



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

Matrice: Eau de surface
Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Carbone organique total - Eau (1)	1	N/A	2024/10/03	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, l'EPA, l'APHA ou le ministère de l'environnement du Québec.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Le COT présent dans l'échantillon réfère au carbone organique total non volatil.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le ministère de l'environnement du Québec, à moins d'indication contraire.



BUREAU
VERITAS

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:

Ramona Dascal, Chargée de projet
Courriel: ramona-rodica.dascal@bureauveritas.com
Téléphone (514)377-1647

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # de commande: 227837

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

ID Bureau Veritas		NO5757		
Date d'échantillonnage		2024/09/17		
# Bordereau		n-a		
	Unités	24Q198621-6154902	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS				
Carbone organique total	mg/L	1.4	0.20	2574757
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				
N/A = Non Applicable				



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

REMARQUES GÉNÉRALES

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4496, NO4497, NO4497

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4498, NO4498

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4499, NO4500, NO4501, NO4502, NO4503, NO4503, NO4504, NO4504, NO4505, NO4505, NO4506, NO4506, NO4507, NO4507, NO4508, NO4508, NO4509, NO4509, NO4510, NO4510, NO4510, NO4511, NO4511, NO4512, NO4512, NO4513, NO4513, NO4514, NO4514, NO4515, NO4515, NO4516, NO4516, NO4517, NO4517, NO4517, NO4518, NO4518, NO4519, NO4519, NO4520, NO4521, NO4522, NO4523, NO4524, NO4525, NO4526, NO4527, NO4528, NO4529, NO4530, NO4531, NO4532, NO4533, NO4534, NO4535, NO4536, NO4537, NO4538, NO4539, NO4540, NO4541, NO4542, NO4543, NO4544, NO4545, NO4546, NO4547, NO4548, NO4549, NO4550, NO4551, NO4552, NO4553, NO4554, NO4555, NO4556, NO4557, NO4558, NO4559, NO4560, NO4561, NO4562, NO4563, NO4564, NO4565, NO4566, NO4567, NO4568, NO4568

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4568

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4569, NO4569

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4569

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4570, NO4570

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4570

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4571, NO4571

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4571

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4572, NO4572

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4572

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4573, NO4573

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4573

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4574, NO4574

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4574

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4575, NO4575

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4575

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU BRUTE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU POTABLE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2573441	ZZH	Blanc fortifié	Carbone Total	2024/10/03		105	%
2573441	ZZH	Blanc de méthode	Carbone Total	2024/10/03	0.27, LDR=0.20		mg/L
2573467	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/09/30		104	%
2573467	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/09/30	<0.20		mg/L
2573479	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/09/30		106	%
2573479	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	0.21, LDR=0.20		mg/L
2573496	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2573496	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2573539	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		105	%
2573539	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2573931	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		104	%
2573931	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2574410	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574410	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574415	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2574415	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574425	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		105	%
2574425	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574432	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		104	%
2574432	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574580	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/03		106	%
2574580	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574757	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574757	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574897	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		103	%
2574897	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L

LDR = Limite de détection rapportée

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Simran Kaur LNU, B.Sc. Biochimiste, Montréal, Analyste 2



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

Matrice: Eau de surface
Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Carbone organique total - Eau (1)	1	N/A	2024/10/03	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, l'EPA, l'APHA ou le ministère de l'environnement du Québec.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Le COT présent dans l'échantillon réfère au carbone organique total non volatil.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le ministère de l'environnement du Québec, à moins d'indication contraire.



BUREAU
VERITAS

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:

Ramona Dascal, Chargée de projet
Courriel: ramona-rodica.dascal@bureauveritas.com
Téléphone (514)377-1647

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # de commande: 227837

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

ID Bureau Veritas		NO5756		
Date d'échantillonnage		2024/09/17		
# Bordereau		n-a		
	Unités	24Q198621-6154903	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS				
Carbone organique total	mg/L	1.9	0.20	2574757
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				
N/A = Non Applicable				



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

REMARQUES GÉNÉRALES

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4496, NO4497, NO4497

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4498, NO4498

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4499, NO4500, NO4501, NO4502, NO4503, NO4503, NO4504, NO4504, NO4505, NO4505, NO4506, NO4506, NO4507, NO4507, NO4508, NO4508, NO4509, NO4509, NO4510, NO4510, NO4510, NO4511, NO4511, NO4512, NO4512, NO4513, NO4513, NO4514, NO4514, NO4515, NO4515, NO4516, NO4516, NO4517, NO4517, NO4517, NO4518, NO4518, NO4519, NO4519, NO4520, NO4521, NO4522, NO4523, NO4524, NO4525, NO4526, NO4527, NO4528, NO4529, NO4530, NO4531, NO4532, NO4533, NO4534, NO4535, NO4536, NO4537, NO4538, NO4539, NO4540, NO4541, NO4542, NO4543, NO4544, NO4545, NO4546, NO4547, NO4548, NO4549, NO4550, NO4551, NO4552, NO4553, NO4554, NO4555, NO4556, NO4557, NO4558, NO4559, NO4560, NO4561, NO4562, NO4563, NO4564, NO4565, NO4566, NO4567, NO4568, NO4568

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4568

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4569, NO4569

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4569

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4570, NO4570

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4570

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4571, NO4571

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4571

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4572, NO4572

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4572

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4573, NO4573

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4573

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4574, NO4574

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4574

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4575, NO4575

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4575

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU BRUTE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU POTABLE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2573441	ZZH	Blanc fortifié	Carbone Total	2024/10/03		105	%
2573441	ZZH	Blanc de méthode	Carbone Total	2024/10/03	0.27, LDR=0.20		mg/L
2573467	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/09/30		104	%
2573467	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/09/30	<0.20		mg/L
2573479	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/09/30		106	%
2573479	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	0.21, LDR=0.20		mg/L
2573496	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2573496	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2573539	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		105	%
2573539	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2573931	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		104	%
2573931	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2574410	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574410	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574415	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2574415	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574425	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		105	%
2574425	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574432	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		104	%
2574432	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574580	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/03		106	%
2574580	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574757	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574757	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574897	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		103	%
2574897	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L

LDR = Limite de détection rapportée

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Simran Kaur LNU, B.Sc. Biochimiste, Montréal, Analyste 2



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.



Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10
Rapport: R2986399
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

Matrice: Eau de surface
Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Carbone organique total - Eau (1)	1	N/A	2024/10/03	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, l'EPA, l'APHA ou le ministère de l'environnement du Québec.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Le COT présent dans l'échantillon réfère au carbone organique total non volatil.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le ministère de l'environnement du Québec, à moins d'indication contraire.



BUREAU
VERITAS

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:

Ramona Dascal, Chargée de projet
Courriel: ramona-rodica.dascal@bureauveritas.com
Téléphone (514)377-1647

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # de commande: 227837

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

ID Bureau Veritas		NO5755		
Date d'échantillonnage		2024/09/17		
# Bordereau		n-a		
	Unités	24Q198621-6154904	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS				
Carbone organique total	mg/L	1.3	0.20	2574757
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				
N/A = Non Applicable				



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

REMARQUES GÉNÉRALES

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4496, NO4497, NO4497

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4498, NO4498

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4499, NO4500, NO4501, NO4502, NO4503, NO4503, NO4504, NO4504, NO4505, NO4505, NO4506, NO4506, NO4507, NO4507, NO4508, NO4508, NO4509, NO4509, NO4510, NO4510, NO4510, NO4511, NO4511, NO4512, NO4512, NO4513, NO4513, NO4514, NO4514, NO4515, NO4515, NO4516, NO4516, NO4517, NO4517, NO4517, NO4518, NO4518, NO4519, NO4519, NO4520, NO4521, NO4522, NO4523, NO4524, NO4525, NO4526, NO4527, NO4528, NO4529, NO4530, NO4531, NO4532, NO4533, NO4534, NO4535, NO4536, NO4537, NO4538, NO4539, NO4540, NO4541, NO4542, NO4543, NO4544, NO4545, NO4546, NO4547, NO4548, NO4549, NO4550, NO4551, NO4552, NO4553, NO4554, NO4555, NO4556, NO4557, NO4558, NO4559, NO4560, NO4561, NO4562, NO4563, NO4564, NO4565, NO4566, NO4567, NO4568, NO4568

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4568

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4569, NO4569

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4569

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4570, NO4570

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4570

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4571, NO4571

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4571

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4572, NO4572

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4572

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4573, NO4573

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4573

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4574, NO4574

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4574

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4575, NO4575

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4575

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU BRUTE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU POTABLE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2573441	ZZH	Blanc fortifié	Carbone Total	2024/10/03		105	%
2573441	ZZH	Blanc de méthode	Carbone Total	2024/10/03	0.27, LDR=0.20		mg/L
2573467	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/09/30		104	%
2573467	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/09/30	<0.20		mg/L
2573479	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/09/30		106	%
2573479	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	0.21, LDR=0.20		mg/L
2573496	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2573496	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2573539	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		105	%
2573539	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2573931	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		104	%
2573931	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2574410	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574410	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574415	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2574415	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574425	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		105	%
2574425	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574432	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		104	%
2574432	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574580	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/03		106	%
2574580	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574757	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574757	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574897	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		103	%
2574897	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L

LDR = Limite de détection rapportée

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Simran Kaur LNU, B.Sc. Biochimiste, Montréal, Analyste 2



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

Matrice: Eau de surface
Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Carbone organique total - Eau (1)	1	N/A	2024/10/02	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, l'EPA, l'APHA ou le ministère de l'environnement du Québec.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Le COT présent dans l'échantillon réfère au carbone organique total non volatil.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le ministère de l'environnement du Québec, à moins d'indication contraire.



BUREAU
VERITAS

Votre # de commande: 227837
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Agat Montréal sous-traitance

AGAT Laboratories
Montreal
9770 route Transcanadienne
Saint Laurent, QC
Canada H4S 1V9

Date du rapport: 2024/10/10

Rapport: R2986399

Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C455641

Reçu: 2024/09/26, 10:45

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:

Ramona Dascal, Chargée de projet
Courriel: ramona-rodica.dascal@bureauveritas.com
Téléphone (514)377-1647

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # de commande: 227837

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

ID Bureau Veritas		NO5754		
Date d'échantillonnage		2024/09/17		
# Bordereau		n-a		
	Unités	24Q198621-6154905	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS				
Carbone organique total	mg/L	1.7	0.20	2574757
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				
N/A = Non Applicable				



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories
Votre # du projet: COT-CIT-COD
Votre # de commande: 227837

REMARQUES GÉNÉRALES

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4496, NO4497, NO4497

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4497

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4498, NO4498

Carbone total-eaux: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Carbone Inorganique Total: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4498

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4499, NO4500, NO4501, NO4502, NO4503, NO4503, NO4504, NO4504, NO4505, NO4505, NO4506, NO4506, NO4507, NO4507, NO4508, NO4508, NO4509, NO4509, NO4510, NO4510, NO4510, NO4511, NO4511, NO4512, NO4512, NO4513, NO4513, NO4514, NO4514, NO4515, NO4515, NO4516, NO4516, NO4517, NO4517, NO4517, NO4518, NO4518, NO4519, NO4519, NO4520, NO4521, NO4522, NO4523, NO4524, NO4525, NO4526, NO4527, NO4528, NO4529, NO4530, NO4531, NO4532, NO4533, NO4534, NO4535, NO4536, NO4537, NO4538, NO4539, NO4540, NO4541, NO4542, NO4543, NO4544, NO4545, NO4546, NO4547, NO4548, NO4549, NO4550, NO4551, NO4552, NO4553, NO4554, NO4555, NO4556, NO4557, NO4558, NO4559, NO4560, NO4561, NO4562, NO4563, NO4564, NO4565, NO4566, NO4567, NO4568, NO4568

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4568

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4569, NO4569

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4569

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4570, NO4570

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4570

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4571, NO4571

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4571

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4572, NO4572

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4572

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4573, NO4573

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4573

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4574, NO4574

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4574

Température des échantillons supérieure à 10°C.: NO4575, NO4575

Carbone Organique Dissous: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: NO4575

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU BRUTE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU POTABLE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2573441	ZZH	Blanc fortifié	Carbone Total	2024/10/03		105	%
2573441	ZZH	Blanc de méthode	Carbone Total	2024/10/03	0.27, LDR=0.20		mg/L
2573467	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/09/30		104	%
2573467	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/09/30	<0.20		mg/L
2573479	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/09/30		106	%
2573479	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	0.21, LDR=0.20		mg/L
2573496	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2573496	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2573539	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		105	%
2573539	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2573931	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/01		104	%
2573931	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/01	<0.20		mg/L
2574410	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574410	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574415	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		100	%
2574415	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574425	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		105	%
2574425	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574432	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		104	%
2574432	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574580	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/03		106	%
2574580	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/03	<0.20		mg/L
2574757	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique total	2024/10/02		106	%
2574757	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique total	2024/10/02	<0.20		mg/L
2574897	ZZH	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2024/10/03		103	%
2574897	ZZH	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2024/10/03	<0.20		mg/L

LDR = Limite de détection rapportée

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C455641

Date du rapport: 2024/10/10

AGAT Laboratories

Votre # du projet: COT-CIT-COD

Votre # de commande: 227837

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Simran Kaur LNU, B.Sc. Biochimiste, Montréal, Analyste 2



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.



NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
1135 BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUEBEC, QC G2K 0M5
(418) 623-7066

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Galya Minkova, Chimiste, AGAT Québec

DATE DU RAPPORT: 17 oct. 2024

NOMBRE DE PAGES: 17

VERSION*: 1

Pour tout complément d'information concernant cette analyse, veuillez contacter votre chargé(e) de projet client au (418) 266-5511.

*Notes

Avis de non-responsabilité:

- L'ensemble des travaux réalisés dans le présent document ont été effectués en utilisant des protocoles normalisés reconnus, ainsi que des pratiques et des méthodes généralement acceptées. En vue d'améliorer la performance, les méthodes analytiques d'AGAT pourraient comprendre des modifications issues des méthodes de référence spécifiées.
- Tous les échantillons seront éliminés trente (30) jours après réception au laboratoire à moins qu'une Entente d'entreposage à long terme ne soit signée et retournée. Certaines analyses spécialisées peuvent être exemptées. Veuillez communiquer avec votre chargé de projets à la clientèle pour plus d'informations.
- La responsabilité d'AGAT en ce qui concerne tout retard, exécution ou non-exécution de ces services s'applique uniquement envers le client et ne s'étend à aucune autre tierce partie. À moins qu'il n'en soit par ailleurs convenu expressément par écrit, la responsabilité d'AGAT se limite au coût réel de l'analyse ou des analyses spécifiques incluses dans les services.
- Sauf accord écrit préalable d'AGAT Laboratoires, ce certificat ne doit être reproduit que dans sa totalité.
- Les résultats d'analyse communiqués ci-joint ne concernent que les échantillons reçus par le laboratoire.
- L'application des lignes directrices est fournie « en l'état » sans garantie de quelque nature que ce soit, ni expresse ni tacite, y compris, mais sans s'y limiter, les garanties de qualité marchande, d'aptitude à un usage particulier ou de non-contrefaçon. AGAT n'assume aucune responsabilité à l'égard de toute erreur ou omission dans les directives que contient ce document.
- Toutes les informations rapportables sont disponibles sur demande auprès d'AGAT Laboratoires, conformément aux normes ISO/IEC 17025 :2017, ISO/IEC 17025 :2005 (Québec), DR-12-PALA et/ou NELAP
- Ce document est signé par un signataire autorisé qui rencontre les exigences du MELCCFP, CALA, CCN et NELAP.
- Pour les échantillons environnementaux dans la province de Québec : L'analyse est effectuée et les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus. Une température supérieure à 6°C à la réception, comme indiqué dans la notification de réception d'échantillon (SRN), pourrait indiquer que l'intégrité des échantillons a été compromise si le délai entre l'échantillonnage et la soumission au laboratoire ne pouvait être minimisé.

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

PRÉLEVÉ PAR: Dominick Cuerrier

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

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

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie des Anglais

Analyses Inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2024-09-18

DATE DU RAPPORT: 2024-10-17

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			ST1 Surface	ST1 Fond	ST2 Surface	ST2 Fond	ST3 Surface	ST3 Fond	ST4 Surface	ST4 Fond
	Unités	MATRICE:		Eau de surface							
		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17
Cyanures totaux	mg/L - CN	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Sulfures totaux	mg/L S-2	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: Duplicata 1											
MATRICE: Eau de surface											
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2024-09-17											
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6154905							
Cyanures totaux	mg/L - CN	0.005	<0.005								
Sulfures totaux	mg/L S-2	0.02	<0.02								

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

6154763-6154905 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Montréal (sauf celles marquées d'un *)




Certifié par:

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

PRÉLEVÉ PAR: Dominick Cuerrier

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

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

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie des Anglais

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2024-09-18

DATE DU RAPPORT: 2024-10-17

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			ST1 Surface	ST1 Fond	ST2 Surface	ST2 Fond	ST3 Surface	ST3 Fond	ST4 Surface	ST4 Fond
	Unités	C / N	LDR	MATRICE: Eau de surface	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17
					6154763	6154881	6154882	6154900	6154901	6154902	6154903
Alcalinité	mg/L - CaCO ₃		2.5	94.3	106	104	106	97.9	106	96.1	108
Azote ammoniacal	mg/L - N		0.05	0.46	0.48	0.42	0.41	0.30	0.32	0.16	0.24
Azote total Kjeldahl	mg/L - N		0.3	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.7
Bromures	mg/L		5	52	61	59	62	55	62	54	64
Chlorures	mg/L		250	17200	19900	19300	20100	18000	20000	17900	20800
Conductivité (à 25 degré Celcius)	µmhos/cm		20	52300	59600	58200	59800	55000	60500	53000	62700
Fluorures	mg/L		5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Nitrites-Nitrates	mg/L - N		2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
pH	pH		NA	7.90	7.67	7.89	7.73	7.84	7.71	7.94	7.72
Sulfates	mg/L		25	2420	2800	2720	2810	2530	2830	2480	2930
Turbidité	UTN		0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.3
Matières en suspension	mg/L		2	49	61	53	53	51	57	55	55
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			Duplicata 1								
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			MATRICE: Eau de surface								
Paramètre			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2024-09-17								
Paramètre			Unités	C / N	LDR	6154905					
Alcalinité	mg/L - CaCO ₃		2.5		101						
Azote ammoniacal	mg/L - N		0.05		0.11						
Azote total Kjeldahl	mg/L - N		0.3		0.6						
Bromures	mg/L		5		57						
Chlorures	mg/L		250		18600						
Conductivité (à 25 degré Celcius)	µmhos/cm		20		57100						
Fluorures	mg/L		5.0		<5.0						
Nitrites-Nitrates	mg/L - N		2.0		<2.0						
pH	pH		NA		7.91						
Sulfates	mg/L		25		2630						
Turbidité	UTN		0.2		0.3						
Matières en suspension	mg/L		2		59						

Certifié par:




NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

PRÉLEVÉ PAR: Dominick Cuerrier

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie des Anglais

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

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2024-09-18

DATE DU RAPPORT: 2024-10-17

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

6154763-6154905 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Québec (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par:



NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

PRÉLEVÉ PAR: Dominick Cuerrier

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

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

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie des Anglais

Dureté totale (mg/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2024-09-18

DATE DU RAPPORT: 2024-10-17

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			ST1 Surface	ST1 Fond	ST2 Surface	ST2 Fond	ST3 Surface	ST3 Fond	ST4 Surface	ST4 Fond
	Unités	C / N	LDR	MATRICE: Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17
Dureté totale	mg/L - CaCO3	1.0	4880	5880	5420	5570	5120	5770	4910	5820	
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: Duplicata 1											
Paramètre	Unités	C / N	LDR	MATRICE: Eau de surface			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2024-09-17				
				6154763	6154881	6154882	6154900	6154901	6154902	6154903	6154904
Dureté totale	mg/L - CaCO3	1.0	5170								

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère QC-FP&P

Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

6154763-6154905 La dureté totale a été évaluée en fonction des teneurs en calcium et magnésium dans l'eau.

Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Québec (sauf celles marquées d'un *)




Certifié par:



NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

PRÉLEVÉ PAR: Dominick Cuerrier

Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie des Anglais

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

Métaux extractibles totaux (Basse limite WSP) (µg/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2024-09-18

DATE DU RAPPORT: 2024-10-17

Paramètre	Unités	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2024-09-17	
		C / N	LDR
Aluminium	µg/L	1	4
Antimoine	µg/L	0.1	<0.1
Argent	µg/L	0.02	<0.02
Arsenic	µg/L	0.1	<0.1
Baryum	µg/L	0.05	0.13
Béryllium	µg/L	0.05	<0.05
Bore	µg/L	5	<5
Cadmium	µg/L	0.02	<0.02
Calcium	µg/L	13	<13
Chrome	µg/L	0.05	<0.05
Cobalt	µg/L	0.04	<0.04
Cuivre	µg/L	0.1	0.3
Étain	µg/L	5	<5
Fer	µg/L	1	2
Magnésium	µg/L	2	7
Manganèse	µg/L	0.1	0.1
Molybdène	µg/L	0.05	<0.05
Nickel	µg/L	0.08	0.10
Plomb	µg/L	0.03	<0.03
Potassium	µg/L	80	<80
Sodium	µg/L	0.4	11.4
Sélénium	µg/L	0.06	<0.06
Titane	µg/L	0.4	<0.4
Uranium	µg/L	0.02	<0.02
Vanadium	µg/L	0.07	0.22
Zinc	µg/L	0.3	0.9

Certifié par:





NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

PRÉLEVÉ PAR: Dominick Cuerrier

Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie des Anglais

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

Métaux extractibles totaux (Basse limite WSP) (µg/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2024-09-18

DATE DU RAPPORT: 2024-10-17

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

6154913 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Québec (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par:



**AGAT**

Laboratoires

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

PRÉLEVÉ PAR: Dominick Cuerrier

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

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

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie des Anglais

Métaux extractibles totaux + Hg (Basse limite WSP) (µg/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2024-09-18

DATE DU RAPPORT: 2024-10-17

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			ST1 Surface	ST1 Fond	ST2 Surface	ST2 Fond	ST3 Surface	ST3 Fond	ST4 Surface	ST4 Fond				
	Unités	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	MATRICE:	Eau de surface											
				2024-09-17	6154763	2024-09-17	6154881	2024-09-17	6154882	2024-09-17	6154900	2024-09-17	6154901	2024-09-17	6154902
Aluminium	µg/L			1	19	11	12	11	28	83	17	10			
Antimoine	µg/L			0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1			
Argent	µg/L	0.10	<0.10		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10			
Arsenic	µg/L	0.1	1.4		1.8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.7	1.4	1.7			
Baryum	µg/L	0.05	4.00		12.9	5.55	12.1	5.58	12.0	3.36	12.0				
Béryllium	µg/L	0.05	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			
Bore	µg/L	5	3420		4040	3710	3870	3500	3930	3300	3870				
Cadmium	µg/L	0.02	0.03		0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	<0.02	0.03				
Calcium	µg/L	13	325000		393000	372000	385000	352000	396000	335000	402000				
Chrome	µg/L	0.05	0.24		2.71	0.37	0.75	0.29	0.89	0.17	3.87				
Cobalt	µg/L	0.04	<0.04		0.09	<0.04	<0.04	<0.04	0.04	<0.04	<0.04				
Cuivre	µg/L	0.1	0.9		0.7	0.5	0.7	0.7	0.5	0.4	0.7				
Étain	µg/L	5	<5		<5	<5	<5	<5	8	<5	<5				
Fer	µg/L	1	22		25	12	21	38	20	15	52				
Magnésium	µg/L	2	989000		1190000	1090000	1120000	1030000	1160000	989000	1170000				
Manganèse	µg/L	0.1	2.1		2.5	1.5	1.5	2.3	1.6	1.9	1.3				
Mercure	µg/L	0.05	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05				
Molybdène	µg/L	0.05	9.30		11.6	10.8	10.9	10.0	11.5	9.60	11.8				
Nickel	µg/L	0.08	0.43		2.73	0.62	0.63	0.44	0.71	0.37	0.51				
Plomb	µg/L	0.03	0.13		0.04	<0.03	0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03				
Potassium	µg/L	80	328000		413000	374000	390000	355000	408000	342000	410000				
Sodium	µg/L	8	8230000		9300000	8890000	9330000	8500000	9420000	8220000	9720000				
Sélénium	µg/L	0.06	0.19		0.22	0.22	0.25	0.22	0.27	0.22	0.26				
Titane	µg/L	0.4	0.6		<0.4	<0.4	<0.4	0.6	0.7	<0.4	<0.4				
Uranium	µg/L	0.02	1.83		2.12	1.94	1.99	1.77	2.00	1.72	1.97				
Vanadium	µg/L	0.07	1.49		1.95	1.65	1.71	1.58	1.72	1.51	1.80				
Zinc	µg/L	0.3	3.0		1.6	1.0	1.4	2.5	1.8	0.9	1.2				
Phosphore	µg/L	20	68		110	55	94	71	88	64	109				

Certifié par:





NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

PRÉLEVÉ PAR: Dominick Cuerrier

Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

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

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie des Anglais

Métaux extractibles totaux + Hg (Basse limite WSP) (µg/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2024-09-18

DATE DU RAPPORT: 2024-10-17

Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	
		C / N	LDR
Aluminium	µg/L	1	17
Antimoine	µg/L	0.1	0.2
Argent	µg/L	0.10	<0.10
Arsenic	µg/L	0.1	1.5
Baryum	µg/L	0.05	4.39
Béryllium	µg/L	0.05	<0.05
Bore	µg/L	5	3430
Cadmium	µg/L	0.02	0.03
Calcium	µg/L	13	356000
Chrome	µg/L	0.05	0.25
Cobalt	µg/L	0.04	<0.04
Cuivre	µg/L	0.1	0.4
Étain	µg/L	5	<5
Fer	µg/L	1	21
Magnésium	µg/L	2	1040000
Manganèse	µg/L	0.1	1.8
Mercure	µg/L	0.05	<0.05
Molybdène	µg/L	0.05	10.4
Nickel	µg/L	0.08	0.38
Plomb	µg/L	0.03	<0.03
Potassium	µg/L	80	365000
Sodium	µg/L	8	8500000
Sélénium	µg/L	0.06	0.25
Titane	µg/L	0.4	<0.4
Uranium	µg/L	0.02	1.78
Vanadium	µg/L	0.07	1.66
Zinc	µg/L	0.3	1.9
Phosphore	µg/L	20	53

Certifié par:



NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

PRÉLEVÉ PAR: Dominick Cuerrier

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie des Anglais

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

Métaux extractibles totaux + Hg (Basse limite WSP) (µg/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2024-09-18

DATE DU RAPPORT: 2024-10-17

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

6154763-6154905 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Québec (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par:



NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

PRÉLEVÉ PAR: Dominick Cuerrier

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

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

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie des Anglais

Sous-traitance *

DATE DE RÉCEPTION: 2024-09-18

DATE DU RAPPORT: 2024-10-17

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			ST1 Surface	ST1 Fond	ST2 Surface	ST2 Fond	ST3 Surface	ST3 Fond	ST4 Surface	ST4 Fond
	Unités	C / N	LDR	MATRICE: Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17	2024-09-17
Sous-Traitance				6154763	6154881	6154882	6154900	6154901	6154902	6154903	6154904
				IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: Duplicata 1							
				MATRICE: Eau de surface							
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2024-09-17							
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6154905							
Sous-Traitance				Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe
				Annexe							

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

6154763-6154905 Analyse réalisée en sous-traitance.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Québec (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par:




Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

PRÉLEVÉ PAR: Dominick Cuerrier

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie des Anglais

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2024-10-17			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Analyses inorganiques (Eau)

Alcalinité	6159306	179	181	0.9	< 2.5	95%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%	
Azote ammoniacal	6154763	6154763	0.46	0.45	2.2	< 0.05	104%	70%	130%	98%	80%	120%	85%	70%	130%
Azote total Kjeldahl	6155343	9.1	9.7	5.8	< 0.3	115%	70%	130%	99%	80%	120%	93%	70%	130%	
Bromures	6151338	<0.5	<0.5	NA	< 0.1	NA	NA	NA	112%	80%	120%	98%	70%	130%	
Chlorures	6151338	56.6	57.1	0.9	< 0.5	117%	70%	130%	118%	80%	120%	NA	70%	130%	
Conductivité (à 25 degré Celsius)	6159323	3420	3430	0,0%	< 2	96%	90%	110%	95%	90%	110%	NA	NA	NA	
Fluorures	6151338	<0.50	<0.50	NA	< 0.10	95%	70%	130%	105%	80%	120%	96%	70%	130%	
Nitrates	6151338	<0.10	<0.10	NA	< 0.02	101%	70%	130%	104%	80%	120%	100%	70%	130%	
Nitrites	6151338	<0.10	<0.10	NA	< 0.02	97%	70%	130%	99%	80%	120%	96%	70%	130%	
pH	6159306	8.28	8.31	0.4	100%	97%	103%	101%	97%	103%	NA	NA	NA	NA	
Sulfates	6151338	131	132	1,0%	< 0.5	117%	70%	130%	118%	80%	120%	NA	70%	130%	
Turbidité	6154763	6154763	0.2	0.2	NA	< 0.2	117%	80%	120%	117%	80%	120%	111%	80%	120%
Matières en suspension	6152821	13	13	5.1	< 2	100%	80%	120%	NA	NA	NA	NA	NA	NA	

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Métaux extractibles totaux + Hg (Basse limite WSP) (µg/L)

Aluminium	6154763	6154763	19	18	3.5	5	107%	70%	130%	109%	80%	120%	109%	70%	130%
Antimoine	6154763	6154763	0.1	0.1	NA	< 0.1	101%	70%	130%	103%	80%	120%	108%	70%	130%
Argent	6154763	6154763	<0.02	0.05	NA	< 0.02	NA	NA	NA	99%	80%	120%	100%	70%	130%
Arsenic	6154763	6154763	1.4	1.5	4.5	< 0.1	105%	70%	130%	105%	80%	120%	107%	70%	130%
Baryum	6154763	6154763	4.00	4.34	8.1	0.12	103%	70%	130%	106%	80%	120%	105%	70%	130%
Béryllium	6154763	6154763	<0.05	<0.05	NA	< 0.05	104%	70%	130%	101%	80%	120%	93%	70%	130%
Bore	6154763	6154763	3420	3700	7.9	< 5	101%	70%	130%	117%	80%	120%	NA	70%	130%
Cadmium	6154763	6154763	0.03	0.03	NA	< 0.02	105%	70%	130%	103%	80%	120%	104%	70%	130%
Calcium	6154763	6154763	325000	335000	2.9	< 13	101%	70%	130%	102%	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome	6154763	6154763	0.24	0.26	NA	< 0.05	105%	70%	130%	105%	80%	120%	104%	70%	130%
Cobalt	6154763	6154763	<0.04	<0.04	NA	< 0.04	106%	70%	130%	104%	80%	120%	100%	70%	130%
Cuivre	6154763	6154763	0.9	0.9	0.2	0.1	108%	70%	130%	106%	80%	120%	94%	70%	130%
Étain	6154763	6154763	<5	<5	NA	< 5	NA	NA	NA	101%	80%	120%	102%	70%	130%
Fer	6154763	6154763	22	23	4.4	2	110%	70%	130%	107%	80%	120%	101%	70%	130%
Magnésium	6154763	6154763	960000	989000	3.0	6	105%	70%	130%	104%	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse	6154763	6154763	2.1	2.4	16.5	< 0.1	108%	70%	130%	104%	80%	120%	101%	70%	130%
Mercure	6154763	6154763	<0.05	<0.05	NA	< 0.05	102%	70%	130%	117%	80%	120%	95%	70%	130%
Molybdène	6154763	6154763	9.30	9.66	3.8	< 0.05	105%	70%	130%	104%	80%	120%	117%	70%	130%
Nickel	6154763	6154763	0.43	0.50	14.8	0.14	108%	70%	130%	107%	80%	120%	96%	70%	130%
Plomb	6154763	6154763	1.16	0.25	129.1	< 0.03	106%	70%	130%	104%	80%	120%	92%	70%	130%
Potassium	6154763	6154763	328000	335000	2.1	< 80	105%	70%	130%	103%	80%	120%	NA	70%	130%
Sodium	6154763	6154763	8440000	8640000	2.3	3.2	111%	70%	130%	106%	80%	120%	NA	70%	130%
Sélénium	6154763	6154763	0.19	0.21	NA	< 0.06	104%	70%	130%	102%	80%	120%	97%	70%	130%
Titane	6154763	6154763	0.6	0.4	NA	< 0.4	NA	NA	NA	103%	80%	120%	109%	70%	130%



AGAT

Laboratoires

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

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

PRÉLEVÉ PAR:Dominick Cuerrier

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie des Anglais

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2024-10-17			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Uranium	6154763	6154763	1.83	1.92	5.0	< 0.02	99%	70%	130%	99%	80%	120%	89%	70%	130%
Vanadium	6154763	6154763	1.49	1.47	1.6	< 0.07	104%	70%	130%	105%	80%	120%	114%	70%	130%
Zinc	6154763	6154763	3.0	3.3	9.1	0.8	107%	70%	130%	111%	80%	120%	98%	70%	130%
Phosphore	6154763	6154763	68	68	NA	< 20	98%	70%	130%	104%	80%	120%	114%	70%	130%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode en Mg, Na, Fe, Ni, Cu, Zn, Ba et Al n'a pas été soustrait aux échantillons.

L'échantillon est hétérogène, il a été effectué en triplicata pour le Pb, les résultats les plus élevés sont présentés.

NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Dureté totale (mg/L)

Calcium	6154763	6154763	325	335	2.9	< 0.100	101%	70%	130%	102%	80%	120%	NA	70%	130%
Magnésium	6154763	6154763	960	989	3.0	< 0.050	105%	70%	130%	104%	80%	120%	NA	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Analyses Inorganiques

Cyanures totaux	6154763	6154763	<0.005	<0.005	NA	< 0.005	92%	70%	130%	90%	80%	120%	94%	70%	130%
Sulfures totaux	6154763	6154763	<0.02	<0.02	NA	< 0.02	89%	80%	120%	102%	80%	120%	99%	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Certifié par:





Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

PRÉLEVÉ PAR: Dominick Cuerrier

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Baie des Anglais

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Cyanures totaux	2024-09-23	2024-09-23	INOR-101-6061F	MA. 300 - CN 1.2	COLORIMÉTRIE
Sulfures totaux	2024-09-23	2024-09-23	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	COLORIMÉTRIE
Alcalinité	2024-09-18	2024-09-18	INOR-161-6027F, non accrédité MELCCFP	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Azote ammoniacal	2024-09-25	2024-09-25	INOR-161-6001F	MA. 300 - N 2.0	COLORIMÉTRIE
Azote total Kjeldahl	2024-09-24	2024-09-25	INOR-161-6048F	MA. 300 - NTPT 2.0	COLORIMÉTRIE
Bromures	2024-09-19	2024-09-19	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Chlorures	2024-09-19	2024-09-19	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Conductivité (à 25 degré Celcius)	2024-09-19	2024-09-19	INOR-161-6018F	MA.115 - Cond. 1.1	CONDUCTIVIMÉTRIE
Fluorures	2024-09-19	2024-09-19	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Nitrites-Nitrates	2024-09-19	2024-09-19	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CALCUL
pH	2024-09-18	2024-09-18	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Sulfates	2024-09-19	2024-09-19	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Turbidité	2024-09-18	2024-09-18	INOR-161-6015F	MA.103 - Tur.1.0	TURBIDIMÉTRIE
Matières en suspension	2024-09-19	2024-09-20	INOR-161-6008F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
Dureté totale	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accréditable MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	CALCUL
Aluminium	2024-09-24	2024-09-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent	2024-09-24	2024-09-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium	2024-09-24	2024-09-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Titane	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium	2024-09-24	2024-09-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS



Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° DE PROJET: Milieu marin port de Baie-Comeau

PRÉLEVÉ PAR:Dominick Cuerrier

N° BON DE TRAVAIL: 24Q198621

À L'ATTENTION DE: Mélanie Lévesque

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Baie des Anglais

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Zinc	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Aluminium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Mercure	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium	2024-09-20	2024-09-24	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Titane	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Phosphore	2024-09-20	2024-09-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sous-Traitance					

Chaîne de traçabilité Environnement

Information pour le rapport

Compagnie : WSP
Adresse : 1890 charles normand Baie-comeau (Québec)
G4Z 0A8
Téléphone : 418-293-7953 Téléc. :
Projet : milieu marin port de Baie-Comeau
Lieu de prélèvement : baie des anglais
Prélevé par : dominick cuerrier
N° de site : port

Facturé à Même adresse : Oui Non
Compagnie :
Contact :
Courriel : CAPayablesInvoice@wsp.com
Adresse :
Bon de commande : CA0039258.5407 Soumission :

Commentaires: voir le fichier excel en cc plus de paramètre que ds cette fiche

Matrice (légende) EP Eau potable EB Eau brute EPI Eau de piscine
S Sol B Boue SE Sédiment ES Eau de surface AF Affluent
SL Solide EU Eau usée EF Effluent ST Eau souterraine A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	PRÉLÈVEMENT		MATRICE	N.B. DE CONTENANTS
	DATE (AA/MM/JJ)	HEURE		
st1 surface	17-09-24	8:25	ES	17
st1 fond	17-09-24	8:31	ES	17
st2 surface	17-09-24	9:03	ES	15
st2 fond	17-09-24	9:15	ES	15
st3 surface	17-09-24	9:20	ES	15
st3 fond	17-09-24	9:25	ES	15
st4 surface	17-09-24	9:32	ES	15
st4 fond	17-09-24	9:38	ES	15
duplicata 1	17-09-24		ES	15
blanc de transport	17-09-24		ES	2

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)

dominick cuerrier

Date (AA/MM/JJ)

2024-09-17

Heure

13:00

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)

Date (AA/MM/JJ)

Heure

Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)

BRVS - Cierat

Date (AA/MM/JJ)

2024-09-17

Heure

11:17:03

Page _____ de _____

N°:

Eau potable RQEP (réseau) - Veuillez utiliser la CDT du MELCC

Rapport envoyé à

1. Nom: Mélanie Lévesque

Courriel: melanie.levesque@wsp.com

2. Nom: Jean-François Poulin

Courriel: jean-francois.poulin@wsp.com

Critères à respecter

- PRTC ABC RESC
 CCME
 Eau consommation
 Eau résurg. Surface
 Eau résurg. Salée
 CMM Sanitaire Pluvial
 Autre: _____

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)

Environnemental: Haute Résolution:

Régulier: 5 à 7 jours Régulier: 10 à 15 jours

Urgent: Même jour Urgent: < 10 jours

1 jour Date Requise:

2 jours

3 jours

COURT DÉLAI DE CONSERVATION

- Durée totale Acidité Bromates Conductivité
 Chlorures Fluorures Sulfates Bromures
 Cyanures - Total Disponibles
 DCO CON
 NH₃ + NH₄ NTK NO₂ + NO
 Total basse limite (particip.)
 Solides : Total Dissous MES MESV
 Sulfures - Eau Soufre total - Sol
 pH NO₂ NO₃ o-PO₄ COD
 Absorbance UV Couleur Turbidité
 DBO₅ DBO₅ Carbonée OBO₅ Soluble
 Colloïdaux : Total Fécaux E. coli
 Microbiologie (autre):

DBO₅ Soluble OBO₅ Carbonée Soluble

HR/MS : Dioxines/Furanes HAP BPC NP NPE

RMD REIMR act.

Azote ammoniacal

Sulfures

Butylétains dans l'eau

À l'usage exclusif du laboratoire

Bon de travail AGAT: 24G198621

Nb. de glacières:

Température à l'arrivée: 16 °C

Glace Bloc réfrigérant Aucun

Scellé légal intact: Oui Non N/A

Paramètre	08:25 st1 surface	08:31 st1 fond	09:03 st2 surface	09:15 st2 fond	09:20 st3 surface	09:25 st3 fond	09:32 st4 surface	09:38 st4 fond	duplicata surface	blanc de transport
Alcalinité	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Turbidité	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
pH	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
conductivité	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
carbone organique total (COT);	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
dureté totale;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
métaux (28) (détecté basse limite; Al, Sb, Ag, As, Ba, Be, B, Cd, Ca, Cr, Co, Cu, Sn, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, K, Se, Na, Ti, U, V et Zn);	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2x (1 par glacière)
mercure;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
azote Kjeldahl;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
fluorure;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
bromure;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
sulfates;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
matières en suspension (MES); (conteneurs de 2 x500ml)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
azote ammoniacal;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
cyanures totaux;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
sulfures;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
chlorures;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
nitrites et nitrates;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
phosphore total (basse limite). (par icp)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
butyléthains (4 contenant de verre ambré)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Total de pots	17	17	15	15	15	15	15	15	15	total 141

Report ID: 536943-OAS
Report Date: 17-Oct-24
Date Received: 24-Sep-24

CERTIFICATE OF ANALYSIS

for
AGAT Laboratoires Inc.
350 rue Franquet
Quebec City, QC G1P 4P3

rpc
921 College Hill Rd
Fredericton NB
Canada E3B 6Z9
Tel: 506.452.1212
Fax: 506.452.0594
www.rpc.ca

Attention: Christine Jacques
Project #: 24Q198621

Tri-, Di-, Monobutyl Tin Analysis

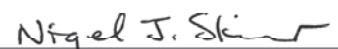
RPC Sample ID:		536943-1	536943-2
Client Sample ID:		6154763	6154881
Date Sampled:		17-Sep-24	17-Sep-24
Matrix:		water	water
Analytes	Units	RL	
Monobutyl tin	µg/L	0.005	< 0.005
Dibutyl tin	µg/L	0.005	< 0.005
Tributyl tin	µg/L	0.005	< 0.005

This report relates only to the sample(s) and information provided to the laboratory.

RL = Reporting Limit



Karen Broad
Chemist
Organic Analytical Services



Nigel Skinner
Senior Technician
Organic Analytical Services

TBT - WATER

Page 1 of 4

Report ID: 536943-OAS
Report Date: 17-Oct-24
Date Received: 24-Sep-24

CERTIFICATE OF ANALYSIS

for
AGAT Laboratoires Inc.
350 rue Franquet
Quebec City, QC G1P 4P3

rpc
921 College Hill Rd
Fredericton NB
Canada E3B 6Z9
Tel: 506.452.1212
Fax: 506.452.0594
www.rpc.ca

Method Summary

Gas Chromatography/Mass Selective Detection (GC/MSD)

General Report Comments

Organotins analyzed as ethylated butyltins and quantified as tin.

COMMENTS

Page 2 of 4

Report ID: 536943-OAS
Report Date: 17-Oct-24
Date Received: 24-Sep-24

CERTIFICATE OF ANALYSIS

for
AGAT Laboratoires Inc.
350 rue Franquet
Quebec City, QC G1P 4P3

rpc
921 College Hill Rd
Fredericton NB
Canada E3B 6Z9
Tel: 506.452.1212
Fax: 506.452.0594
www.rpc.ca

Project #: 24Q198621

QA/QC Report

RPC Sample ID:		BLANKE0817	SPIKEE0817
Type:		TBT	TBT
Matrix:		water	water
Analytes	Units	RL	% Recovery
Monobutyl tin	µg/L	0.005	< 0.005
Dibutyl tin	µg/L	0.005	< 0.005
Tributyl tin	µg/L	0.005	< 0.005

RL = Reporting Limit

Report ID: 536943-OAS
Report Date: 17-Oct-24
Date Received: 24-Sep-24

CERTIFICATE OF ANALYSIS

for
AGAT Laboratoires Inc.
350 rue Franquet
Quebec City, QC G1P 4P3

rpc
921 College Hill Rd
Fredericton NB
Canada E3B 6Z9
Tel: 506.452.1212
Fax: 506.452.0594
www.rpc.ca

Project #: 24Q198621

Summary of Date Analyzed

RPC Sample ID	TBT	
	Extracted	Analyzed
536943-1	15-Oct-24	15-Oct-24
536943-2	15-Oct-24	15-Oct-24

DATE ANALYZED SUMMARY

Page 4 of 4

ANNEXE

D

DOCUMENT
PHOTOGRAPHIQUE DES
TRANSECTS DE VIDÉO
SOUS-MARINE

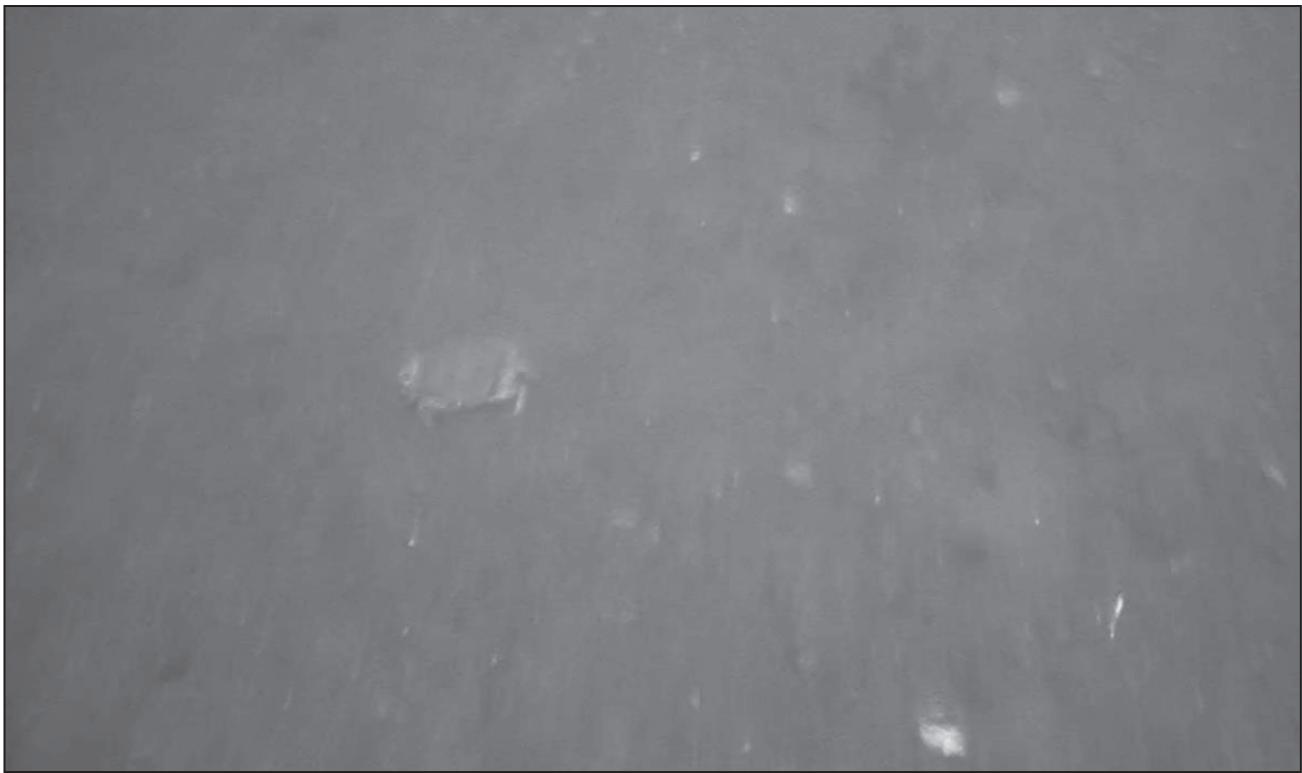


Photo 1. Crabe commun observé sur le transect T5.

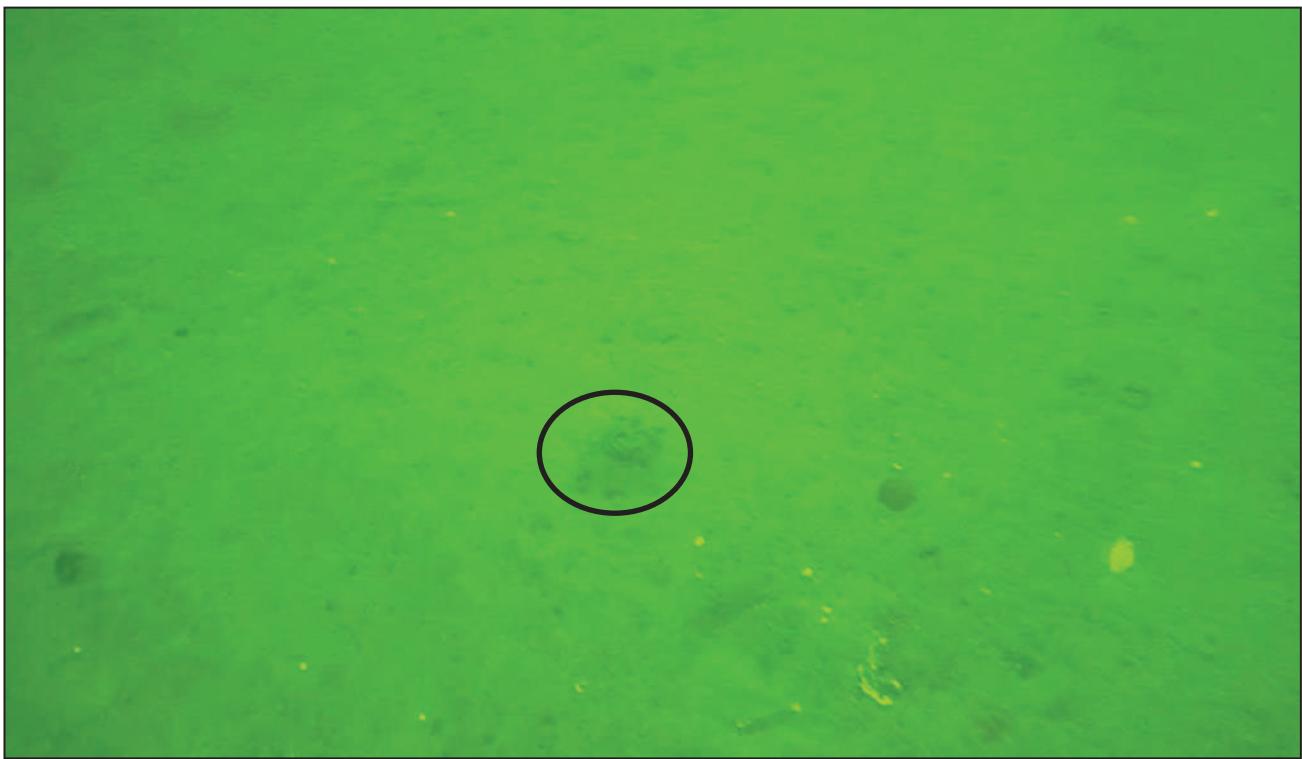


Photo 2. Déjection de ver arénicole observé sur le transect T4. Le substrat est composé majoritairement de sable fin.

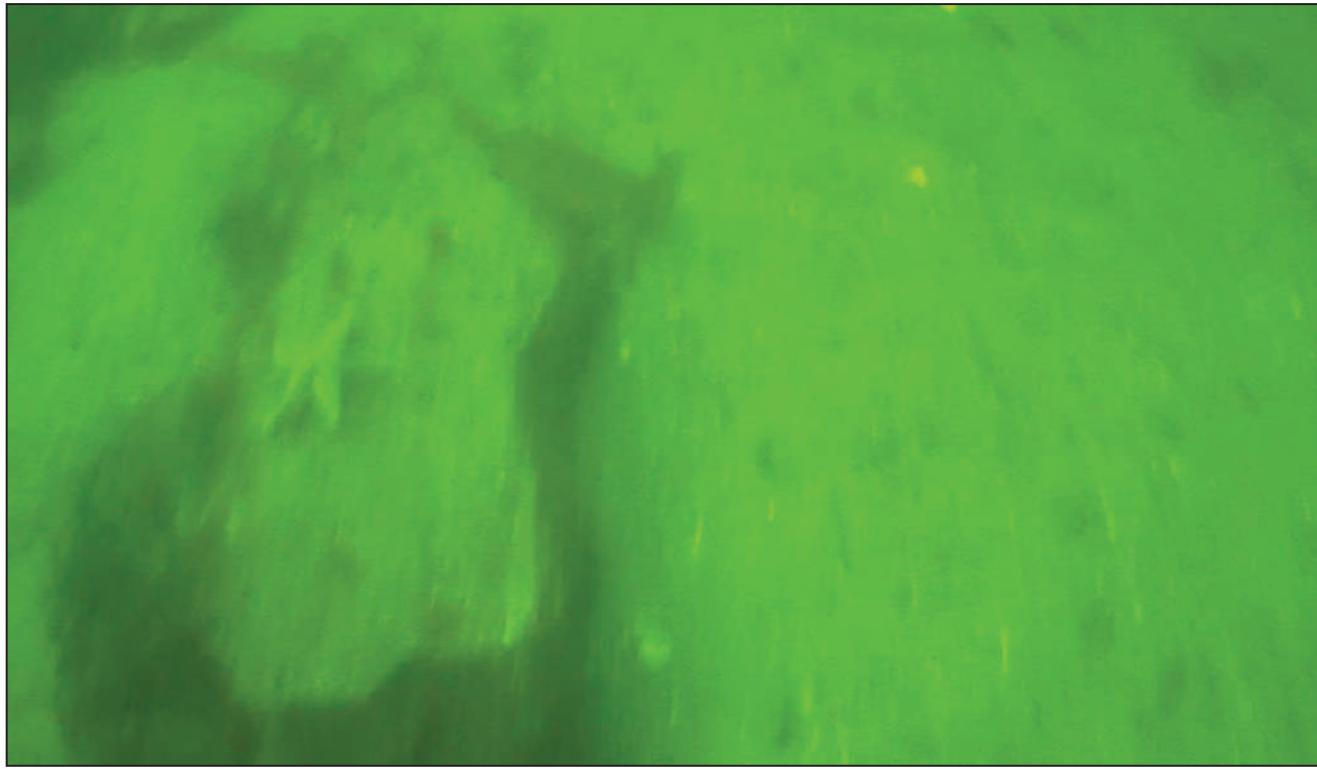


Photo 3. Astéria boréale commune sur un bloc entouré d'un substrat sableux lors du transect T4.

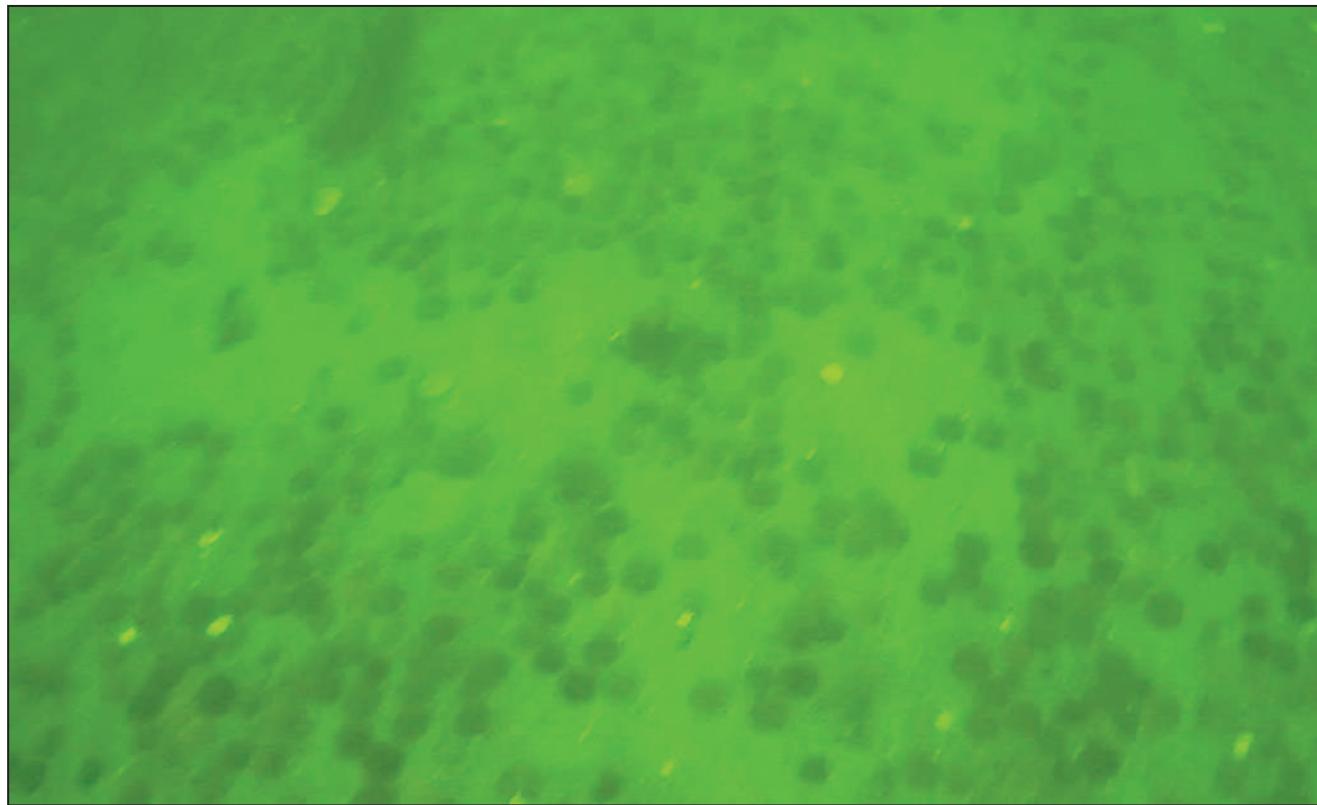


Photo 4. Abondance élevée de dollars des sables, observée dans le transect T4

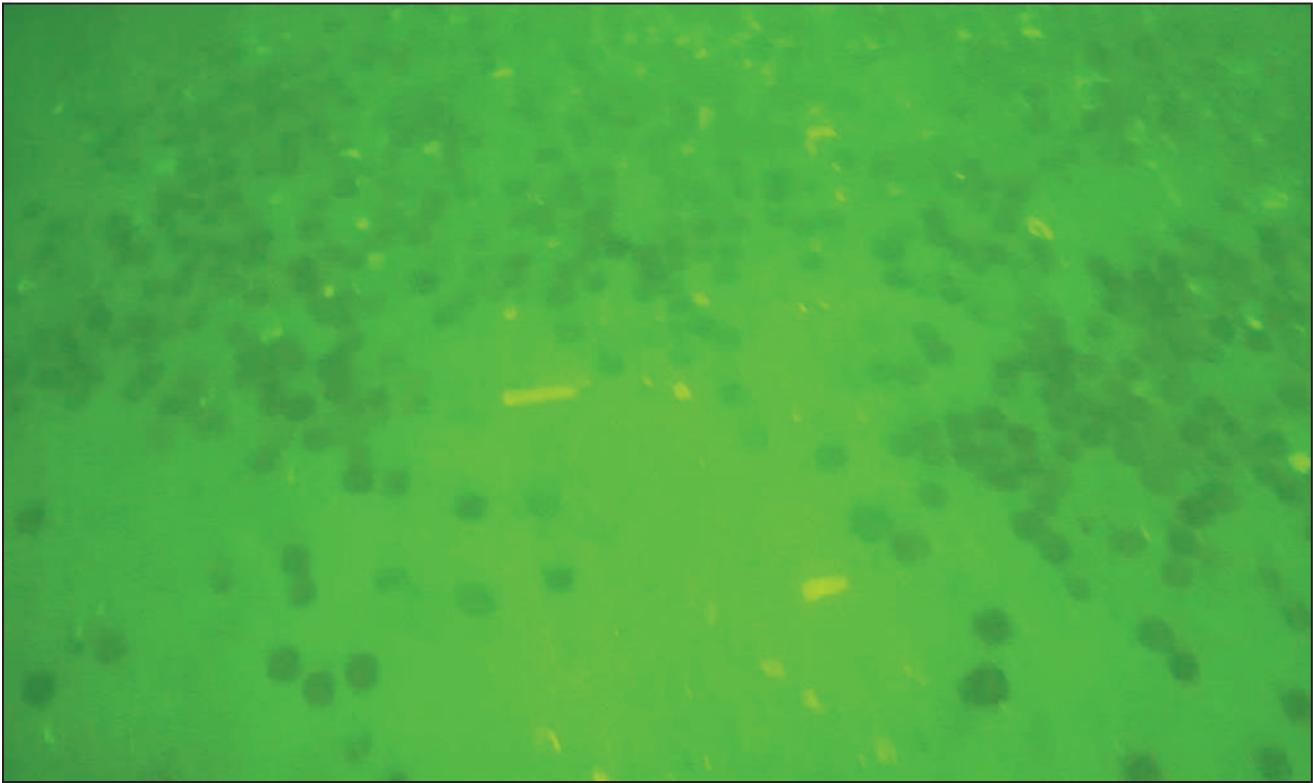


Photo 5. Abondance élevée de dollars des sables, observée dans le transect T6.

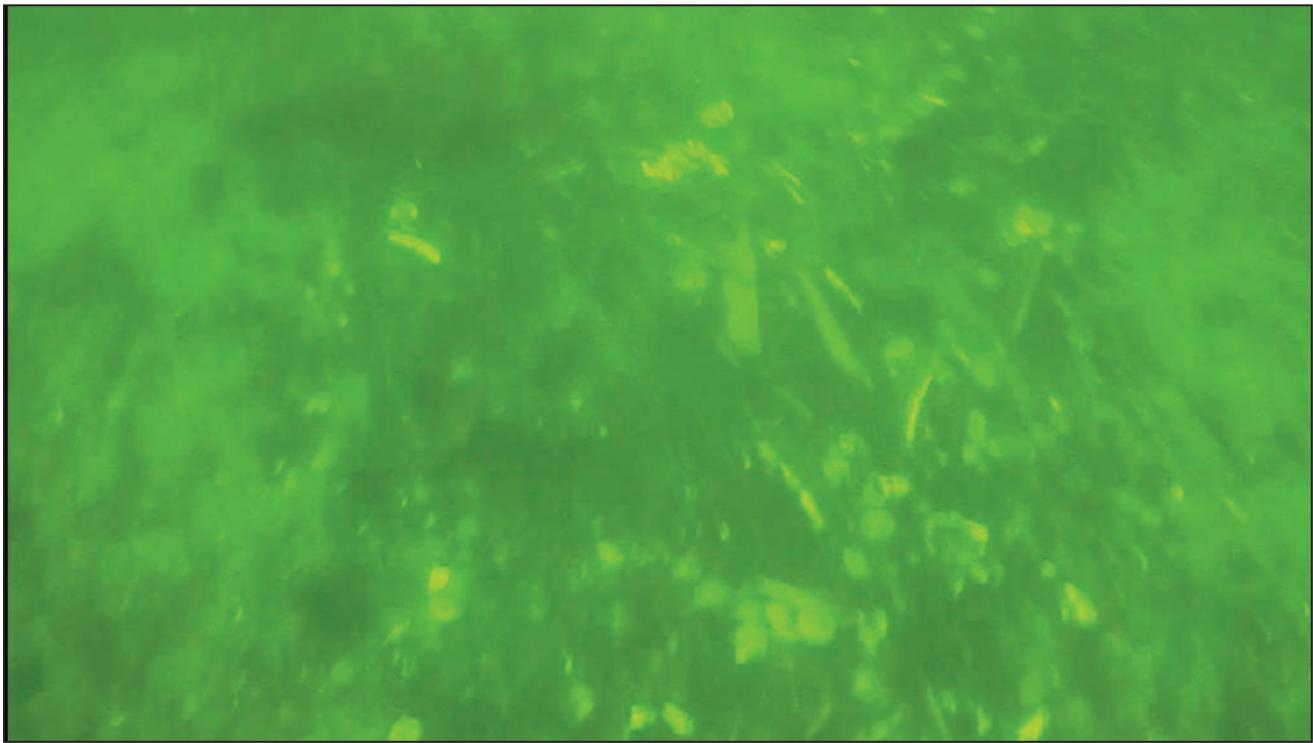


Photo 6. Débris de bois et de coquillages observés sur le transect T4.

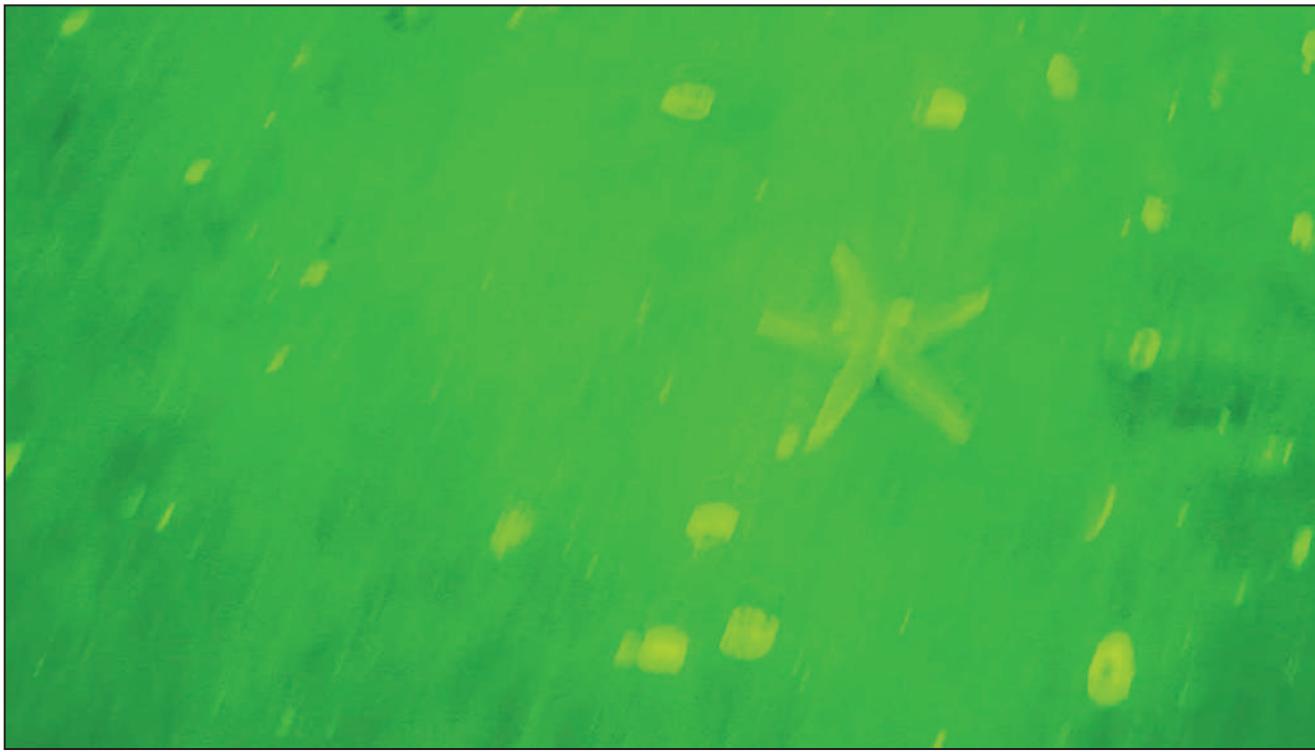


Photo 7. Astérie boréale commune sur un substrat sableux avec débris de coquillages, caractéristique du transect T7.

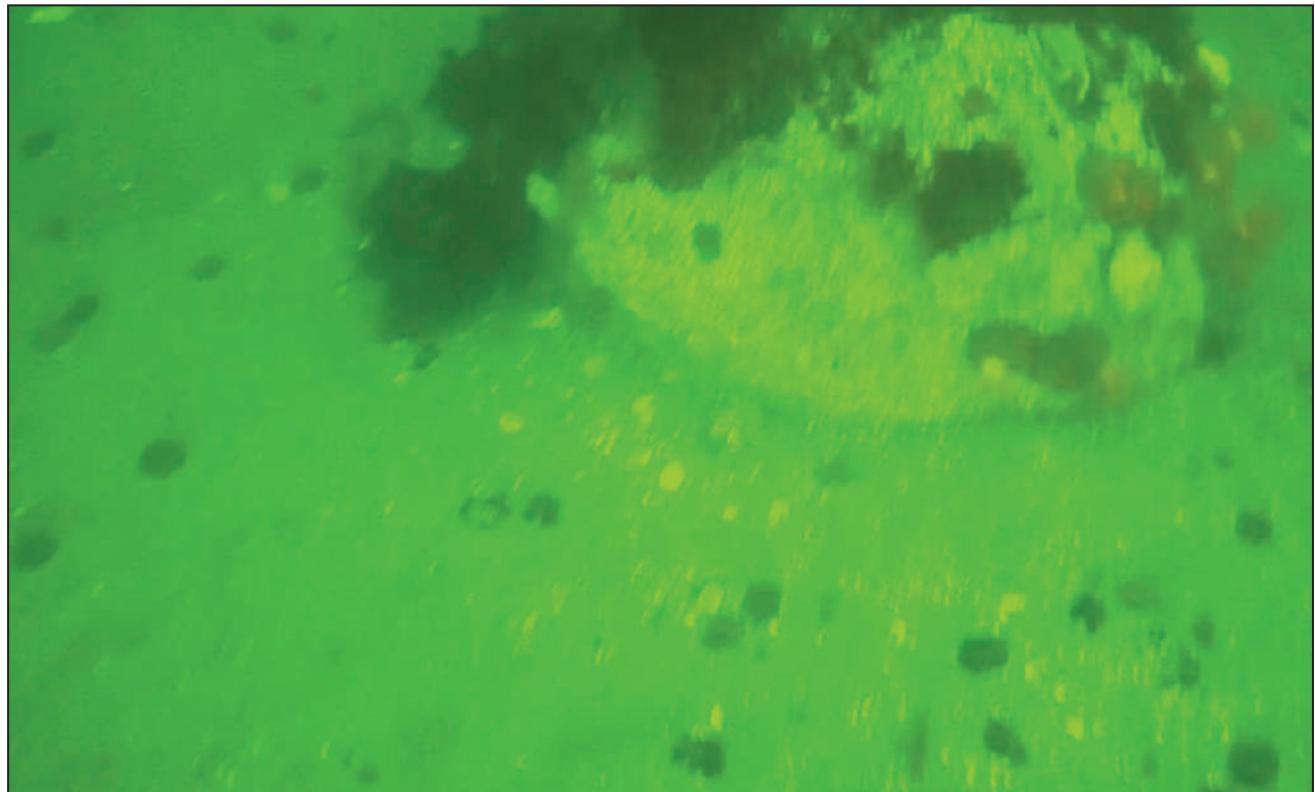


Photo 8. Roche colonisée par des laminaires et des algues ainsi que par des psolus écarlates sur le transect T7. Le substrat est sableux avec la présence de débris de coquillages et de dollars des sables.

ANNEXE

E

DENSITÉ DES TAXONS
BENTHIQUES À PROXIMITÉ DES
INSTALLATIONS PORTUAIRES
DE BAIE-COMEAU

Phylum	Species	Densité (ind/m ²)						
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Annelida	<i>Cistenides granulata</i>	20,2	30,3	20,2	0	0	20,2	20,2
	<i>Eteone flava</i>	0	0	0	10,1	0	0	0
	<i>Eteone sp</i>	0	0	20,2	0	0	0	0
	<i>Goniada maculata</i>	0	10,1	0	0	0	20,2	0
	<i>Harmothoe imbricata</i>	10,1	0	30,3	0	0	0	0
	<i>Hediste diversicolor</i>	0	0	30,3	0	0	0	0
	Naididae	0	10,1	0	0	0	0	0
	<i>Nephtys bucera</i>	20,2	131,3	0	20,2	20,2	20,2	0
	<i>Pholoe minuta</i>	30,3	10,1	0	0	0	10,1	0
	<i>Phyllodoce mucosa</i>	0	0	60,6	0	0	0	0
	<i>Spio sp</i>	0	0	0	10,1	0	0	0
	Spionidae	0	30,3	0	0	0	0	0
Arthropoda	<i>Balanus crenatus</i>	0	90,9	1090,9	20,2	0	0	0
	<i>Calliopius laeviusculus</i>	0	0	0	0	0	0	10,1
	<i>Cancer irroratus</i>	0	0	50,5	0	0	0	0
	<i>Caprella septentrionalis</i>	0	0	10,1	0	0	0	0
	<i>Diastylis sculpta</i>	10,1	0	0	0	0	0	0
	<i>Edotia triloba</i>	10,1	0	0	0	0	0	10,1
	<i>Gammarus lawrencianus</i>	40,4	0	0	0	212,1	70,7	0
	<i>Lamprops fuscatus</i>	0	0	0	0	0	10,1	0
	<i>Monocorophium acherusicum</i>	0	0	10,1	10,1	0	0	0
	<i>Orchomenella minuta</i>	0	0	0	0	20,2	0	0
	<i>Phoxocephalus holbollii</i>	0	10,1	0	0	0	0	0
	<i>Pontogeneia inermis</i>	0	0	10,1	0	0	0	0
Cnidaria	Campanulariidae	10,1	10,1	10,1	0	0	10,1	0
	<i>Edwardsia elegans</i>	0	0	10,1	0	0	70,7	0
	Sertulariidae	0	0	10,1	0	0	0	0
Echinodermata	<i>Echinarachnius parma</i>	0	20,2	131,3	0	0	787,9	0
	<i>Leptasterias polaris</i>	0	0	10,1	0	0	0	0
	<i>Ophiura robusta</i>	0	0	10,1	0	0	0	0
	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	0	0	40,4	0	0	0	0
Mollusca	<i>Arctica islandica</i>	0	0	0	0	0	10,1	0
	<i>Cyrtodaria siliqua</i>	0	0	0	0	0	90,9	0
	<i>Ensis leei</i>	0	0	0	0	0	0	20,2
	<i>Hiatella arctica</i>	70,7	0	30,3	0	0	0	0
	<i>Macoma balthica</i>	50,5	101,0	70,7	10,1	111,1	212,1	141,4
	<i>Mesodesma deauratum</i>	10,1	0	0	0	0	70,7	303,0
	<i>Mya arenaria</i>	10,1	10,1	50,5	20,2	0	151,5	0
	<i>Mytilus edulis</i>	121,	10,1	40,4	0	10,1	20,2	0
	<i>Parvicardium pinnulatum</i>	10,1	50,5	0	0	0	0	0
	<i>Testudinalia testudinalis</i>	0	0	20,2	0	0	0	0
Nematoda	Nematoda	0	0	40,4	0	0	0	0
Nemertea	<i>Amphiporus hastatus</i>	10,1	0	0	0	0	0	0
	<i>Cerebratulus lacteus</i>	0	0	10,1	50,5	0	0	0

ANNEXE

F

ABONDANCE (NOMBRE
D'INDIVIDUS PAR SÉANCE) DES
ESPÈCES D'OISEAUX UTILISANT
LE MILIEU AQUATIQUE EN
PÉRIODE DE MIGRATION À LA
STATION MIG-01

Annexe F.1 Abondance (nombre d'individus par séance) des espèces d'oiseaux utilisant le milieu aquatique en période de migration printanière à la station Mig-01 en 2023 et 2024

Groupe	Espèce	2023						2024								Moyenne	Écartype
		27-05	28-05	31-05	19-04	20-04	25-04	26-04	02-05	03-05	09-05	10-05	16-05	24-05	25-05		
Sauvagine	Canard colvert	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0,53
	Canard noir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0,14	0,53
	Eider à duvet	0	15	0	16	9	2	9	9	17	13	0	2	0	0	6,57	6,71
	Fuligule sp.	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,29	1,07
	Garrot à œil d'or	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0,36	0,93
	Harelde kakawi	0	0	0	0	0	3	1	5	0	1	2	0	0	0	0,86	1,51
	Macreuse à bec jaune	0	0	10	14	0	0	18	10	17	4	0	0	0	0	5,21	7,04
	Macreuse à front blanc	87	13	40	7	0	0	3	28	0	12	0	1	0	0	13,64	24,37
	<i>Total</i>	89	28	50	43	9	5	34	52	34	30	4	3	0	0	27,21	25,92
Autres sp. aquatiques	Cormoran à aigrettes	2	0	0	0	0	0	1	0	12	7	1	0	0	0	1,64	3,52
	Guillemot à miroir	4	8	0	1	2	0	3	7	9	2	4	1	1	0	3,00	3,04
	Plongeon catmarin	24	12	58	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,86	16,24
	Plongeon huard	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0,27
	<i>Total</i>	30	21	58	3	2	0	4	7	21	9	5	1	1	0	11,57	16,31
Laridés	Goéland argenté	0	1	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0,43	0,76
	Goéland à bec cerclé	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0,53
	Goéland bourgmestre	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0,29	0,73
	Goéland marin	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0,43	0,76
	Goéland sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0,27
	<i>Total</i>	3	3	0	2	1	0	7	2	0	0	0	0	1	0	1,36	1,98
Autres oiseaux	Corneille d'Amérique	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0,29	0,47
	Hirondelle rustique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0,14	0,53
	Pigeon biset	0	0	2	2	0	0	1	9	0	0	8	1	5	7	2,50	3,30
	<i>Total</i>	1	0	2	3	0	0	1	9	0	0	9	3	6	7	2,93	3,41
Total général		123	52	110	51	12	5	46	70	55	39	18	7	8	7	43,07	38,01

Annexe F.2 Abondance (nombre d'individus par séance) des espèces d'oiseaux utilisant le milieu aquatique en période de migration automnale à la station Mig-01 en 2023

Groupe	Espèce	2023																				Moyenne	Écart-type			
		16-08	18-08	22-08	25-08	29-08	30-08	05-09	06-09	12-09	14-09	20-09	21-09	26-09	04-10	05-10	13-10	14-10	18-10	25-10	26-10	02-11	05-11			
Sauvagine	Bernache du Canana	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,21	
	Canard branchu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0,43	
	Canard colvert	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,21	
	Canard noir	4	1	0	2	1	0	0	0	0	4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,82	1,68	
	Canard sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204	0	0	0	0	0	0	0	9,27	43,49	
	Eider à duvet	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	35	13	24	84	91	64	103	105	24,00	38,04	
	Grand harle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0,27	1,28	
	Harelde kakawi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,14	5,33	
	Macreuse brune	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	0,85	
	Macreuse à front blanc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	60	6	0	0	0	31	35	6,41	15,43	
	Macreuse sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	8	0	0,50	1,74	
	Total	4	2	0	5	1	0	0	0	4	4	0	9	1	3	250	79	30	84	92	66	167	140	42,77	67,94	
Autres sp. oiseaux aquatiques	Cormoran à aigrettes	0	27	0	0	0	1	0	14	0	48	14	19	4	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5,95	12,02
	Fou de bassan	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0,43	
	Guillemot à miroir	1	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	2	0	2	8	1	0	2	3	3	4	12	1,95	2,92	
	Petit pingouin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	12	27	6	4	0	3	6	5	3,05	6,20	
	Plongeon catmarin	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,21	
	Plongeon huard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,32	1,49	
	Total	3	27	0	1	0	1	0	17	1	49	14	21	4	9	20	28	6	6	3	6	11	24	11,41	12,53	
Laridés	Goéland argenté	0	2	0	6	1	0	2	2	7	3	57	1	1	2	6	1	4	2	0	1	0	0	4,45	11,92	
	Goéland à bec cerclé	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0,29	
	Goéland marin	0	3	0	1	5	0	3	2	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,05	2,24	
	Goéland sp.	0	0	40	0	1	4	2	1	0	1	0	8	4	0	0	10	0	0	10	0	1	0	3,73	8,72	
	Mouette de Bonaparte	5	0	100	0	0	0	3	0	62	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	7,86	24,42	
	Mouette sp.	0	0	75	0	0	1	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5,50	18,12	
	Mouette trydactyle	15	0	15	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,64	4,51	
	Sterne pierregarin	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0,43	
	Total	20	5	231	7	7	6	10	5	121	4	67	9	5	2	6	11	4	4	10	1	2	0	24,41	53,67	
Autres oiseaux	Corneille d'Amérique	0	1	0	1	1	0	2	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	4	1	2	0	0,82	0,96	
	Hirondelle rustique	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,68	3,20	
	Pigeon biset	0	0	0	0	2	0	0	2	0	1	0	0	0	6	4	1	1	2	0	0	0	0	0,86	1,55	
	Plectroptane des neiges	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0,09	0,43	
	Total	0	1	0	1	3	15	2	3	0	2	0	0	1	7	5	1	1	3	4	1	4	0	2,45	3,38	
Total général		27	35	231	14	11	22	12	25	126	59	81	39	11	21	281	119	41	97	109	74	184	164	81,05	76,44	

ANNEXE

G

ABONDANCE (NOMBRE
D'INDIVIDUS PAR SÉANCE) DES
ESPÈCES D'OISEAUX EN
DÉPLACEMENT EN PÉRIODE
DE MIGRATION À LA
STATION MIG-01

Annexe G.1 Abondance moyenne (nombre d'individus par séance) des espèces d'oiseaux en déplacement en période de migration printanière à la station Mig-01

Groupe	Espèce	2023				2024									Moyenne	Écart-type	
		27-05	28-05	31-05	19-04	20-04	25-04	26-04	02-05	03-05	09-05	10-05	16-05	24-05			
Sauvagine	Harelde kakawi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	0	21,43	80,18
	Macreuse à bec jaune	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,43	1,60
	Macreuse à front blanc	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	1,07	4,01
	Total	0	0	6	0	0	0	0	0	15	0	0	300	0	0	22,93	79,86
Autres sp. oiseaux aquatiques	Cormoran à aigrettes	5	0	0	0	2	1	0	0	0	4	2	6	3	4	1,93	2,13
	Guillemot à miroir	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0,50	1,61
	Total	5	0	0	0	2	1	0	0	1	10	2	6	3	4	2,43	2,95
Laridés	Goéland argenté	4	0	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,93	2,30
	Goéland marin	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	2	0,64	1,08
	Goéland sp.	10	0	0	7	1	4	4	2	4	3	0	0	0	0	2,50	3,08
	Total	14	0	10	7	2	6	4	2	4	3	0	0	3	2	4,07	4,03
Autres oiseaux	Chardonneret jaune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0,14	0,53
	Corneille d'Amérique	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0,14	0,36
	Grand corbeau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0,27
	hirondelle rustique	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	1,50	4,59
	Pigeon biset	1	4	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	1,00	1,66
	Total	6	4	0	4	0	0	1	1	1	0	0	2	17	4	2,86	4,52
Total général		25	4	16	11	4	7	5	3	21	13	2	308	23	10	32,29	79,73

Annexe G.2 Abondance moyenne (nombre d'individus par séance) des espèces d'oiseaux en déplacement en période de migration automnale à la station Mig-01

Groupe	Espèces	2023																					Moyenne	Écart-type		
		16-08	18-08	22-08	25-08	29-08	30-08	05-09	06-09	12-09	14-09	20-09	21-09	26-09	04-10	05-10	13-10	14-10	18-10	25-10	26-10	02-11	05-11			
Sauvagine	Canard noir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0,27	1,28	
	Canard sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	14	0	1,27	3,51	
	Grand harle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	8	0	0,59	1,87	
	Macreuse à front blanc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,00	23,45	
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	13	0	1	0	0	0	4	22	0	7,14	25,11		
Autres sp. oiseaux aquatiques	Cormoran à aigrettes	0	0	2	1	0	2	1	0	20	14	5	5	10	10	10	2	0	0	1	0	1	0	0	3,36	5,40
	Fou de bassan	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,36	1,22	
	Martin-pêcheur d'Amérique	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,21	
	Plongeon huard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0,14	0,47	
	Total	0	3	7	1	0	2	1	1	20	14	5	5	11	10	2	0	0	1	0	1	2	0	3,91	5,37	
Laridés	Goéland argenté	7	1	2	1	3	20	1	1	0	1	1	2	0	0	2	2	1	0	5	0	0	0	2,27	4,32	
	Goéland bourgmestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,09	0,29	
	Goéland marin	0	1	0	2	0	2	1	0	2	1	1	0	2	0	0	0	1	0	2	2	0	2	0,86	0,89	
	Goéland sp.	10	1	7	5	3	302	8	15	0	4	8	5	2	17	2	0	5	16	1	1	4	2	19,00	63,41	
	Mouette de Bonaparte	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	20	0	0	0	2	0	0	2	0	1,23	4,25	
	Mouette sp.	0	0	0	0	0	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	13,82	63,93	
	Mouette tridactyle	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0,43	
	Total	19	3	9	8	6	624	11	16	2	8	10	7	4	38	4	2	7	18	8	4	10	4	37,36	131,27	
Autres oiseaux	Alouette hausse-col	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0,64	
	Chardonneret jaune	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,21	
	Corneille d'Amérique	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,21	
	Engoulevent d'Amérique	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0,43	
	Hirondelle bicolore	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,21	
	Hirondelle rustique	8	25	20	6	0	0	6	4	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,36	6,74	
	Pipit d'Amérique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0,18	0,59	
	Pigeon biset	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0,73	1,42	
	Sizerin flamme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0,32	1,49	
	Total	8	27	22	7	1	2	6	4	0	6	2	2	5	0	2	0	0	13	2	0	0	0	4,95	7,20	
Limicoles	Bécasseau minuscule	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,21	
	Bécasseau semi-palmé	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,21	
	Total	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0,29	
Rapaces	Crécerelle d'Amérique	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,21	
	Total	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,21	
	Total général	27	33	39	16	7	629	18	22	22	28	17	14	137	61	8	3	7	32	10	9	34	4	53,50	131,63	

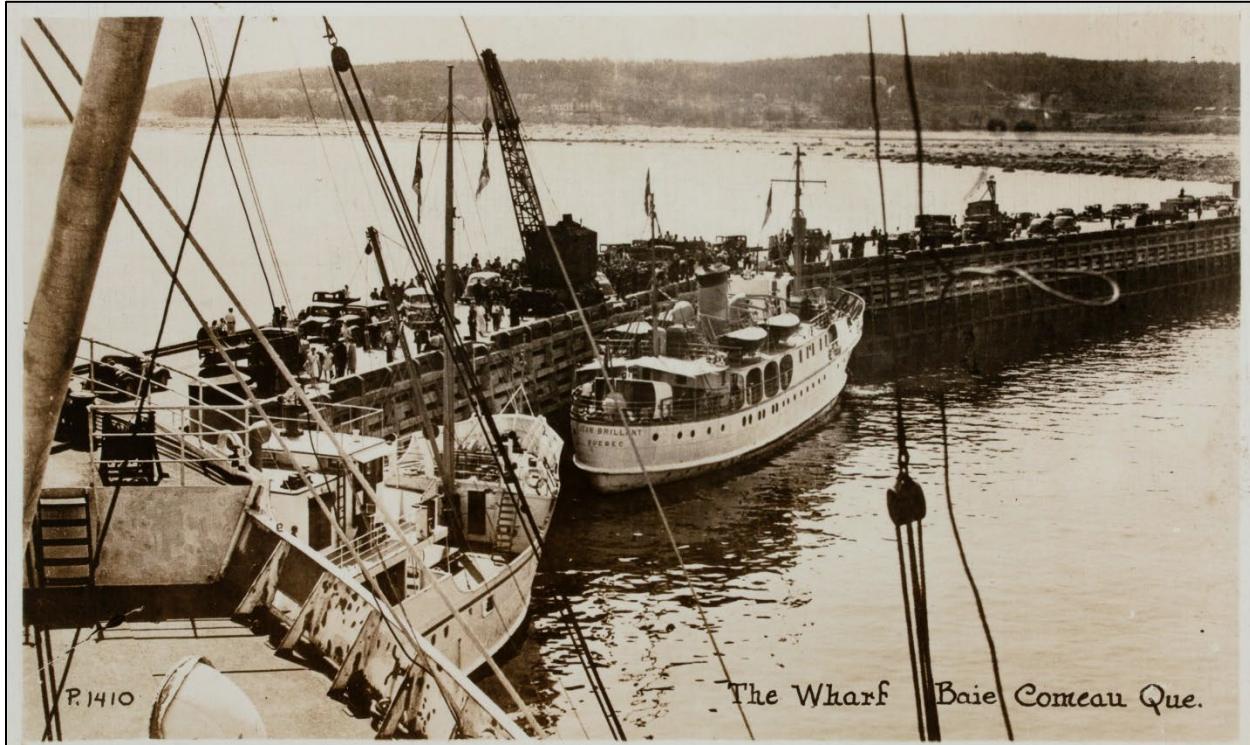
ws|p

H

Annexe H

Étude patrimoniale - Conseil des Innus de Pessamit

Étude de potentiel archéologique terrestre et maritime dans le cadre du projet de réfection du terminal 5 du port de Baie-Comeau



**Conseil des Innus
de Pessamit**

**Territoire et
Ressources**

Décembre 2024

Illustration en couverture: Vue du quai, Baie-Comeau, Québec, 1920-1958 Musée McCord
(M2017.46.2.7092_230110-P1_RA)

RÉSUMÉ

Dans le cadre du projet de réaménagement du terminal 5 du port de Baie-Comeau, une étude archéologique a été réalisée afin d'évaluer le potentiel de découvertes patrimoniales, tant terrestres que maritimes. Ce projet comprend la reconstruction du quai, des travaux de dragage et l'aménagement des infrastructures portuaires afin de répondre aux besoins croissants de l'industrie locale. L'étude avait pour objectifs de documenter l'évolution de l'occupation humaine dans la région, d'identifier les vestiges archéologiques potentiels et, s'il y avait lieu, formuler des recommandations en accord avec les exigences provinciales et fédérales.

Baie-Comeau se distingue par une occupation humaine remontant à plus de 7 000 ans, caractérisée par une présence autochtone significative et par un développement industriel et maritime plus récent. Les recherches archéologiques antérieures ont permis de mettre en évidence des vestiges associés aux périodes Archaique, Sylvicole ainsi que quelques sites historiques. La région a également été le théâtre de naufrages historiques, bien que les transformations importantes de la zone portuaire, notamment les travaux de dragage et de remblaiement, aient altéré le paysage naturel et réduit la probabilité de découvertes significatives.

L'évaluation archéologique a été conduite à l'aide d'une méthodologie combinant des critères environnementaux, historiques et archéologiques. L'analyse a révélé un potentiel archéologique faible pour des vestiges autochtones. De plus, les aménagements anthropiques récents, incluant la construction de quais modernes et les activités industrielles, ont perturbé ou détruit les possibles sols en place de la période contemporaine. De plus, un recensement des naufrages historiques a été effectué, mais les épaves recensées, souvent mal localisées ou détruites, n'offrent qu'un faible potentiel de recherche.

Les recommandations de l'étude soulignent que le potentiel global étant jugé faible, des interventions archéologiques supplémentaires ne sont pas considérées comme essentielles et nécessaires. L'étude conclut que les altérations anthropiques et environnementales ont considérablement réduit les chances de découverte de vestiges significatifs.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	iii
TABLE DES MATIÈRES	iv
LISTE DES FIGURES	vi
LISTE DES TABLEAUX	vii
LISTE DES PARTICIPANTS	viii
1. INTRODUCTION	1
1.1 Mandats et objectifs	1
1.2 Localisation du secteur à l'étude	1
1.3 Contenu du rapport	4
2. MÉTHODOLOGIE	5
2.1 Les critères environnementaux.....	5
2.2 Les critères historiques et archéologiques.....	7
2.3 Analyse et hiérarchisation du potentiel archéologique	9
3. ENVIRONNEMENT GÉOGRAPHIQUE	13
3.1 Localisation	13
3.2 Caractéristiques générales.....	13
3.2.1 Géomorphologie	13
3.2.2 Géologie.....	14
3.2.3 Hydrographie et climat	15
3.2.4 Flore et faune	16
4. CHRONOLOGIE DE L'OCCUPATION HUMAINE	18
4.1 Occupation autochtone	18
4.1.1 Paléoindien (13 000 à 8 800 ans AA).....	18
4.1.2 L'Archaïque (11 350 à 3 000 ans AA).....	19
4.1.3 Le Sylvicole (3 000 à environ 450 ans AA)	22
4.1.4 Le contact.....	24
4.2 Occupation historique	26
4.2.1 Survol historique.....	26
4.2.2 Historique du secteur du quai de Baie-Comeau	30
4.2.3 Recensement des naufrages	36
5. INTERVENTIONS ARCHÉOLOGIQUES ANTÉRIEURES	38
5.1 Sites paléohistoriques à proximité du secteur à l'étude	38

5.2 Sites historiques à proximité du secteur à l'étude	39
5.3 Site subaquatique à proximité du secteur à l'étude	39
6. POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE	47
6.1 Potentiel autochtone.....	47
6.2 Potentiel allochtone	48
7. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	49
BIBLIOGRAPHIE	50

LISTE DES FIGURES

Figure 1. En bleu, la localisation des travaux (Port de Baie-Comeau 2023).....	2
Figure 2. Projection des futurs travaux d'aménagement (Port de Baie-Comeau 2023)	3
Figure 3. Montagnais en canot sur la rivière Manicouagan, vers 1942 (BanQ 03Q_E6S9P230).....	9
Figure 4. Carte topographique de Baie-Comeau (https://fr-ca.topographic-map.com/).....	12
Figure 5. Carte marine par l'amiral Bayfield représentant la rivière Manicouagan en 1834 (BAC e010700237)	27
Figure 6. L'usine de pâte à papier de Baie-Comeau dans les années 1940 (BanQ P547,S1,SS1,SSS1,D91)	29
Figure 7. Vue aérienne générale de Baie-Comeau vers 1940 (BanQ P547,S1,SS1,SSS1,D91)	29
Figure 8. Le quai de Baie-Comeau par Talbot en 1945 (BanQ 27636)	31
Figure 9. Vue aérienne du quai de Baie-Comeau par Carpentier en 1950 (BanQ 03Q_E6S7SS1P78120).....	32
Figure 10. Vue aérienne du quai de Baie-Comeau par Landry en 1950 (BanQ 06M_P97S1P0664).....	32
Figure 11. Photographie aérienne de Baie-Comeau en 1955 (Cartothèque de l'UQAM, A14619, photo 119; échelle 1 :60 000).....	33
Figure 12. Photographie aérienne de Baie-Comeau en 1957 (Cartothèque de l'UQAM, R939-A, photo 21, échelle 1 :31680).....	33
Figure 13. Photographie aérienne de Baie-Comeau en 1960 (Cartothèque de l'UQAM, A17009, photo 89 échelle 1 :12000).....	34
Figure 14. Photographie aérienne de Baie-Comeau en 1970 (Cartothèque de l'UQAM, Q70313, photo 195, échelle 1 :20 000).....	35
Figure 15. Photographie aérienne de Baie-Comeau en 1972 (Cartothèque de l'UQAM, Q72503, Photo 277 échelle 1 :15000).....	35
Figure 16. Carte des principaux sites archéologiques de Baie-Comeau (V. Morin 2024)	41
Figure 17. Portage près de la zone d'étude (V. Morin 2024)	47

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Critères de sélection pour l'analyse du potentiel archéologique	10
Tableau 2. Détermination du niveau de potentiel archéologique	11
Tableau 3. Accidents maritimes à proximité du secteur à l'étude	37
Tableau 4. Sites archéologiques à proximité du secteur à l'étude	46

LISTE DES PARTICIPANTS

Gouvernement du Québec

Michel Germain

Géom. M. Sc. Eau Expert conseil / Environnement et science de la terre

Conseil des Innus de Pessamit

André Côté

Directeur secteur Territoire et ressources

Vanessa Morin

Archéologue, secteur Territoire et ressources.
Rédaction, cartographie et révision

Vincent Delmas

Archéologue, rédaction et édition

1. INTRODUCTION

1.1 Mandats et objectifs

En prévision des travaux de réaménagement du terminal 5 du quai de Baie-Comeau, qui incluent la reconstruction du quai, le dragage, ainsi que l'aménagement du stationnement et de l'accessibilité afin d'accroître la capacité d'accueil des navires de marchandises, le Conseil des Innus de Pessamit a été sollicité par M. Michel Germain afin de mener une étude patrimoniale et archéologique.

Le secteur Territoire et ressources, représenté par son archéologue et un consultant externe, s'est engagé à répondre de manière complète et ciblée aux besoins spécifiques de ce projet. L'objectif principal était de réaliser une étude patrimoniale et d'évaluer le potentiel archéologique, tant terrestre que subaquatique, dans la zone concernée par le réaménagement.

Cette étude vise à établir le potentiel archéologique de la zone d'intervention, tout en formulant des recommandations et des mesures d'atténuation afin que les travaux respectent les exigences provinciales et fédérales en matière d'expertises archéologiques.

L'étude actuelle vise à documenter l'évolution de l'occupation humaine du site en s'appuyant sur les connaissances liées à la paléogéographie du secteur et sur les données historiques établies. La fréquentation millénaire de la région par les groupes autochtones, l'exploitation et la colonisation d'une portion du Domaine du roi, le lotissement des terres à des fins agroforestières dès le XIX^e siècle et le développement de la ville de Baie-Comeau lié aux industries papetières, hydro-électriques et minières du XX^e siècle jusqu'à nos jours, ont laissé des empreintes matérielles significatives dans les sols de cette municipalité. L'objectif final de cette étude est de contribuer à une compréhension approfondie de ce patrimoine archéologique, permettant ainsi de proposer des recommandations éclairées pour la préservation et la mise en valeur de cet héritage.

1.2 Localisation du secteur à l'étude

D'une superficie d'environ 16 842 m², la zone à l'étude est localisée en bordure du fleuve Saint-Laurent au sein des installations portuaires de Baie-Comeau (Figures 1 et 2).



Figure 1. En bleu, la localisation des travaux (Port de Baie-Comeau 2023)

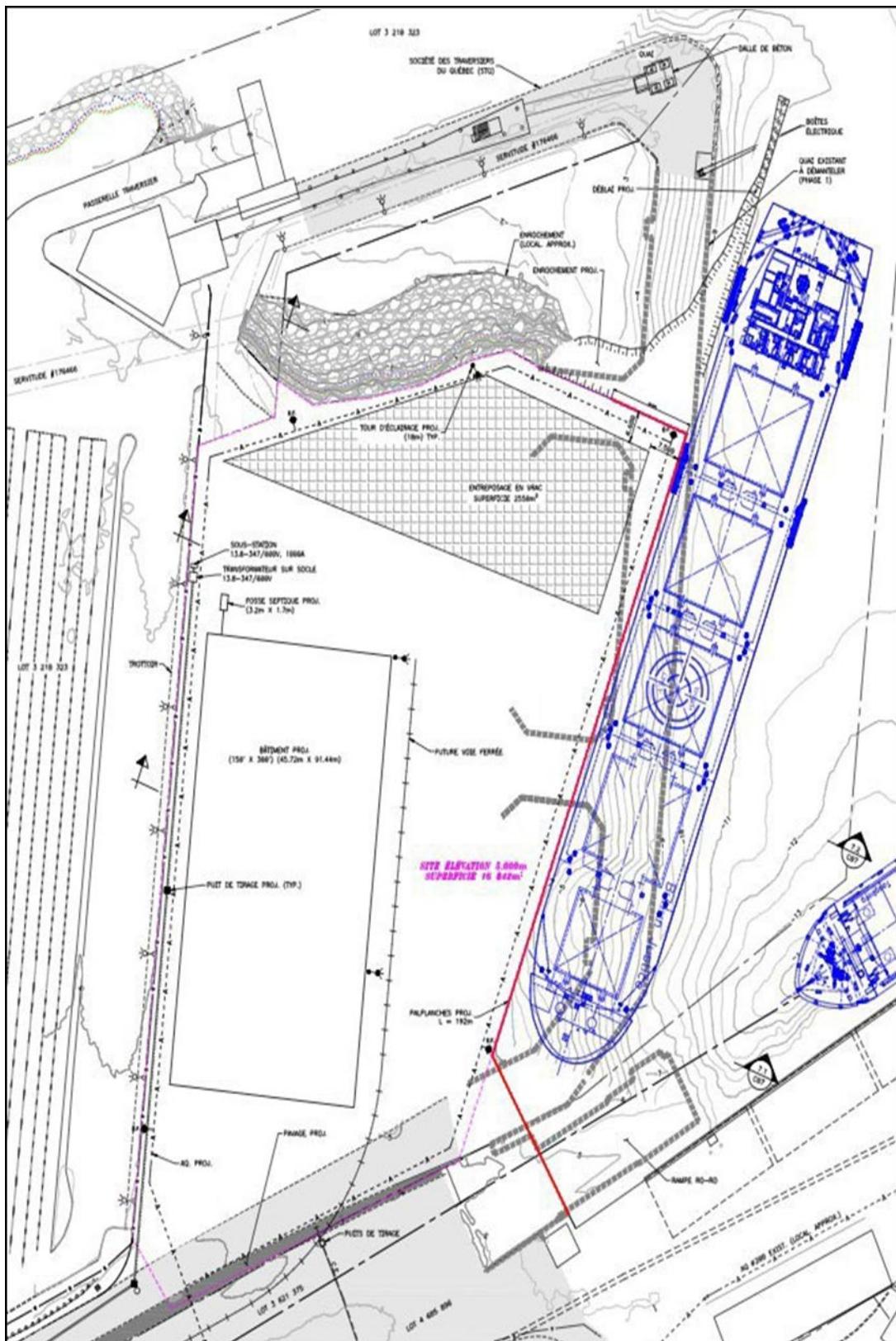


Figure 2. Projection des futurs travaux d'aménagement (Port de Baie-Comeau 2023)

1.3 Contenu du rapport

Cette étude se structure autour de 7 chapitres. Le second chapitre se concentre sur la méthodologie utilisée pour évaluer la possibilité de découvrir des vestiges archéologiques liés à une présence autochtone ou euro-canadienne. Les chapitres 3 à 5 offrent une synthèse des connaissances relatives au secteur, incluant son cadre géographique et environnemental, l'occupation humaine passée, les éléments patrimoniaux déjà documentés, ainsi que les interventions archéologiques précédemment réalisées. Le chapitre 6 expose les résultats de l'évaluation du potentiel archéologique du secteur, s'appuyant sur les données présentées dans les chapitres antérieurs. Enfin, le dernier chapitre propose une synthèse globale de l'étude et émet des recommandations quant aux interventions archéologiques à privilégier.

2. MÉTHODOLOGIE

L'évaluation du potentiel archéologique d'une municipalité repose sur une analyse intégrée de diverses sources de données, visant à comprendre l'évolution des modes d'occupation humaine dans la région. Cette approche vise à détailler la nature, la localisation, et l'état probable des vestiges présents. Il importe donc de documenter non seulement l'histoire de la ville, mais également d'évaluer l'impact des aménagements récents sur les sols, tout en identifiant précisément les zones les plus susceptibles de contenir des vestiges et des sols intacts pouvant fournir des informations sur les occupations antérieures.

Dans un environnement ayant connu des occupations continues et présentant une trame urbaine qui s'est densifiée au fil du temps, cette approche revêt une importance particulière, car elle permet d'obtenir une vision d'ensemble des occupations superposées en un même lieu à travers les siècles voire les millénaires, en relation avec les aménagements de l'infrastructure moderne.

Puisque l'urbanisation et d'importants travaux industriels ont altéré, en tout ou en partie, la configuration du paysage ancien, il est également essentiel d'examiner l'organisation passé de l'environnement naturel et son influence potentielle sur les schémas d'utilisation du territoire et la viabilité des occupations humaines. Il est fréquent d'observer une réutilisation des mêmes emplacements par différents groupes culturels à différentes époques, reflétant une capacité commune à reconnaître et à exploiter les avantages offerts par le milieu naturel.

L'évaluation du potentiel archéologique d'un espace nécessite la compilation et l'analyse de diverses sources provenant d'un corpus très diversifié. Parmi celles-ci; des plans et des cartes anciennes, des données topographiques et hydrographiques, des registres cadastraux, des photographies aériennes, des gravures et des photographies anciennes, des archives manuscrites, ainsi que des études archéologiques, des rapports de caractérisation des sols, des plans d'urbanisme et d'infrastructure et des monographies.

Ce type d'étude repose sur l'hypothèse que la présence d'une occupation humaine en un lieu spécifique n'est pas aléatoire, mais résulte de choix et de décisions pris par le groupe ayant occupé, exploité ou utilisé cet endroit. De plus, elle postule que ces choix sont influencés à la fois par des facteurs socioculturels propres à chaque groupe humain et par des facteurs naturels.

Les sources suivantes ont été consultées afin de documenter l'histoire et la paléohistoire:

- Bibliothèque numérique en archéologie
- Bibliothèque et archives nationales du Québec (BAnQ)
- Portail du ministère de la Sécurité publique (MSP)

- Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ)
- Photothèque nationale de l'air (PNA)
- Greffe de l'arpenteur général du Québec (GAGQ)
- Bibliothèque et Archive Canada (BAC)
- Publications sur l'histoire et l'archéologie régionale
- Google Earth Pro

Les informations relatives à l'environnement naturel, contemporain et ancien, furent également recueillies afin de définir l'histoire environnementale de l'aire étudiée. Les connaissances obtenues participent à l'évaluation du potentiel archéologique puisque les conditions environnementales peuvent influer sur le choix des emplacements choisis à travers le temps par les groupes humains.

Les sources suivantes ont été consultées afin de documenter l'environnement naturel :

- Infrastructure géomatique ouverte (IGO), donnée écoforestière
- Portail du ministère de la Sécurité publique (MSP)
- Forêt ouverte
- Étude géotechnique et caractérisation environnementale
- Publications sur l'histoire environnementale et l'environnement contemporain de l'aire d'étude

Lorsque les données sont abondantes, un plan polyphasé est produit, synthétisant l'historique des aménagements anciens (avant 1950) et des aménagements récents (après 1950). Pour la présente étude, aucun aménagement n'a été répertorié.

2.1 Les critères environnementaux

Les facteurs environnementaux jouent un rôle essentiel dans l'évaluation du potentiel archéologique, car ils influencent directement la localisation et l'intégrité des vestiges. Des éléments tels que la topographie, la sédimentologie, les dynamiques sédimentaires et l'érosion hydraulique contribuent à façonner le paysage et à déterminer les zones susceptibles de contenir des vestiges.

- **Critères environnementaux** : la topographie, l'hydrographie et la sédimentologie influencent les choix d'occupation et les déplacements. L'analyse des cartes topographiques permet d'identifier les corridors de circulation, les points de rencontre et les caractéristiques des anciens rivages, souvent utilisés comme lieux de campement.

2.2 Les critères historiques et archéologiques

Les données historiques et archéologiques permettent de reconstituer l'évolution des infrastructures et de délimiter des secteurs susceptibles de contenir des vestiges. L'évaluation distingue les potentiels archéologiques autochtone et allochtone, en tenant compte de leurs schémas d'occupations distincts. Des attributs généralement reconnus en archéologie québécoise ont été appliqués afin d'identifier les zones. Les données favorables et défavorables pour chaque groupe ont été recoupées afin de délimiter les secteurs à potentiel, comme détaillé dans le Tableau 1. Le Tableau 2 présente les critères et méthodes utilisés pour déterminer le niveau de potentiel.

L'évaluation du potentiel archéologique autochtone repose sur plusieurs critères, notamment la proximité de cours d'eau navigables, les zones de portage, les ressources localisées, la topographie plane et les traditions orales des Premières Nations. Ces choix d'occupation reflètent des décisions influencées par les ressources disponibles et les contraintes environnementales. La présence de sites archéologiques connus, de corridors de déplacement favorisés par la configuration des cours d'eau et d'autres indices d'occupation humaine renforce également le potentiel.

Pour discerner les zones à fort potentiel, le territoire à l'étude est catégorisé géographiquement afin d'évaluer où la présence de vestiges est probable. Cette approche repose sur deux principes fondamentaux : d'une part, les sites archéologiques ne sont pas aléatoires, mais résultent de choix délibérés basés sur la perception de l'environnement ; d'autre part, la connaissance empirique des caractéristiques de l'occupation humaine est essentielle, notamment grâce à l'interprétation des données ethnohistoriques et archéologiques (Pintal 2017).

L'étude considère que, durant la majeure partie de la période précoloniale, les groupes humains, principalement nomades, structuraient leur économie autour de l'exploitation des ressources locales.

- **Critères ethnologiques** : les données issues de l'archéologie et de l'ethnohistoire éclairent les paramètres culturels ayant guidé les choix d'emplacement. La base de données ISAQ, par exemple, aide à identifier les traditions culturelles et à comprendre les modes d'établissement et d'interaction sociale.

L'analyse du potentiel archéologique allochtone repose sur des critères environnementaux, ethnologiques tout en attribuant une importance significative au critère documentaire. L'évaluation s'appuie sur une variété de sources documentaires rigoureusement analysées, notamment les fiches de sites de l'ISAQ (Inventaire des Sites Archéologiques du Québec), des rapports d'interventions archéologiques, des études de potentiel, des monographies historiques et des documents relatifs aux concessions de terres. Les archives de la Bibliothèque et Archives nationales du Québec (BAnQ) et le Répertoire du patrimoine culturel du Québec figurent également parmi les principales ressources consultées. Ces informations mettent en lumière le processus de densification de l'occupation eurocanadienne au fil du temps et de l'espace.

En complément de cette recherche, l'analyse de plans anciens et de photographies aériennes a permis de préciser certaines informations et de combler les éventuelles lacunes documentaires. Les cartes topographiques contemporaines ont aidé à comprendre les aménagements récents, tandis que les plans des XIX^e et XX^e siècles ont éclairé les débuts du paysage historique, bien qu'ils manquent souvent de précisions sur la localisation des structures.

Dans le cadre des études maritimes, des bases spécialisées comme, la Canadian Shipwrecks Database, la Northern Shipwrecks Database, ainsi que les archives de la marine marchande et les données bathymétriques disponibles sont consultées. La documentation maritime, incluant les plans anciens, les rapports d'interventions subaquatiques et les récits de naufrages, complète l'analyse en offrant une perspective détaillée sur la formation et la préservation des sites immersés.

2.3 Analyse et hiérarchisation du potentiel archéologique

L'analyse et la hiérarchisation des zones à potentiel archéologique s'appuient ensuite sur un croisement des données favorables et défavorables afin d'identifier les secteurs présentant un fort intérêt. Cette démarche aboutit à la production de couches d'information géospatiale, comprenant la localisation des sites archéologiques connus, les zones d'information archéologique (ZIA), les perturbations récentes, ainsi que les caractéristiques pédologiques et géomorphologiques. Ces résultats permettent de synthétiser les informations historiques et environnementales et de classer les zones en fonction de leur potentiel.

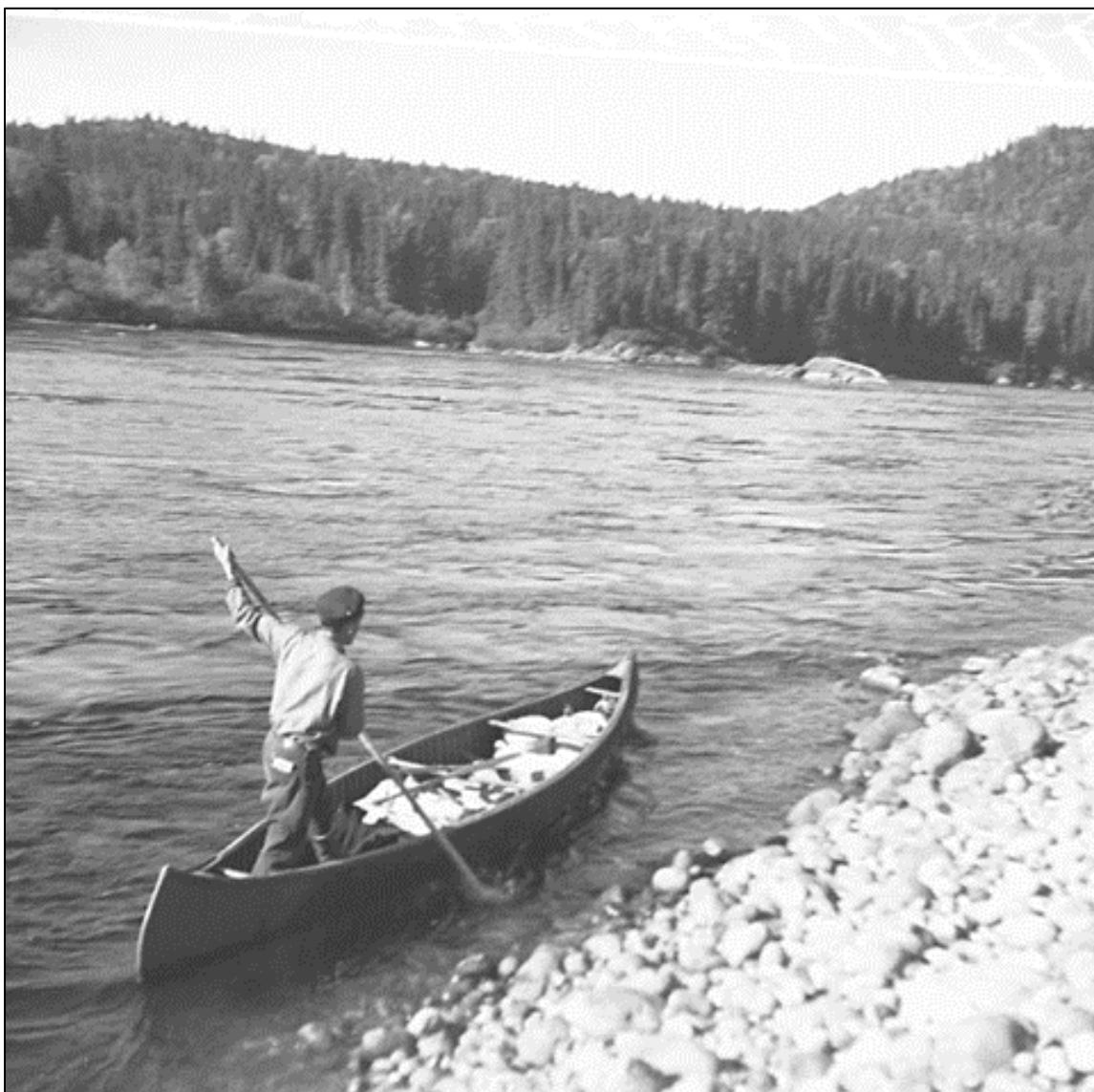


Figure 3. Montagnais en canot sur la rivière Manicouagan, vers 1942 (BAnQ 03Q_E6S9P230)

Tableau 1. Critères de sélection pour l'analyse du potentiel archéologique

TABLEAU 1 : ATTRIBUTS RETENUS POUR L'ANALYSE DU POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE			
Autochtone		Allocchtone	
Attributs favorables	Attributs défavorables	Attributs favorables	Attributs défavorables
<ul style="list-style-type: none"> Zone patrimoniale connue Site archéologique autochtone connu Ressource animale ou végétale notable à proximité Cours ou plan d'eau (actuel ou disparu) à proximité Proximité à un rapide ou une chute d'eau Confluence de cours d'eau Bon drainage du sol Nature des sols Topographie plane ou bombée Proximité d'un portage connu Géologie favorable pour l'acquisition de matières premières Présence d'information dans la Tradition orale des Premières Nations 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation du sol visible Aménagement récent ou ancien du sol (après 1950) Mauvais drainage du sol Topographie irrégulière 	<ul style="list-style-type: none"> Site archéologique allocchtone connu Bâtiment ou zone patrimoniale connue Aménagement ancien Cours ou plan d'eau (actuel ou disparu) à proximité Proximité à une voie de communication ancienne (ex. chemin, télégraphe, voie ferrée, voie d'eau) Relief régulier Bon drainage du sol 	<ul style="list-style-type: none"> Absence de données historiques sur l'occupation Perturbation ou aménagement récent du sol (après 1950) Feux de forêt

Tableau 2. Détermination du niveau de potentiel archéologique

TABLEAU 2 : DÉTERMINATION DU NIVEAU DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE		
Niveau du potentiel	Autochtone	Allochtone
Nul	Perturbation du sol niant toute possibilité que des vestiges archéologiques soient présents.	Attributs défavorables niant toute possibilité que des vestiges archéologiques soient présents.
Faible	Un seul attribut favorable ou attributs défavorables majeurs ou incertitudes quant aux attributs favorables.	Présence incertaine d'attributs favorables ou aménagements récents ayant vraisemblablement affecté l'état du sol
Moyen	Attributs favorables multiples en combinaison à des attributs défavorables, dont des perturbations du sol	Attributs favorables avec des aménagements récents ayant possiblement affecté la conservation d'un espace donné
Fort	Attributs favorables multiples dans un même espace ou site archéologique connu avec peu ou pas d'attributs défavorables	Attributs favorables multiples ou site archéologique connu à proximité avec ou sans aménagements récents, laissant le sol dans un état relativement bon

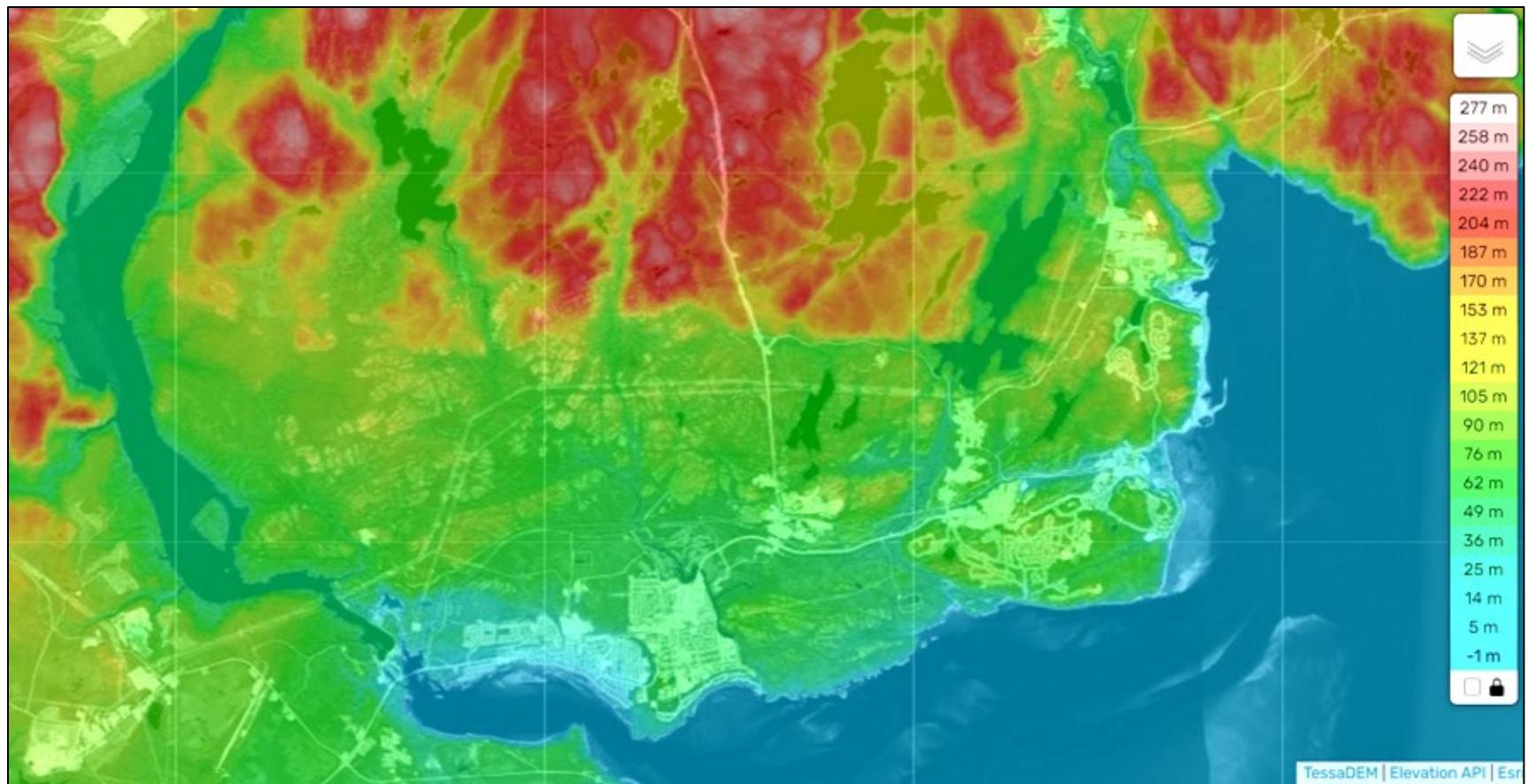


Figure 4. Carte topographique de Baie-Comeau (<https://fr-ca.topographic-map.com/>)

3. ENVIRONNEMENT GÉOGRAPHIQUE

3.1 Localisation

Baie-Comeau, chef-lieu de la municipalité régionale de comté de la Manicouagan se situe dans la région administrative de la Côte-Nord au Québec, Canada. Localisée le long de la rive nord du fleuve Saint-Laurent, elle se trouve à l'intersection des cours d'eau de la rivière Manikuakanishtik (Manicouagan) et de la rivière Ouiachechegou (aux Anglais). Cette localisation privilégiée se situe à une distance d'environ 350 kilomètres au nord-est de la ville de Québec (figure 4).

3.2 Caractéristiques générales

3.2.1 Géomorphologie

La configuration actuelle du paysage de la région de Baie-Comeau résulte principalement de l'évolution récente des conditions climatiques et environnementales depuis la fin de la période glaciaire.

Il y a environ 12 500 ans, la Haute-Côte-Nord est encore largement recouverte de glace, bien que la déglaciation soit déjà bien avancée au sud de la province. Les conditions environnementales sont marquées par un climat périglaciaire, entravant toute colonisation végétale des terres et rendant la zone inhabitable (Archéo-Mamu 2016 : 2).

Vers 11 500 ans avant aujourd'hui (A.A.), l'inlandsis laurentidien, toujours en retrait, libère Baie-Comeau des glaces, marquant ainsi le début de l'incursion de la mer de Goldthwaith. À son maximum, cette mer atteignait une élévation d'environ 170 mètres au-dessus du niveau actuel des eaux dans la vallée de la rivière Ouiachechegou (aux Anglais). Pendant cette période, les vallées des rivières Ouaichechegou (aux Anglais), Manikuakanishtik^u (Manicouagan), Mistassini et Ushiku-Shipu (Franquelin) ont alors pris la forme de fjords longs et étroits (Archéo-Mamu 2016 : 2; Ethnoscop 2014y: 8-9).

Vers 10 000 ans A.A., à la suite de la déglaciation, la région de Baie-Comeau a émergé lentement des eaux de la mer de Goldthwaith. À cette époque, seules les terres dont l'altitude dépassait 75 mètres sont visibles. Des terrasses deltaïques se sont formées autour de cette altitude, certaines occupées par d'importantes tourbières. Une toundra arbustive, caractérisée par des saules, des bouleaux nains, des aulnes et du genévrier, a dominé et colonisé les terres émergées. Bien que des portions de terres soient dégagées, les conditions climatiques empêchaient alors tout établissement humain (Ethnoscop 2014y: 8-9; Pintal 1994 : 9; Pintal 1996 : 16).

Au cours du millénaire suivant, le poids du glacier, qui avait fortement comprimé le bouclier, amorce un ajustement (isostasie). Le continent connaît alors un relèvement rapide, repoussant la mer jusqu'à une

altitude de 61 mètres. Les grandes terrasses deltaïques, telles que celles observables dans le quartier Mingan de Baie-Comeau, se seraient formées entre environ 9 700 A.A. et 8 000 A.A. À ce stade, les principales rivières ont creusé leurs vallées, et la végétation boréale se développe rapidement. Bien que le niveau de la mer soit encore influencé par les eaux de fonte du glacier et que le bouclier continue de s'élever, les terres situées à moins de 35 mètres d'altitude restent immergées. Les conditions climatiques améliorées ont permis la croissance des arbres, avec une pessière à épinette blanche occupant la région. On estime que le peuplement humain de la région a débuté à cette époque, bien que les traces de cette présence n'aient pas encore été découvertes (Pintal 1994 : 9; 1996 : 16).

Les terres nouvellement émergées sont colonisées par une végétation de toundra arbustive, où le bouleau et l'aulne ont progressivement cédé la place à l'épinette blanche. La limite septentrionale de la sapinière a été atteinte vers 6 000 A.A. et s'est stabilisée vers 5 500 A.A., présentant une configuration similaire à celle actuelle vers 5 000 ans A.A. Les sites archéologiques de cette période peuvent être retrouvés à des altitudes d'environ 20 mètres (Archéo-Mamu 2016 : 2; Pintal 1994 : 9; 1996 : 16).

Par la suite, le retrait de la mer et la remontée du continent se sont déroulés à un rythme plus lent mais constant. Aux environs de Baie-Comeau, le niveau des eaux était d'environ 25 mètres vers 7 000 A.A., 20 mètres à 6 000 A.A., 15 mètres à 5 000 A.A., 10 mètres à 4 000 A.A., puis environ 3 mètres vers 3 000 A.A. Le paysage tel que nous le connaissons aujourd'hui est en place depuis environ 2 000 ans (Archéo-Mamu 2016 : 2; Pintal 1996 : 16).

3.2.2 Géologie

Sur le plan géologique, Baie-Comeau s'inscrit au sein du bouclier laurentien, caractérisé par des affleurements précambriens et ponctué de moraines glaciaires. Le socle rocheux se compose de roches cristallines et métamorphiques, classées en trois catégories majeures : les paragneiss, les gneiss mixtes, et un complexe d'origine ignée. Les gneiss, du fait de leur composition, peuvent être aisément taillés. De même, les paragneiss sont exploitables par les populations paléohistoriques en raison de leur teneur élevée en quartzite (Ethnoscop 2014y : 12).

Des formations significatives de ces roches sont présentes au nord de Baie-Comeau, à l'arrière de la Petite Romaine, à la tête de la rivière Uapishuapui-Shipu (Laval), et à environ trente kilomètres en amont de la rivière Pessamiu-Shipu (Betsiamites). Parmi les roches intrusives, le gabbro, localisé entre les rivières Pessamiu-Shipu (Betsiamites) et Piñetipishtik^u (rivière aux Outardes), semble être le plus propice à la taille. Les matériaux fluvio-glaciaires, fréquemment observés dans le lit des rivières, ainsi que les matériaux glaciaires dans les milieux lacustres, fluviatiles, estuariens et marins, représentent une source potentielle de galets de quartz. Du chert, un matériau sédimentaire particulièrement apprécié pour la taille, aurait été identifié

dans un affleurement au nord de Grandes-Bergeronnes. Dans cet environnement, les Premières Nations ont eu la possibilité d'accéder à de nombreuses matières premières afin de confectionner leurs outils (Ethnoscop 2014y : 12; Pintal 1994 : 9).

Malgré l'influence de la mer de Goldthwait, qui a recouvert l'ensemble de la région, et l'épisode glaciaire, des traces significatives perdurent concernant les types de sols présents à Baie-Comeau. Des dépôts glaciaires, principalement des tills, sont présents au nord du secteur Marquette, le long de la route 138. Dans les secteurs Marquette et Mingan, d'importants dépôts marins d'eau composés de sable et de gravier se fixent aux collines rocheuses dominantes. Enfin, les dépôts organiques sont plus abondants le long des cours des rivières Piénetipishtik^u (rivière aux Outardes) et Manikuakanishtik^u (Manicouagan). L'argile, utilisée dans la fabrication de la céramique, abonde le long des côtes et dans le cours inférieur des rivières. L'ocre, un matériau prisé durant la paléohistoire, se trouve également dans les zones marécageuses, avec des gisements identifiés dans les tourbières de la Petite Romaine, ainsi que sur le flanc sud de la péninsule de Manicouagan. En ce qui concerne les sols d'intérêt archéologique, les dépôts marins de sable et de gravier constituent, pour la région de Baie-Comeau, les zones les plus susceptibles de receler des sites d'autochtones. Quant au relief de Baie-Comeau, il varie entre 0 et 250 mètres (Ethnoscop 2014y : 12; Pintal 1994 : 9).

3.2.3 Hydrographie et climat

Le territoire de la ville de Baie-Comeau comprend deux bassins versants, soit celui de la rivière Manikuakanishtik^u (Manicouagan) et celui de la rivière Ouachechegou (aux Anglais). La ville est traversée par cinq rivières : la rivière Manikuakanishtik^u (Manicouagan), la rivière Amédée, la rivière Petit-Bras, la rivière à la Chasse et la rivière Ouachechegou (aux Anglais), (Pintal 1994 : 9; 1996 : 14).

La région de Baie-Comeau est baignée par le bas estuaire du fleuve Saint-Laurent, délimité à l'ouest par l'embouchure du Saguenay et à l'est par Pointe-des-Monts sur la Côte-Nord, et Cap-Chat en Gaspésie. L'estuaire s'élargit à l'est de Pointe-des-Monts pour former le golfe du Saint-Laurent. Le bas estuaire du Saint-Laurent se caractérise par la richesse nutritive de ses eaux, en particulier au printemps, présentant une faune et une flore similaires aux régions boréales et/ou arctiques, principalement en raison de l'apport d'eau froide du Saguenay (Pintal 1994 : 9; 1996 : 14).

Le secteur est également remarquable pour les battures de Manicouagan, un haut-fond sablonneux émergeant à marée basse, s'étendant de la rivière Papinacho à la baie des Anglais. Ces bancs réputés pour leur riche biodiversité attirent une faune diversifiée (Pintal, 1996 : 14).

Le climat général de la Haute-Côte-Nord est caractérisé par des hivers froids, humides et longs annoncés par des gelées précoces. Le climat de Baie-Comeau se caractérise par des hivers marqués par

des températures minimales moyennes atteignant -19,9 °C en janvier, avec des records de froid historiques enregistrant -47,2 °C en 1950. Les étés, bien que relativement courts, affichent des températures maximales moyennes de 20,9 °C en juillet, avec un record de chaleur établi à 32,8°C en 1953. Les précipitations annuelles sont relativement continues l'année et totalisent 1 001 mm, dont une proportion significative se présente sous forme de neige, avec une moyenne de 342,9 cm par an. Le nombre de jours de précipitations s'élève à environ 167,3 jours par an, incluant 71,1 jours avec chute de neige. Ces données détaillées reflètent la variabilité climatique de Baie-Comeau tout au long de l'année, soulignant les extrêmes saisonniers et les conditions météorologiques distinctives de la région (Ethnoscop 2014y : 12; Pintal 1996 : 14).

La bathymétrie de la baie de Baie-Comeau joue un rôle essentiel dans son utilisation comme port industriel. Situé à l'embouchure de la rivière Manikuakanishtik^u (Manicouagan), le site est caractérisé par des sédiments fluviaux composés principalement de limon et d'argile. Ces dépôts sont le résultat de l'érosion et du transport de sédiments par la rivière au cours des millénaires. La nature des fonds marins, essentiellement plats et peu profonds, a nécessité d'importants travaux de dragage pour créer des chenaux suffisamment profonds afin d'accueillir des navires de grande taille (WSP Canada Inc. 2019).

3.2.4 Flore et faune

La région de Baie-Comeau se situe dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc, partageant des similitudes avec des régions telles que l'Abitibi. Les conifères, principalement les épinettes blanches, les épinettes noires, les sapins baumiers et les mélèzes, dominent le couvert forestier du nord, tandis que la partie méridionale est caractérisée par une présence plus marquée de feuillus tels que le bouleau à papier, le peuplier faux-tremble et le peuplier baumier, ainsi que de conifères comme le pin blanc, le pin rouge et le pin gris. Les affleurements rocheux sont propices à la diversité végétale, avec lichens, arbustes et plantes herbacées en abondance (Ethnoscop 2014y; Pintal 1994 : 9).

La faune locale comprend une grande diversité de mammifères. Dans les forêts denses et les zones riveraines boisées, on trouve le lièvre d'Amérique, la gélinotte huppée, l'orignal, le tamia et l'ours noir. Les espaces tels que les clairières, les forêts clairsemées, les vallées fluviales et les rives de lacs sont préférés par des espèces comme le loup, la marmotte commune, le renard roux et la mouffette rayée. Les milieux aquatiques abritent des animaux tels que le castor, le rat musqué, la loutre de rivière et le vison. Le porc-épic, le carcajou, l'écureuil roux et le grand polatouche se retrouvent en forêt résineuse et mixte. Au nord, la martre d'Amérique, le pékan et le caribou fréquentent les marécages et tourbières riches en lichens (Ethnoscop 2014y; Pintal 1994 : 9).

La région se distingue également par une faune aviaire abondante et variée. Des oiseaux migrateurs font escale au printemps et à l'automne, tandis que diverses espèces d'oiseaux marins, côtiers et de rivage

nichent dans la région pendant la saison estivale. Des espèces communes de sauvagine comprennent le canard noir, le garrot commun, le grand bec-scie, la sarcelle à ailes vertes, la macreuse à bec jaune, l'eider à duvet et le canard kakawi. La bernache du Canada (outarde) fait escale dans les marais côtiers et niche communément dans le nord de la région (Ethnoscop 2014y; Pintal 1994 : 9).

En ce qui concerne la faune aquatique, les lacs et rivières de la Haute-Côte-Nord accueillent une diversité d'espèces, dont la truite mouchetée, le touladi, le corégone, le grand brochet, la lotte, les meuniers rouge et noir, la truite rouge, la perchaude et le doré. Certaines espèces, comme le saumon et l'omble de fontaine anadrome (truite de mer), fréquentent les cours d'eau et les lacs de la Côte-Nord à des moments spécifiques de leur cycle de vie (Ethnoscop 2014y; Pintal 1994 : 9).

Le littoral est fréquenté par divers phoques, notamment le phoque commun, le phoque gris (en migration estivale) et le phoque du Groenland. De plus, la région présente une richesse de cétacés le long de la côte, parmi lesquels on trouve le béluga, le grand rorqual bleu, le rorqual commun, le petit rorqual, le globicéphale noir, le dauphin à flanc blanc et le marsouin commun (Ethnoscop 2014y; Pintal 1994 : 9).

4. CHRONOLOGIE DE L'OCCUPATION HUMAINE

Les archéologues du Nord-Est américain divisent la paléohistoire en quatre grandes périodes : le Paléoindien (13 000 à 8 800 ans AA), l'Archaïque (11 350 à 3 000 ans AA), le Sylvicole (3 000 à environ 450 ans AA) et le Contact. Ces périodes se distinguent des unes des autres par des caractéristiques matérielles, comme la présence ou l'absence de poterie, selon un type d'outil ou une technologie de taille caractéristique, ou encore par des vestiges témoignant d'activités socioéconomiques diverses telles que des schèmes d'établissement, de subsistance ou de déplacement. La reconstitution de l'histoire autochtone est une démarche évolutive qui change constamment avec l'avancement des recherches. Afin de mieux comprendre ces phases, il importe d'intégrer les connaissances spécifiques liées à la ville de Baie-Comeau à un cadre géographique plus vaste, soit celui de la Haute-Côte-Nord. L'étude de l'occupation du secteur étudié ne représente qu'un fragment de l'histoire globale des migrations humaines. La chronologie paléohistorique est donc dynamique, évoluant avec de nouvelles découvertes archéologiques et des datations précises. Cela peut entraîner des incohérences, comme des décalages ou des superpositions temporels, dans la classification des périodes et phases historiques.

4.1 Occupation autochtone

4.1.1 Paléoindien (13 000 à 8 800 ans AA)

Le Paléoindien représente les premières preuves d'occupation humaine en Amérique du Nord, avec des populations colonisant progressivement les territoires libérés par la fonte des glaciers. Au sud du Québec, cette période débute entre 12 000 et 12 500 ans avant aujourd'hui (AA) et elle est étroitement liée au retrait de l'*Inlandsis Laurentidien* (Chapdelaine 2012).

Les premières découvertes archéologiques liées aux occupations paléoindiennes sur le territoire québécois ont été réalisées dans la région du lac Mégantic, plus précisément sur le site Cliche-Rancourt (BiEr-14). Jusqu'à présent, ce site est le seul témoignage de la période du Paléoindien ancien, caractérisée par la présence de la culture Clovis et des pointes à cannelures (Chapdelaine et Richard 2017 ; Chapdelaine 2007).

Les premiers colonisateurs pratiquaient un nomadisme étendu, se déplaçant fréquemment à travers de vastes territoires pour exploiter des ressources animales et végétales. Leurs itinéraires de migration, suivant les corridors écologiques naturels, montrent une connaissance profonde du paysage. Ces premiers habitants, probablement originaires de la Nouvelle-Angleterre, sont arrivés dans la région du lac Mégantic pour chasser le caribou dans un environnement de toundra. Leur introduction sur le territoire s'est faite via le col de montagne reliant les bassins des rivières Kennebec et Chaudière. Leurs déplacements sur de longues distances sont confirmés par les matières premières lithiques trouvées sur le site Cliche-Rancourt, provenant

respectivement du Maine et du New Hampshire (Chapdelaine et Richard 2017 ; Chapdelaine 2007; Tassé 2000 : 94).

La période appelée Paléoindien récent (11 500 à 8 000 ans AA) marque la transition vers des sites associés à la culture Plano, identifiables par la présence de pointes de projectiles lancéolées et des pointes à retouches parallèles. Ces sites sont plus fréquents que ceux de la période précédente et se trouvent notamment en Estrie (site BiEr-14), au Témiscouata (site CIEe-9) (Dumais, Poirier et Rousseau 1998), en Gaspésie (Chapdelaine 1994) et même dans la région de Québec, sur les hautes terrasses en bordure du fleuve Saint-Laurent (Pintal 2002). Cette période révèle une contemporanéité entre des groupes du Paléoindien récent et de l'Archaïque ancien, indiquant une transition progressive vers des modes de vie et des cultures technologiques différents. Selon l'état des connaissances, aucun site de cette période n'a été mis au jour dans le secteur à l'étude.

4.1.2 L'Archaïque (11 350 à 3 000 ans AA)

L'Archaïque fait référence à une très longue période chronologique, caractérisée par des variations régionales dans les cultures et les pratiques. Elle est subdivisée en quatre sous-périodes : l'Archaïque ancien (9500 à 7000 ans AA), l'Archaïque moyen (7000 à 5500 ans AA), l'Archaïque récent (5500 à 3000 ans AA) et l'Archaïque post-laurentien (4200 à 3000 ans AA) (Tassé 2000 : 96-98).

Au fil du temps, les groupes humains de l'époque archaïque ont découvert de nouvelles sources de matières premières, telles que des formations rocheuses contenant des pierres utilisables pour la fabrication d'outils, ainsi que des forêts riches en bois adapté à la construction de canots et d'outils. Les populations ont développé des techniques de subsistance plus diversifiées et plus sophistiquées, leur permettant d'identifier et d'exploiter des zones propices à la chasse. Les proies, tel le castor, l'orignal, le cerf, les phocidés et les ressources halieutiques ont été mieux exploités. Ces groupes ont évolué pour s'adapter idéalement à leur environnement, ce qui leur a permis de devenir des chasseurs-pêcheurs-cueilleurs. Cette adaptation au territoire a favorisé une diversification de leurs moyens de subsistance (Tassé 2000 : 96-98).

Au Québec, les sites archéologiques de l'archaïque ancien et moyen restent peu nombreux. L'occupation du territoire devient plus étendue et les sites archéologiques plus nombreux vers l'Archaïque récent et post-laurentien. Ces sites sont caractérisés par la présence de pointes à encoches en coin et à base rectiligne ou concave et l'utilisation de matériaux lithiques locaux, tels que le quartz et le quartzite. Ils sont situés dans des anses, sur d'anciennes terrasses marines, et constituent de petits campements temporaires comportant de nombreux foyers. Les différentes régions du Québec ont connu des développements distincts en fonction de leurs ressources naturelles et de leur environnement. L'Archaïque englobe ainsi diverses traditions archéologiques, chacune caractérisée par un assemblage unique d'artéfacts. Ces traditions

réfèrent différentes adaptations aux régions du Nord-Est américain et comprennent l'Archaïque laurentien, maritime et du Bouclier (Tassé 2000 : 96-98).

L'Archaïque laurentien, principalement présent dans le sud du Québec, l'Outaouais et le long du Saint-Laurent, est associé à la période récente de l'Archaïque (5500 à 4000 ans avant aujourd'hui). Ces groupes exploitent diverses ressources dans les forêts tempérées, avec une culture matérielle distinctive incluant des pointes de projectiles et de nombreux outils polis. Ils font partie d'un réseau d'échanges étendu, notamment pour le cuivre natif (Tassé 2000 : 96-98).

L'Archaïque maritime, concentré notamment dans les régions côtières de la Côte-Nord et de Terre-Neuve-et-Labrador, se caractérise par une adaptation principalement axée sur les ressources marines. Au Québec, cette tradition s'étend de 9000 à 3500 ans avant aujourd'hui et inclut des sites sur des terrasses marines avec des pointes de projectiles spécifiques et une variété d'outils polis (Tassé 2000 : 96-98).

L'Archaïque du Bouclier couvre l'ensemble du Bouclier canadien et regroupe les occupations anciennes de l'intérieur du Québec, dont celle de la Côte-Nord avec moins d'influence des régions au sud. Cette tradition est caractérisée par des pointes lancéolées et des outils polis de gros gabarit (Tassé 2000 : 96-98).

Ces traditions archéologiques indiquent une participation active des groupes autochtones à de vastes réseaux d'échanges et d'interactions, facilitant la circulation d'objets, matières premières et influences culturelles. Elles offrent une classification utile pour organiser la variabilité du registre archéologique, mais pourraient être revues et nuancées pour intégrer plus de spécificités régionales, notamment dans le secteur à l'étude.

L'histoire du peuplement humain de la Haute-Côte-Nord et de l'estuaire de la Manicouagan s'est amorcée il y a environ huit millénaires durant l'Archaïque ancien (10 000 à 8000 ans AA). Les premiers groupes humains qui fréquentent la région, circulent et s'installent le long de la côte et des bassins intérieurs des principales rivières. Ils utilisent des pièces tranchantes en quartz pour fabriquer des outils en os ou en bois, ainsi que des outils en pierre piquetée et polie, tels que gouges et herminettes, pour le travail du bois. Les vestiges fauniques principalement associés à ces sites sont des restes de phoque. L'outillage de ces groupes présente des similarités avec celui trouvé sur d'autres sites contemporains du Saguenay et de la Côte-Nord, ainsi qu'avec des sites un peu plus anciens situés le long des affluents du Golfe du Maine en Nouvelle-Angleterre (Pintal 1992 : 80-82 ; Plourde 2010 : 6).

Les fouilles archéologiques au site DhEb-1, situé sur le campus du Cégep de Baie-Comeau, ont révélé une occupation datant d'environ 7 410 ans avant aujourd'hui. Localisé sur une haute terrasse sableuse, ce lieu a probablement accueilli de petits groupes. On y a découvert une douzaine de campements, des zones

dédiées à la taille de la pierre avec une prédominance de quartz, caractéristique des premiers établissements de la région. Ils ont travaillé le gabbro pour créer des outils comme des polissoirs, gouges et herminettes, et l'on observe des influences de la Nouvelle-Angleterre, notamment dans un style spécifique de pointe de projectile nommé Neville. Les foyers ont révélé des restes de phoque, de morue, de castor, et d'os de baleine, témoignant des activités et de l'alimentation de ces groupes (Archéo-Mamu 2016 : 2-3 ; Chevrier et Castonguay 1976 : 57; Pintal 1992 : 28-52; 110; 1996 : 20-45, 2000 : 4-5).

Durant l'Archaïque moyen (7000 à 5500 ans AA), on retrouve quelques sites archéologiques situés en hauteur, à plus de 30 m au-dessus du niveau des eaux de l'estuaire de l'époque. Malgré le manque de reste faunique sur les sites qui limite notre compréhension des habitudes alimentaires, les éclats de pierre retrouvés indiquent l'utilisation de matériaux provenant de sources éloignées, notamment des Appalaches, tandis que plus de la moitié de l'outillage est fabriqué avec des matières premières locales. Cela suggère que la rive sud du Saint-Laurent jouait un rôle clé en tant que source d'approvisionnement ou de zone d'échange (Plourde 2003 : 6).

Les sites archéologiques de Baie-Comeau remontant à cette époque souffrent d'un manque de documentation en raison de la destruction de la majorité d'entre eux. Cependant, les données existantes suggèrent une évolution vers une plus grande diversité dans l'aménagement des sites. Cette période se caractérise également par un changement notable dans l'utilisation des matériaux, avec un déclin de l'emploi du quartz au profit d'une préférence croissante pour le quartzite (Pintal 1995 : 110). Parmi eux, le site DhEb-2, situé à 45 mètres d'altitude au-dessus du niveau de la mer, sur la rive sud de l'estuaire de la Manicouagan, a probablement été habité entre 4 000 et 8 000 ans AA, une période durant laquelle le site voisin DhEb-1 est également fréquenté (Archéo-Mamu 2016 : 2-3), ainsi que les sites DhEa-1 et DhEc-5.

La période de l'Archaïque récent est caractérisée par des séjours prolongés des groupes au même endroit. La production d'outils lithiques semble suivre un modèle propre aux populations de la forêt laurentienne, combinant la taille et le polissage de la pierre. De plus, cette période voit une affirmation des rituels funéraires. Le choix de campements en altitude pourrait être une réponse à une transgression marine de 10 à 15 mètres. Bien que rares, les données archéologiques indiquent une exploitation du phoque et du castor et l'utilisation d'outils lithiques fabriqués ailleurs. L'utilisation du quartz local diminue au profit des cherts appalachiens, provenant d'une zone s'étendant de Terre-Neuve au sud-est des États-Unis. Ceci suggère une expansion du réseau d'acquisition de matériaux, incluant désormais le quartzite de Mistassini, dont la principale source se trouve à plus de 400 km au nord-ouest. (Ethnoscop 2014y : 18; Plourde 2010 : 6).

D'après les recherches de Pintal, le site DhEb-12, localisé à l'embouchure de la rivière Amédée sur la rive nord de l'estuaire Manicouagan, remonterait à cette période. Ce site a été identifié en 1992 et des

fouilles effectuées jusqu'au début des années 2000 ont révélé la présence de trois groupes de pierres présentant des traces de combustion et s'étendent sur une surface d'environ 25 mètres carrés (Pintal 1992 : 37-40; 1994 : 74).

Plusieurs autres sites archéologiques de Baie-Comeau présentent des composantes de l'archaïque. Néanmoins leurs petites superficies et la rareté de la culture matérielle ne permettent pas de les associer à une sous période précise (DhEb-6,7,9 et 11 et DhEc-3 et 4).

4.1.3 Le Sylvicole (3 000 à environ 450 ans AA)

La transition de la période Archaique à la période du Sylvicole dans le Nord-est américain est caractérisé par l'émergence des premières technologies céramiques. La période Sylvicole se subdivise en trois sous-périodes : Sylvicole inférieur (3 000 -2 400 ans AA), moyen (2 400-1 000 ans AA) et supérieur (1 000-450 ans AA). Les changements dans les modes de subsistance et les avancées technologiques sont survenus à des rythmes différents selon les régions, avec une continuité dans la diversité des matériaux et des origines des outils lithiques. C'est également pendant cette période que le fleuve Saint-Laurent atteint son niveau actuel (Chapdelaine 1990b : 2 ; Tassé 2000 : 99).

Le Sylvicole inférieur (3 000 à 2 400 ans AA) est caractérisé par deux grands ensembles artéfactuels, associés au complexe *Meadowood* et à la tradition funéraire *Middlesex*. Le premier est défini sur la base d'un outillage lithique fait le plus souvent de chert Onondaga, en provenance du Sud ontarien et de l'État de New York. L'outillage est reconnaissable par les lames bifaciales ayant servi de support à la fabrication de grattoirs triangulaires et pointes de projectiles à base encochée et carrée (dit *Box Base*). Ceux-ci sont d'ailleurs occasionnellement découverts en contexte funéraire. Des formes d'outils polis, absentes des périodes précédentes, lui sont aussi associées, telles que gorgerins, pierres aviformes et pipes tubulaires. Des ornements de cuivre composent également la culture matérielle du complexe *Meadowood* et du complexe *Middlesex*. La tradition funéraire *Middlesex* se distingue par l'absence d'évidences liées à la pratique de la crémation et le type d'offrandes, incluant gorgerins d'ardoise polie, pipes tubulaires, herminettes. La tradition *Middlesex* est généralement associée à la toute fin du Sylvicole inférieur (Plourde 2003 : 99-101).

Cette sous-période est principalement connue grâce à quelques collectes de surface le long de la rivière Piñetipishtik^u (rivière aux Outardes). Ces découvertes suggèrent des similitudes technologiques avec des groupes contemporains et vivant dans le sud-ouest du Québec, notamment des bifaces taillés dans un chert de type Onondaga. Par ailleurs, le littoral a subi un rehaussement significatif du niveau du fleuve, de plus de 5 mètres, vers la fin de cette période. Ce phénomène a potentiellement entraîné la destruction ou l'enfoncement des campements de cette époque (Plourde 2010: 6). Cela pourrait expliquer en partie pourquoi aucun site du Sylvicole inférieur n'a encore été retrouvé à Baie-Comeau (Pintal 1995 : 110).

Le Sylvicole moyen (2 400 à 1 000 ans AA) voit l'apparition des premières poteries sur certains sites côtiers et de la plaine littorale de la Haute-Côte-Nord. Les vases sont modelés à partir de colombins et présentent une base conique avec des parois intérieures et extérieures qui sont décorées d'impressions ondulantes, basculantes et repoussées. Ce style de décoration était commun aux populations de la vallée du Saint-Laurent, de la Nouvelle-Angleterre et du sud de l'Ontario. Pour ce qui est de la technologie lithique, les pointes de projectiles sont généralement petites et dotées d'encoches, en coin ou latérales. Les éclats, utilisés tels quels ou avec des retouches sommaires, gagnent en popularité, alors que la pierre polie est presque inexistante. Les sites révèlent également des variations importantes dans les stratégies de subsistance et l'origine des matières premières lithiques pour la fabrication d'outils. Des groupes ayant des liens ou en contact avec des populations situés en amont de l'embouchure du Saguenay, proches des centres de production céramique, exploitaient diverses ressources animales terrestres et côtières. Parallèlement, d'autres groupes, s'approvisionnant en matières lithiques dans le subarctique, se concentraient presque entièrement sur la chasse au phoque et au castor (Plourde 2003 : 101-21; 2010 : 7).

Au Sylvicole supérieur (1000 à 400 ans AA), des changements culturels importants ont lieu. Il s'agit d'une période marquée par l'arrivée de groupes de populations d'origine iroquoienne provenant des environs de Québec (Plourde 2003 : 236). Encore une fois, leur présence est reconnue sur la base de leurs productions céramiques. Les formes les plus anciennes, associées à la tradition Saint-Maurice (1 000 – 800 A.A.), sont décorées à la cordelette enroulée autour d'un bâton, les panses sont traitées au battoir cordé alors que le haut des vases est lissé. Les motifs décoratifs appliqués au col sont en forme de chevron ou de traits horizontaux. Les lèvres sont généralement plates ou épaissies de façon à créer un parement naissant. Les pointes de cette tradition présentent des formes en triangle isocèle aux bases encochées ou pédonculées (Plourde 2003 : 162). La poterie de la phase Saguenay se distingue par l'ajout de courts parements et semble avoir été confectionnée localement avec de l'argile de la région à l'étude. Cette production, à la fois morphologiquement et stylistiquement, s'inspire de la tradition Saint-Maurice antérieure (Plourde 2010 : 7).

Pendant tout le Sylvicole supérieur, les groupes iroquoiens viendront en Haute-Côte-Nord pour y exploiter principalement le phoque et le béluga, mais aussi le poisson et les mollusques. Il est fort probable que ces groupes, présents l'été, aient cohabité et échangé avec les ancêtres des Innus contemporains (Plourde 2010 : 7).

Les ancêtres des groupes Montagnais, Betsiamites et Papinachoïs, lorsque le printemps arrivait, s'établissaient pour de plus longues haltes près des embouchures des grandes rivières : Mitunakapiu-Shipu (rivière Portneuf), KuaKueu-Shipu (rivière du Sault-aux-Cochons), Pessamiu-Shipu (Betsiamites), Piénetipishtik^u (rivière aux Outardes) et Manikuakanishtik^u (rivière Manicouagan). Leur subsistance reposait sur les ressources animales et halieutiques, incluant le phoque gris et commun, divers oiseaux, des poissons

et des moules, récoltés sur l'immense estran découvert à marée basse. Leurs activités ont laissé des traces de taille de pierre, principalement de cherts appalachiens, ainsi que du quartz, du grès et du quartzite. Les analyses ostéologiques témoignent d'occupations s'étendant principalement de la fin du printemps à début de l'automne (Plourde 2010 : 7).

Les sites archéologiques de Baie-Comeau ont révélé une utilisation variée du territoire par les Premières Nations au cours du sylvicole. Les sites de cette période à de Baie-Comeau sont abondants et se répartissent dans tous les secteurs de la ville. Ils se retrouvent autant sur des replats composés de sédiments bien drainés que le sommet des buttes rocheuses. Ces sites sont parfois très vastes, soit des habitations allongées et parfois tout petit. Les foyers sont nombreux et diversifiés, ceinturés de rares restes de débitage lithique, parmi lesquels le quartzite de Ramah est nettement dominant (Pintal 1995 : 112-113; Plourde 2010 : 8).

Certains sites, tels que DhEa-2, DhEb-11 et DhEb-13 témoignent de la présence de céramiques et d'outils en pierre locale, alors que d'autres, comme DhEb-8, DhEb-9, DhEb-10, contiennent des matériaux non locaux et sans céramique. Les sites avec céramique sont plus grands et complexes, avec par exemple des foyers, suggérant des camps de base pour une exploitation intensive des ressources. En contraste, les sites sans céramique semblent être de simples haltes temporaires et renferment de petites structures de combustion et divers matériaux lithiques, où aucun artéfact ne permet de préciser la nature et la période exacte de ces occupations. Cette diversité indique que ces sites pourraient avoir été utilisés par un même groupe culturel adaptant son utilisation du territoire en fonction des besoins et des ressources disponibles. La plupart de ces sites sont dispersés le long du littoral, avec quelques exceptions comme le site DhEb-11, fréquemment réoccupé. Concernant les stratégies de subsistance, les groupes habitant l'estuaire exploitent un large éventail de ressources, incluant de petits, moyens et gros gibiers, ainsi que les ressources aquatiques de l'estuaire (Pintal 1992 : 16-34; 1995 : 78-103; 2000 : 10).

Plusieurs autres sites de Baie-Comeau ont des composantes du sylvicole. Néanmoins leurs cultures matérielles non diagnostiques ne permettent pas de les associer à une sous période précise (DhEb-3 et 4 et 11 et DhEc-14 et 15).

4.1.4 Le contact

Après l'arrivée des premiers Européens, les groupes autochtones fréquentant l'estuaire ont manifesté un intérêt accru pour les ressources terrestres. Il semble que ces groupes passaient progressivement moins de temps sur la côte, bien que certains sites comme DhEb-10 et 13 soient encore fréquemment occupés. Le site DhEb-13 illustre en particulier la transition du mode de vie des Amérindiens de la région, marquant le passage de la paléohistoire à l'histoire plus récente.

Pendant cette période, l'implantation d'une économie de traite a profondément influencé le mode de vie des Autochtones dans le secteur étudié. En effet, les postes de traite sont devenus des centres d'attraction, modifiant significativement leurs dimensions économiques, sociales, spirituelles et politiques. Les Autochtones qui étaient déjà établis sur la Côte-Nord lors de l'arrivée des explorateurs européens sont restés initialement dans l'ombre des écrits, les marchands de fourrure se focalisant principalement sur les Innus-Montagnais de Tadoussac-Charlevoix, les Abénakis du Centre-du-Québec et les Hurons des Grands Lacs, car ils offraient un accès aux vastes réserves de pelleteries à l'intérieur du continent (Plourde 2010 : 8; Ethnoscop 2014y : 20).

Dans les années 1640, les offensives des Iroquois de la Nouvelle-Amsterdam (actuel New York) et de la Nouvelle-Angleterre ont contraint les négociants et les missionnaires jésuites à se tourner vers les Innus, qui parcourrent les grandes rivières Pessamiu-Shipu (Betsiamites), Piétipishtik^u (rivière aux Outardes) et Manikuakanishtik^u (Manicouagan). Ces groupes, appelés « Papinachiouekhi », sont associés à l'embouchure de la rivière Esh-Shipu (Escoumins) et suivaient la côte jusqu'à la rivière Piétipishtik^u (rivière aux Outardes). En 1670, des postes de traite sont établis le long de la rivière Papinachoïs, et ultérieurement, d'autres postes sont ouverts à Godbout et à Baie-Trinité pour exploiter les activités de pêche et de chasse aux mammifères marins. Environ une dizaine de ces postes de traite poursuivent leurs activités jusqu'aux environs de 1830 (Plourde 2010 : 8; Ethnoscop 2014y : 20).

Plusieurs bandes innues passent la majeure partie de l'année le long du littoral, tandis qu'un petit nombre concentre ses activités à l'intérieur des terres, y chassant diverses espèces de mammifères à fourrure. Leur subsistance est principalement axée sur les ressources de l'intérieur des terres, en particulier l'orignal. Il est à souligner que la chasse aux mammifères marins connaît une augmentation au XVIII^e siècle, probablement due à la pénurie d'orignaux et à la promotion de l'industrie de l'huile de loup marin dans les postes côtiers. Cependant, avec l'essor des activités agroforestières menées par les Euro-québécois, les Innus se voient marginalisés et dépossédés de leur territoire ancestral et de ses ressources (Plourde 2010 : 8; Ethnoscop 2014y : 20).

Les Innus du littoral, majoritairement convertis au christianisme, sont placés sous la tutelle du clergé et encadrés par le département des Affaires indiennes. Les Innus de l'arrière-pays, peu nombreux, maintiennent leur mode de vie axé sur la chasse du caribou et d'animaux à fourrure dans les bassins des rivières Piétipishtik^u (rivière aux Outardes). Leur présence limitée sur la côte se réduit à quelques jours. En 1862, la première réserve de la Haute-Côte-Nord est constituée à Pessamit (Betsiamites) et la Compagnie de la Baie d'Hudson ferme ses postes aux îlets Jérémie, Tadoussac et Godbout. Malgré les efforts des missionnaires Oblats pour convertir les Innus à l'agriculture, ces derniers préfèrent maintenir une vie semi-

sédentaire. La création de la réserve d'Essipit en 1892 marque le début de la sédentarisation d'une partie importante de la communauté innue de la Haute-Côte-Nord (Plourde 2010: 8; Ethnoscop 2014y: 20).

Enfin, la construction de scieries à l'embouchure de la rivière Manikuakanishtik^u (Manicouagan) vers la fin du XIX^e siècle semble mettre fin à la présence amérindienne traditionnelle autour de Baie-Comeau (Pintal 2000: 8).

4.2 Occupation historique

4.2.1 Survol historique

Les premières interactions des Européens avec la Haute-Côte-Nord sont marquées par l'activité des Basques, qui établissent des installations d'extraction d'huile de baleine, notamment à Bon-Désir entre 1584 et 1600, puis de 1736 à 1739 (Plourde 2010 : 9).

L'une des premières descriptions européennes de l'embouchure de la rivière Manikuakanishtik^u (Manicouagan) provient de Jacques Cartier lors de son deuxième voyage en 1535. Cartier y décrit une "forte grande rivière" et note la richesse de la région en termes de ressources naturelles. Cette région, connue des autochtones sous le nom de "pointe de la perdrix" ou "là où on frappe les loups-marins" devient rapidement un site stratégique pour les échanges entre autochtones et Européens. En 1664, le jésuite Henri Nouvel est le premier missionnaire à remonter la rivière Manikuakanishtik^u (Manicouagan), marquant ainsi les premiers contacts formalisés entre les Innus et les Européens dans cette région (Lambert et Roy 2001; Paquette 2011; Plourde 2010 : 9).

De 1652 à 1859, la région est intégrée dans le vaste territoire de la Traite de Tadoussac, qui devient ensuite les Postes du Roi sous le régime français, puis les *King's Posts* pendant l'occupation anglaise. Le Domaine du Roi, établi en 1652, s'étend sur plus de 460 000 km², couvrant les bassins versants du Saguenay-Lac-Saint-Jean et de la Haute-Côte-Nord. Ce territoire est loué aux enchères à de grandes compagnies qui sous-louaient des sections à des sous-traitants chargés de gérer les opérations sur le terrain. Ces locataires bénéficient du monopole sur le commerce des ressources, notamment les fourrures dans le Saguenay, en échange d'importations soumises à des taxes royales, assurant ainsi un revenu pour le Roi et la stabilité des colonies (Lavoie 2010; Ouellet 2013 : 48).

Au fil du temps, les interactions entre Européens et autochtones augmentent. Dans les années 1670, des marchands français commencent à rencontrer les Innus à l'embouchure des rivières Piétipishtik^u (rivière aux Outardes) et Manikuakanishtik^u (Manicouagan), bien que ces échanges restent temporaires et saisonniers. L'embouchure de la Manikuakanishtik^u (Manicouagan) devient un lieu régulier de traite à partir des années 1720, même si aucune installation permanente n'y est établie. Cette activité dépend alors

principalement du poste des îlets-Jérémie, situé près de Pessamit (Betsiamites) (Plourde 2010 : 9; Ethnoscop 2014y : 49; figure 5).

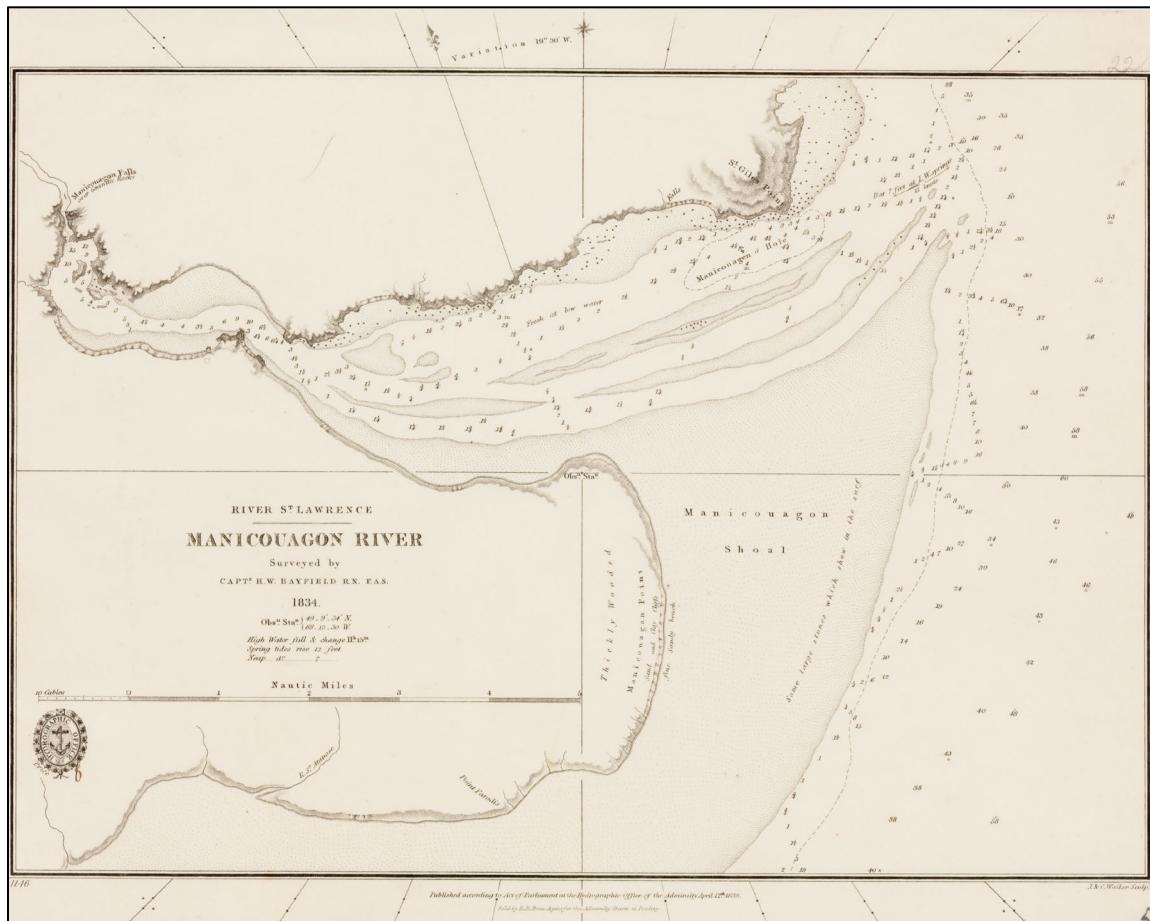


Figure 5. Carte marine par l'amiral Bayfield représentant la rivière Manicouagan en 1834 (BAC e010700237)

En 1842, avec la fin du monopole de la Compagnie de la Baie d'Hudson, l'un des derniers locataires des *Kings' Posts*, les premières familles canadiennes commencent à s'installer le long de la côte et des rivières entre le Saguenay et Longue-Rive. Ces pionniers s'engagent principalement dans des activités agroforestières et exploitent les ressources boisées de la région. Des scieries temporaires sont établies le long des rivières permettant le flottage du bois, notamment à Papinachois (1849-1855), Pessamiu-Shipu (Betsiamites) (1875-1897), et Manikuakanishtik^u (Manicouagan) (1899-1907). Au tournant du XX^e siècle, une soixantaine de familles s'installent dans le secteur de Manicouagan, autour de ce qui est aujourd'hui la Baie aux Outardes, érigeant les premières fermes et moulins, contribuant à la croissance économique locale. Ces activités contribuent à la fondation de petits villages dans la région, dont Saint-Eugène de Manicouagan, établi par les frères Damase et Henri Jalbert en 1898. Malheureusement, en 1907, une inondation majeure emporte

la réserve de bois de Saint-Eugène, provoquant la faillite de la scierie et l'abandon du village naissant (Ethnoscop 2014y : 49; Plourde 2010 : 9-11).

La transformation majeure de la région commence dans les années 1920, avec de lourds investissements industriels à Franquelin (1918), Godbout (1923), et Baie-Trinité (1929). Ces investissements visent à exploiter le bois à pâte, une ressource cruciale pour la production de papier journal, une industrie en pleine expansion au Québec. En 1923, la vente des réserves forestières des rivières Piétipishtik^u (rivière aux Outardes) et Manikuakanishtik^u (Manicouagan) permet au gouvernement du Québec de promouvoir la construction d'une première usine de transformation à l'embouchure de la rivière Manikuakanishtik^u (Manicouagan). Cependant, la crise économique de 1929 retarde la construction de l'usine et de la ville de Baie-Comeau jusqu'en 1936-1937, marquant ainsi le début de la vocation industrielle de la région (Ethnoscop 2014y : 49).

Le développement de Baie-Comeau est ensuite motivé par Robert McCormick, propriétaire du journal *Chicago Tribune*, qui projette la construction d'une usine de pâte à papier sur la Côte-Nord. En 1926, l'*Ontario Paper Company*, filiale canadienne du Tribune, obtient un bail sur un vaste territoire autour de la Manikuakanishtik^u (Manicouagan), et un quai est construit à la Baie des Anglais en 1929 pour faciliter le transport du bois. La construction de l'usine commence en 1935, suivie de la fondation officielle de la ville de Baie-Comeau en 1937, avec des infrastructures telles qu'une église, une école, un hôpital, des magasins et des logements pour les ouvriers. L'usine de pâte à papier est inaugurée en 1938, marquant le début d'un essor industriel durable pour la région. La construction d'un aéroport en 1941 et de la route Tadoussac-Baie-Comeau (route 138) en 1944 contribue encore à l'expansion de la ville (Ethnoscop 2014y : 50; Lambert et Roy 2001; Paquette 2011).

Dans les années 1950, l'intérêt pour la région grandit avec la construction du barrage Manic-1, permettant d'augmenter considérablement la production d'électricité et d'attirer de nouvelles industries comme l'aluminerie *Canadian British Aluminium* en 1956. Baie-Comeau devient ainsi un pôle industriel majeur, attirant également des exportateurs de céréales comme Cargill et d'autres industries lourdes, notamment avec l'arrivée de *Reynolds Aluminium*. Entre 1958 et 1978, la construction de plusieurs autres barrages sur la rivière Manikuakanishtik^u (Manicouagan), notamment Manic-5, ainsi que la modernisation des infrastructures portuaires, consolide Baie-Comeau en tant que centre industriel majeur de la Côte-Nord. La fusion de Baie-Comeau et de Hauterive en 1982, bien que marquée par des différences entre les deux communautés, est facilitée par un renouveau d'investissements industriels, malgré la récession économique des années 1980 (Ethnoscop 2014y : 51; Lambert et Roy 2001; Paquette 2011, figures 6 et 7).

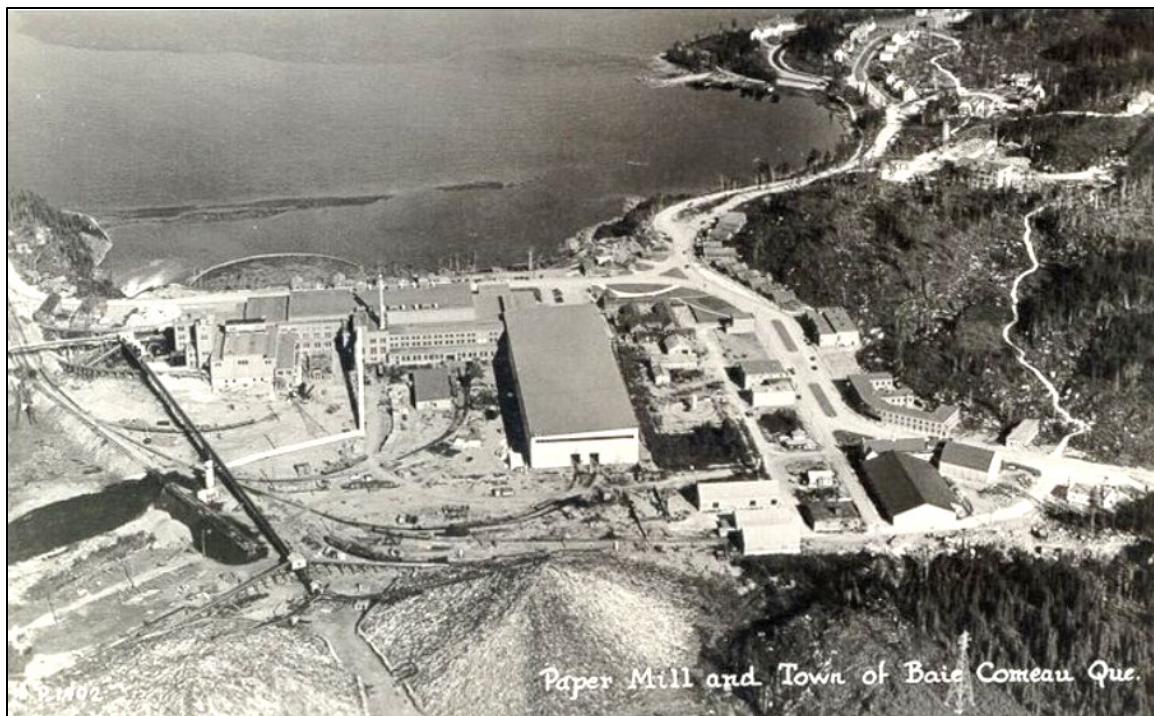


Figure 6. L'usine de pâte à papier de Baie-Comeau dans les années 1940 (BAnQ P547,S1,SS1,SSS1,D91)



Figure 7. Vue aérienne générale de Baie-Comeau vers 1940 (BAnQ P547,S1,SS1,SSS1,D91)

4.2.2 Historique du secteur du quai de Baie-Comeau

Tel qu'énoncé plus haut, la fondation de Baie-Comeau est intimement liée à l'industrie de la pâte à papier, un secteur en pleine expansion durant cette période. Le développement de la ville s'est fait autour de l'exploitation forestière et de la transformation du bois, notamment avec la construction du premier quai en bois en 1929. Le quai de Baie-Comeau a joué un rôle central dans le développement économique de la ville. Il permettait le transfert de produits essentiels tels que la pâte à papier et le bois vers les marchés locaux et internationaux, contribuant à la croissance rapide de la ville. Entre 1938 et 1940, l'activité autour du quai était intense, en raison de l'expansion de l'usine de la compagnie Ontario Paper, qui produisait principalement du papier journal. Cette période a également vu la construction de nombreuses résidences et d'infrastructures modernes pour soutenir le développement de la ville, ce qui a favorisé l'arrivée de navires de passagers et de marchandises. En 1946, la compagnie *Clarke Steamship Co.* a commencé à exploiter un service régulier de traversier reliant Rimouski, Matane, Baie-Comeau, et d'autres municipalités de la Côte-Nord. Des navires comme le Jean-Brillant et le Matane assuraient la liaison avec la rive sud du fleuve Saint-Laurent, contribuant à l'approvisionnement de la ville en produits industriels et alimentaires. Le port a donc acquis une importance stratégique dans les échanges régionaux (Paquette 2011; Ouellet 2013; figure 8).

Dès les années 1950, Baie-Comeau a commencé à connaître une expansion industrielle significative, notamment avec l'installation de grandes entreprises telles que Canadian British Aluminium et ALCOA. Cette évolution a exigé la modernisation des infrastructures portuaires, avec la construction de nouveaux quais plus résistants et adaptés à des activités de transbordement à grande échelle. L'arrivée de *Cargill Grain Co.* en 1960 a marqué une étape clé dans le développement du port. La société a construit des silos à grains et des infrastructures portuaires capables de gérer de grandes quantités de céréales. À cette époque, les quais de Baie-Comeau ne servaient plus uniquement à l'industrie forestière, mais aussi au transbordement de céréales et à l'exportation de produits industriels, y compris l'aluminium, un secteur en pleine croissance dans la région (Paquette 2011; Ouellet 2013; figures 9 à 12).

Les modifications structurelles des quais dans les années 1960 ont permis à Baie-Comeau de devenir un point de convergence pour les marchandises destinées aux marchés transatlantiques. Le port était équipé de plusieurs jetées pour accueillir les navires de grande taille et permettre un flux constant d'exportations. L'accroissement du trafic maritime a exigé l'agrandissement des quais et le renforcement des infrastructures portuaires pour répondre aux besoins croissants des industries locales et internationales (Paquette 2011; Ouellet 2013).

Une grande partie de la zone portuaire de Baie-Comeau a ainsi été artificiellement remblayée, modifiant ainsi considérablement la bathymétrie naturelle. Ces travaux ont permis d'agrandir les infrastructures portuaires et de créer de nouveaux espaces pour les opérations de transbordement.

Cependant, le maintien des profondeurs adéquates pour le passage des navires a nécessité des opérations de dragage régulières. Cela est particulièrement crucial pour les activités industrielles qui requièrent des navires de fort tonnage pour l'exportation de produits comme l'aluminium et les céréales (WSP Canada Inc. 2019, figure 13).



Figure 8. Le quai de Baie-Comeau par Talbot en 1945 (BAnQ 27636)



Figure 9. Vue aérienne du quai de Baie-Comeau par Carpentier en 1950 (BAnQ 03Q_E6S7SS1P78120)



Figure 10. Vue aérienne du quai de Baie-Comeau par Landry en 1950 (BAnQ 06M_P97S1P0664)



Figure 11. Photographie aérienne de Baie-Comeau en 1955 (Cartothèque de l'UQAM, A14619, photo 119; échelle 1:60 000)

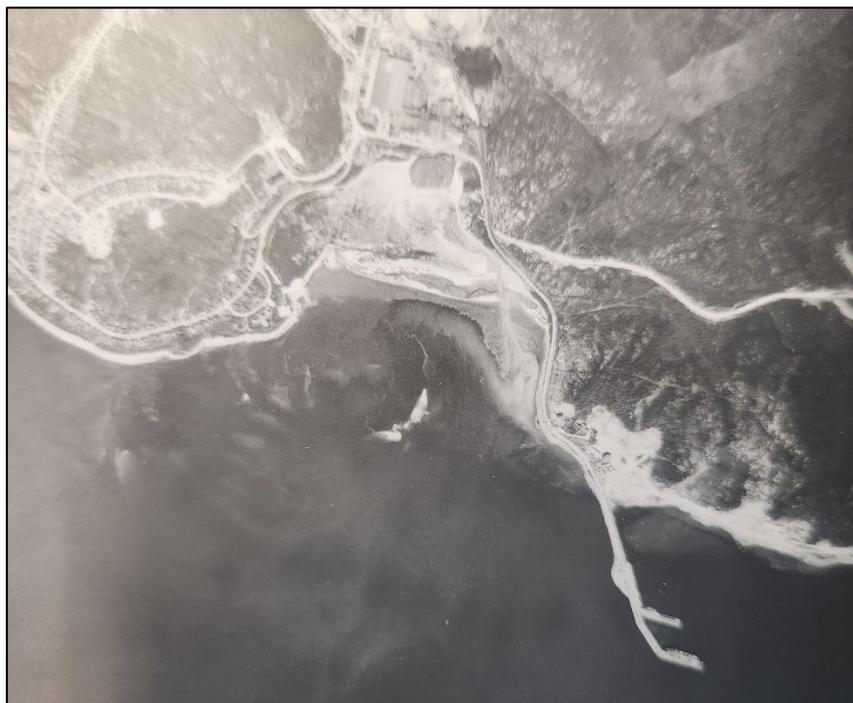


Figure 12. Photographie aérienne de Baie-Comeau en 1957 (Cartothèque de l'UQAM, R939-A, photo 21, échelle 1:31680)



Figure 13. Photographie aérienne de Baie-Comeau en 1960 (Cartothèque de l'UQAM, A17009, photo 89 échelle 1 : 12000)

Les photographies aériennes plus récentes (figures 13 à 15) révèlent les changements drastiques apportés à la côte, notamment l'extension des quais et l'aménagement de nouvelles zones portuaires qui, auparavant, étaient submergés. Ces transformations témoignent de l'ampleur des travaux de remblaiement nécessaires pour adapter le port à ses fonctions industrielles.

Le port de Baie-Comeau a continué de se moderniser durant les années 1970 et 1980, en grande partie en raison des activités d'Hydro-Québec et des projets de barrages sur la rivière Manikuakanishtik^u (Manicouagan). Les infrastructures portuaires étaient utilisées pour acheminer les matériaux nécessaires aux grands chantiers hydrauliques et soutenir les exportations industrielles issues de la région. Le port est ainsi devenu un élément clé du réseau économique et logistique de la Côte-Nord (WSP Canada Inc. 2019).



Figure 14. Photographie aérienne de Baie-Comeau en 1970 (Cartothèque de l'UQAM, Q70313, photo 195, échelle 1 :20 000)



Figure 15. Photographie aérienne de Baie-Comeau en 1972 (Cartothèque de l'UQAM, Q72503, photo 277, échelle 1 : 15000)

4.2.3 Recensement des naufrages

Les naufrages recensés dans la région étudiée ont été majoritairement causés par une méconnaissance des fonds marins, des conditions météorologiques imprévisibles et un manque de cartes nautiques précises. Ces difficultés ont été exacerbées au XIX^e siècle par l'augmentation du trafic maritime local et international, ainsi que par l'allongement de la saison de navigation, rendue possible par des avancées technologiques dans la construction navale.

L'inventaire des naufrages et incidents maritimes pour ce secteur s'appuie principalement sur la base de données de Gilbert Bossé, *Navigating the Lower Saint-Lawrence in the 19th Century* (2003), qui compile des coupures de presse d'époque. Cette recherche a été enrichie par la liste des naufrages du service subaquatique de Parcs Canada (Boyer, communication personnelle, 2024) et d'autres sources archivistiques de la Bibliothèque et Archives nationales du Québec (BAnQ). Treize événements ont été recensés au total. Le tableau 3 correspondant présente les détails de ces naufrages.

À l'exception d'un seul incident géographiquement bien localisé, les douze autres signalent simplement les récifs ou les battures de Manicouagan, sans précisions supplémentaires. Cette imprécision est courante dans les documents historiques anciens, où les descriptions des lieux d'accidents manquent souvent de détails. De plus, il est probable que certains navires aient dérivé après l'impact initial, ce qui complique davantage la localisation exacte des épaves.

Tous les événements répertoriés datent d'après 1760, ce qui correspond à la fin du Régime français. Cela ne signifie pas qu'il n'y a pas eu de naufrages auparavant, mais plutôt que les connaissances sur le patrimoine maritime de ces périodes antérieures sont insuffisantes. Le nombre de naufrages suit généralement la courbe croissante du trafic maritime, mais pour les périodes antérieures au XIX^e siècle, les données demeurent lacunaires.

Concernant les types de navires naufragés, la majorité semble être des bricks et des barques dédiés au transport international de marchandises. Certains d'entre eux, comme le *Cumberland* et le *Dr. Bunting*, étaient revêtus de cuivre pour protéger la coque des vers marins et de la dégradation, une méthode indicative d'un effort pour prolonger la durée de vie des navires dans des conditions marines difficiles. Enfin, les documents historiques tendent à manquer de détails concernant les naufrages de petites embarcations, dont le nombre est souvent sous-estimé. Cela reflète une limite courante des sources historiques, qui tendent à accorder plus d'attention aux grands navires commerciaux.

Tableau 3. Accidents maritimes à proximité du secteur à l'étude

Nom du navire	Date de construction et type de navire	Tonnage net	Date de l'événement	Type d'événement	Lieu	Sources
CUMBERLAND	Non spécifié Navire recouvert de cuivre	465	13 septembre 1811	Naufrage	Récifs Manicouagan	Quebec Gazette #2437, 05/12/1811
 EGLINTON	Non spécifiés	Non spécifié	20 octobre 1811	Navire abandonné	Latitude 39 30N, Longitude 37 30W	Quebec Gazette #2438, 12/12/1811
DAEDALUS	Non spécifiés	Non spécifié	Avant décembre 1811	Naufrage	Côtes près de Manicouagan	Quebec Gazette #2437, 05/12/1811
MARY	Non spécifié Brick	145	20 novembre 1824	Naufrage	Récifs Manicouagan	Quebec Mercury #50, 16/12/1824
ERIE	Non spécifié Barque	Non spécifié	5 novembre 1828	Naufrage	Récifs Manicouagan	Quebec Gazette #3906, 20/11/1828
ENTERPRISE	Non spécifié Barque	449	Décembre 1842	Naufrage	Récifs Manicouagan	Quebec Gazette #5970, 14/12/1842
CARLETON	Non spécifié Barque	513	30 octobre 1844	Naufrage	Récifs Manicouagan	Quebec Gazette #6267, 11/11/1844
DR. BUNTING	Non spécifié Barque recouverte de cuivre	433	Mai 1862	Naufrage	Récifs Manicouagan	Quebec Mercury, 20/05/1862
CECILIA	Non spécifié Barque	312	19 novembre 1862	Naufrage	Récifs Manicouagan	Quebec Gazette #9484, 01/12/1862
SAINTE-ANNE	1897	13	1929	Naufrage	Récifs Manicouagan	Parcs Canada
MARIA	1902	23	1920	Naufrage	Récifs Manicouagan	Parcs Canada
STELLA MARIS	1902	Non spécifié	1921	Naufrage	Récifs Manicouagan	Parcs Canada
STE. MARIE	1902	Non spécifié	1929	Naufrage	Récifs Manicouagan	Parcs Canada

5. INTERVENTIONS ARCHÉOLOGIQUES ANTÉRIEURES

Aucune Zone d'Information archéologique (ZIA) n'est répertoriée dans l'aire à l'étude, ce qui indique qu'elle n'a fait l'objet d'aucune recherche archéologique. Afin d'évaluer rigoureusement le potentiel archéologique de ce secteur encore peu exploré, une analyse approfondie s'impose. Celle-ci doit inclure un examen détaillé du contexte historique et environnemental, ainsi qu'une synthèse des recherches archéologiques antérieures, telles que celles présentées dans le tableau 4.

5.1 Sites paléohistoriques à proximité du secteur à l'étude

La chronologie culturelle de la région de Baie-Comeau repose essentiellement sur les résultats des inventaires archéologiques réalisés au sein de la municipalité entre 1992 et 2011 (Pintal 2000 et 2011).

Ces recherches ont principalement généré des données sur la plaine littorale, mettant en évidence une concentration d'activités humaines anciennes dans cette zone. En parallèle, les tentatives de cartographie des occupations dans l'intérieur des terres restent limitées. Jusqu'à présent, seuls deux inventaires significatifs ont été réalisés le long de la rivière Piétipishtik^u (rivière aux Outardes), (Chevrier 1977; Simard 1975).

Ces zones ont subi des transformations majeures en raison de la construction d'ouvrages hydroélectriques dans les années 1960 et 1970, affectant potentiellement les vestiges archéologiques. Lors de ces explorations, une dizaine de sites ont été identifiés dans un périmètre allant jusqu'à 50 km en amont de la centrale Outardes-2. Cependant, malgré quelques inventaires ultérieurs au nord de Baie-Comeau (Ethnoscop 2014y; Pintal 2004, 2005), les connaissances sur l'occupation ancienne de ce secteur restent partielles.

Les sites sont principalement situés près de la rivière Manikuakanishtik^u (Manicouagan) et ses environs, avec des altitudes variables allant de 5 à 90 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer (NMM). Ils se trouvent dans différents secteurs tels que les plages, les replats, les terrasses sableuses et les rives des rivières. Les sites représentent une large période temporelle, allant de l'Autochtone préhistorique archaïque (environ 9 500 à 3 000 ans avant aujourd'hui) à la période du Contact. Cela met en évidence une occupation humaine variée et relativement continue au fil du temps dans le secteur étudié. (Figure 8 et tableau 4).

Bien que les données archéologiques concernant les périodes paléoindiennes soient encore lacunaires 11 sites ont été identifiés et représentent diverses phases de l'Archaïque, à savoir l'Archaïque ancien (DhEb-1), moyen (DhEb-1 et 2, DhEa-1, DhEc-5), récent (DhEb-12), ainsi que des périodes

indéterminées (DhEb-6, 7, 9, 11; DhEc-3 et 4) (Simard 1975; Chevrier 1978; Cérane 1989; Pintal 1992; 1994; 1995; 2003; Dubreuil 2007).

La sous-période du Sylvicole ancien demeure non représentée dans les découvertes actuelles. Cependant, la période du Sylvicole moyen compte les sites DhEa-2 et DhEb-7, tandis que la période du Sylvicole supérieur est illustrée par les sites DhEb-8, 10, 11 et 13. En outre, le site DhEb-10 revêt un intérêt particulier, car il pourrait avoir été occupé à la fin du Sylvicole et pendant la période de contact entre les peuples autochtones et les premiers explorateurs européens. Ces sites fournissent des indices précieux sur les modes de vie et les interactions culturelles au cours de cette période (Cérane 1989; Pintal 1992; 1994; 1995; Dubreuil 2007).

5.2 Sites historiques à proximité du secteur à l'étude

La zone d'étude a également révélé quelques sites historiques offrant quelques éclairages sur l'histoire plus récente de Baie-Comeau (tableau 4). Le site DhEa-2 datant d'une époque historique encore indéterminée, a permis la découverte de rares artefacts euro-canadiens modernes dans un contexte autochtone soit des clous tréfilés, un bouchon métallique, un fragment de cuivre et du verre vert, reflétant peut-être des échanges commerciaux (Pintal 1994, 1995).

Situé à l'ouest de l'embouchure de la rivière Amédée, le site DhEb-5 daté approximativement entre 1890 et 1920 inclut les vestiges d'un moulin à scie du début du XX^e siècle. Ce moulin, alimenté par un barrage sur la rivière Amédée, est un témoignage d'un des premiers développements industriels du secteur. À proximité, des infrastructures portuaires et des habitations rudimentaires ont été découvertes. Les artefacts recueillis, notamment un plancher en briques rouges et un mur en briques jaunes, partiellement conservés, soulignent l'importance patrimoniale du site, qui reste à être exploré (Pintal 1992; Plourde 2010).

DhEb-12 a révélé des éléments tels que des dépotoirs, ainsi que les restes d'une habitation. Les artefacts découverts, incluant du verre à vitre, du verre à bouteilles, de la terre cuite fine blanche vitrifiée et des clous, suggèrent une occupation remontant à la fin du XIX^e siècle ou au début du XX^e siècle. Ces découvertes coïncident avec la période d'exploitation du moulin à scie voisin, DhEb-5. Enfin, DhEb-13 offre un aperçu des périodes de la Conquête (1760-1780) et du XIX^e siècle (Pintal 1994, 1995, 1996; Dubreuil 2007).

5.3 Site subaquatique à proximité du secteur à l'étude

Le site DgEb-6, connu sous le nom d'Épave de Pointe Paradis, est situé à proximité de la Pointe du même nom, sur les battures de la Manicouagan. Les recherches historiques et archéologiques indiquent qu'il s'agit d'un navire dont l'identité demeure inconnue. Le site a été découvert pour la première fois en 2002 par Daniel

Dorais et a fait l'objet d'études périodiques par le Groupe de Préservation des Vestiges Subaquatiques de la Manicouagan (GPVSM), avec des inspections documentées entre 2003 et 2014 (Delmas 2017).

L'importance historique de cette région révèle une forte occurrence de naufrages en raison des eaux dangereuses des battures de la Manicouagan, qui ont englouti plusieurs navires au fil des siècles. Parmi les naufrages notables à proximité, on peut citer celui de la Sainte-Anne en 1704 et du Cumberland en 1811, laissant supposer que l'épave DgEb-6 pourrait être l'un de ces navires ou un autre naufrage non documenté de la même période (Delmas 2017).

D'un point de vue archéologique, le site présente une section bien conservée de la coque d'un navire, en bois, avec des clous en fer, et quelques traces de revêtement en cuivre, couramment utilisé à l'époque pour protéger les coques des navires contre les organismes marins. Ces éléments suggèrent que le navire pourrait avoir été construit au XIXe siècle. Cependant, des études supplémentaires, incluant la dendrochronologie et l'analyse des matériaux, sont nécessaires pour obtenir une datation et une identification plus précises de l'épave (Delmas 2017).

Le potentiel archéologique du site est significatif en raison de son état relativement intact, ce qui pourrait fournir des informations supplémentaires sur la construction du navire, son utilisation, et les circonstances de son naufrage. De plus, l'accès au site à marée basse en fait un candidat idéal pour la poursuite des recherches, la conservation, et l'éducation du public sur le patrimoine maritime du Québec. Il s'agit du seul site d'épave connu à proximité de la zone d'étude.

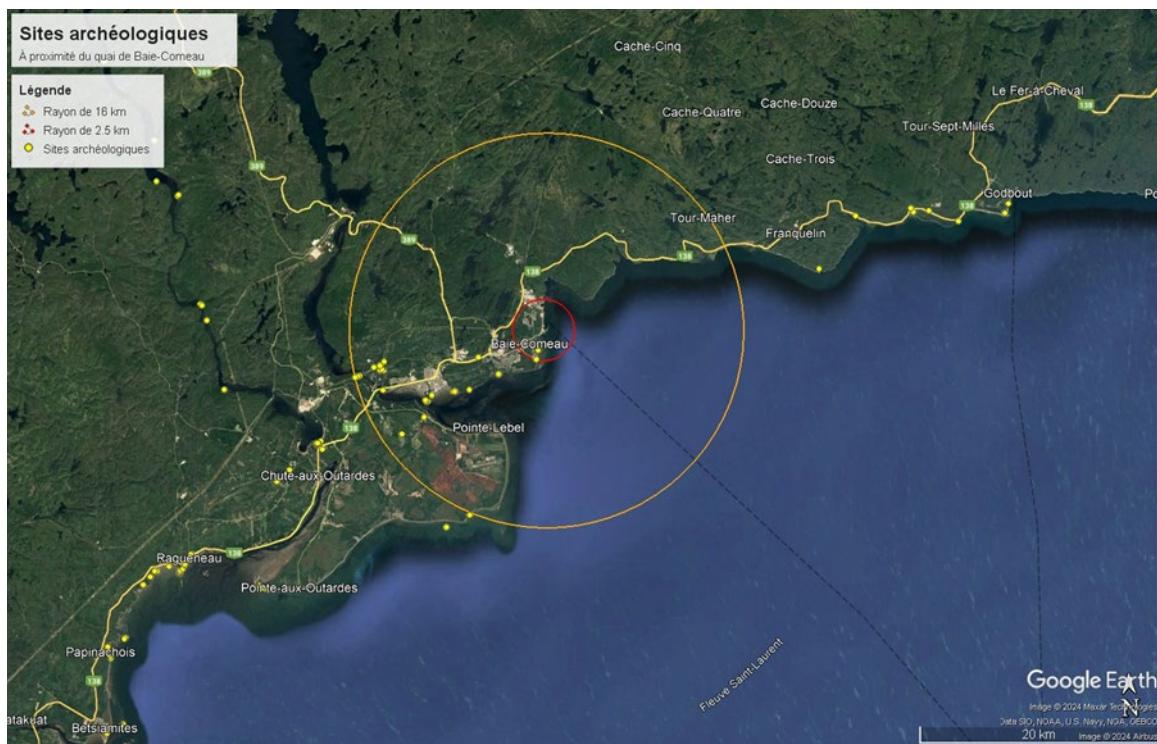


Figure 16. Carte des principaux sites archéologiques de Baie-Comeau (V. Morin 2024)

BORDEN	LOCALISATION	Nature des interventions	IDENTITÉ CULTURELLE	VESTIGES	SOURCES
DhEa-1	85-103 et 105 rue Champlain, secteur Marquette (25 m NMM)	Collecte/sondages	Autochtone préhistorique archaïque moyen (7 000 à 5 000 AA)	Stations A et B, présence de foyers avec os de phoques et de castor. Fonction indéterminée de ce site ancien. Secteur très érodé et bouleversé.	Pintal 1994, 1995
DhEa-2	Arrière de la plage Champlain, près de la rue Champlain (10-23 m NMM)	Sondages; fouilles	Autochtone préhistorique sylvicole moyen (2 400 à 1 000 AA) et historique indéterminé	Trois aires d'occupation distinctes ont été identifiées Station A : découverte de 69 éclats, deux outils en pierre, un tesson de céramique amérindienne. Plusieurs artefacts euro-canadiens de la période moderne, y compris des clous tréfilés, un bouchon métallique, un fragment de cuivre et du verre vert. Station B : un foyer contenant près d'un millier de palourdes calcinées, 71 éclats issus de 9 matières premières différentes, un seul outil en pierre et six vases différents représentés par une centaine de tessons. Station C : 10 éclats, dont 4 en quartzite de Ramah, 4 en quartz et 2 en cherts appalachiens. La quantité et la variété des outils et des artefacts suggèrent que ces sites étaient un camp de base, témoignant d'une gamme étendue d'activités. Un secteur érodé a été identifié, nécessitant une attention particulière lors de futures explorations.	Pintal 1994, 1995
DhEb-1	Campus du Cégep Régional de la Côte-Nord, secteur Mingan Haute terrasse sableuse (40-50 m NMM)	Collecte/sondages; fouilles	Autochtone préhistorique archaïque ancien (8 000 à 7 000 AA) et archaïque moyen (7 000 AA à 5 500 AA)	1975 : Sur le talus ouest, 44 éclats de quartz et 49 éclats d'une pierre rougeâtre, probablement du quartzite, ont été découverts. Par ailleurs, 62 éclats de quartz et un fragment de gouge ont également été trouvés dans cette même zone. 1978 : Les fouilles ont révélé la présence d'un foyer, accompagné de 53 outils en pierre, 3 911 éclats de taille, et 93 petits fragments d'os non identifiables. 1992 : La découverte d'un deuxième foyer a été accompagnée par la collecte de 69 éclats, majoritairement en quartz, à l'exception d'un éclat en quartzite rouge siliceux. Ce site a été identifié comme un lieu de dégrossissage, caractérisé par la présence de deux outils en quartz. 1995 : Cinq stations, nommées A, B, C, D et E, ont été identifiées, avec un site de campement incluant des os de phoques trouvés dans les foyers. La station A, la plus importante, a livré 39 outils, 2 893 éclats, une quinzaine d'os calcinés répartis dans deux structures de combustion, un échantillon d'ocre rouge, et deux échantillons de charbon de bois. À noter que 25% de la station A	Simard 1975; Chevrier 1978; Pintal 1992, 1995; Dubreuil 2007

				reste encore à fouiller. Les stations B, C et E ont été détruites, mais 25% de la station B reste également à explorer.	
DhEb-2	Rive Ouest, près de l'embouchure de la rivière Manicouagan. Un replat (45 m NMM)	Collecte/sondages	Autochtone préhistorique archaïque (9 500 à 3 000 AA)	Un fragment de couteau et sept éclats de quartz.	Chevrier et Castonguay 1976
DhEb-3	Rive Est de la rivière Manicouagan (60 m NMM)	Collecte/sondages	Autochtone préhistorique indéterminé (12000 à 450 AA)	Éclats de Quartz.	Pintal 2011
DhEb-4	Rive Est de la rivière Manicouagan (60 m NMM)	Collecte/sondages	Autochtone préhistorique indéterminé (12000 à 450 AA)	Éclats de Quartz.	Pintal 2011
DhEb-5	Rive Ouest de l'embouchure de la rivière Amédée (50 m NMM)	Inspection visuelle/sondages	Historique (1890-1920)	<p>Le site, partiellement altéré par des développements modernes, abrite les restes d'un moulin à scie du début du XX^e siècle. Ce moulin était alimenté par un barrage sur la rivière Amédée. À proximité, on trouve des infrastructures portuaires et des habitations rudimentaires.</p> <p>La culture matérielle retrouvée date du XIX^e siècle jusqu'au début du XX^e siècle. Parmi les découvertes notables, il y a un plancher fait de briques rouges et un petit mur de briques jaunes, tous deux partiellement conservés. Ces vestiges, visibles en surface, constituent un ensemble historique significatif.</p>	Pintal 1992 : Plourde 2010
DhEb-6	1,10 km au nord-est d'une baie de la Manicouagan, près du barrage McCormick; (80 m NMM)	Collecte/sondages	autochtone préhistorique archaïque (9 500 à 3 000 AA)	<p>Éclats et débris de taille: 200 dont 175 en quartz laiteux, 13 en quartz hyalin; 7 en quartzite rose; 4 en schiste rouge et 1 en argilite rouge (?)</p> <p>Site partiellement endommagé par l'aménagement de chemins forestiers et l'installation de lignes électriques.</p>	Cérane 1989
DhEb-7	1,65 km au nord-est d'une baie de la Manicouagan, près du barrage McCormick; Replat d'une terrasse (83 m NMM)	Collecte/sondages	autochtone préhistorique archaïque (9 500 à 3 000 AA) et sylvicole moyen (2 400 à 1 000 AA)	Éclats et débris de taille: 121 dont 42 en quartz hyalin; 36 en quartz gris-blanc; 41 en quartz blanc et 2 en quartzite rose. Site partiellement endommagé par l'aménagement de chemins forestiers et l'installation de lignes électriques.	Cérane 1989; Pintal 1995

DhEb-8	Parc des explorateurs, à 5 mètres de la rivière Manicouagan Sur un replat (7 m NMM)	Collecte/sondages	autochtone préhistorique sylvicole supérieur (1 000 à 400 AA)	Foyer avec os calcinés, utilisation indirecte de la chaleur pour faire bouillir un liquide avec des pierres chauffées (probablement pour cuisson par ébullition), présence d'une vingtaine d'éclats en quartz et quartzite de Ramah.	Pintal 1992
DhEb-9	Parc de la Falaise. Sur un replat (10 m NMM)	Sondages	autochtones préhistoriques archaïques (9 500 à 3 000 AA)	Foyer avec os calcinés, dont 169 éclats lithiques recueillis de cinq matériaux différents, dont du quartzite de Ramah, du quartz. Un quartzite gris bleuté, possiblement de la Minganie, et deux types de chert, l'un brun-gris et l'autre gris calcaireux, d'origine potentiellement gaspésienne. L'outil retrouvé est fragmentaire, peut-être une pièce bifaciale (pointe?) en quartzite de Ramah, avec un fragment de pédoncule suggérant l'emmanchement, retrouvé à l'emplacement du tailleur.	Pintal 1992
DhEb-10	Sur un replat entre la baie au nord-ouest et DhEb-9 du parc de la falaise (10m NMM)	Collecte/sondages	autochtone préhistorique sylvicole supérieur (1 000 à 400 AA) et historique (1500 à 1899)	Foyer avec os calcinés. Vingt-neuf éclats recueillis de cinq matériaux différents, dont le quartz (13,8%) et le quartzite de Ramah (72,4%). Les autres matériaux incluent du chert noir (3,4%), du chert gris (3,4%) et un type de calcédoine (6,8%). Quatre outils ont été découverts sur le site, notamment un coin et un fragment de grattoir en quartzite de Ramah, un fragment de couteau en chert brun, et une pierre à fusil en silex de couleur caramel. La présence de cette dernière pièce suggère un possible site de contact.	Pintal 1992
DhEb-11	Sur un replat, au nord-ouest d'une large baie du parc de la Falaise (5 m NMM)	Fouille	autochtone préhistorique archaïque (9 000 à 3 000 AA) et sylvicole supérieur (1 000 à 400 AA)	1992 : Des aménagements indéterminés ont été explorés. On y a trouvé 128 éclats de pierre, dont 21,9% de quartz et majoritairement du quartzite enfumé gris-blanc (70,3%) avec des inclusions noires. D'autres matériaux ont été découverts, tels que du quartzite rouge, du quartzite blanc, du chert brun-gris, du chert gris marbré et du chert crème, principalement de type appalachien. Trois outils ont été identifiés : un grattoir en chert, un grattoir-racloir en chert et un fragment proximal d'une pièce bifaciale (peut-être un pédoncule) en chert. 1994 : Cinq types d'aménagements, assimilables à des campements, ont été mis au jour. Ces sites comprenaient des foyers contenant des os calcinés, du charbon de bois, et des pierres altérées par la chaleur. Les découvertes incluent 6 182 éclats de pierre, 29 outils en pierre, 699 tessons de céramique, et 18 particules d'hématite, connue aussi sous le nom d'ocre rouge.	Pintal 1992, 1994
DhEb-12	Sentier principal qui relie la rivière au fleuve à proximité de l'anse Comeau (15 m NMM)	Fouille	autochtone préhistorique archaïque récent (5 000 à 3 000 AA) et historique (1800-1950)	Trois structures de foyer, qui pourraient être des grilles à feu, ont été identifiées, ainsi que 119 éclats lithiques. Par ailleurs, des zones servant au rejet de déchets (dépotoirs) ont été mises au jour, ainsi que les vestiges d'une habitation datant de la période historique. Parmi les artefacts découverts, on note	Pintal 1992, 1994, 2003a; Archéo-Mamu-Côte-Nord 2016

				<p>la présence de verre à vitre, de verre à bouteilles, de terre cuite fine blanche vitrifiée et de clous. Ces objets suggèrent que l'établissement remonte à la fin du XIX^e ou au début du XX^e siècle.</p> <p>Cette période coïncide avec l'installation d'un moulin à scie dans le secteur identifié sous le nom de DhEb-5.</p>	
DhEb-13	Près de l'embouchure de la rivière Manicouagan, au sud de la station de pompage sur le boulevard Schmon Replat (5 m NMM)	Fouille	autochtone préhistorique sylvicole supérieur (1 000 à 400 AA) et historique (1760-1850)	<p>En 1994, trois structures de foyer contenant des os ont été découvertes. On y a également trouvé 11 éclats, dont 8 en quartz, 2 en quartzite indéterminé, et un éclat de pierre polie en grès. Parmi les outils, on note un grattoir en chert appalachien et une extrémité distale de pointe en quartzite indéterminé. Le site a révélé une culture matérielle variée datant du XVII^e au XX^e siècle. L'étude des restes osseux a permis d'identifier quatre classes animales : mammifères, oiseaux, poissons et mollusques.</p> <p>Les fouilles de 1995 ont étendu la superficie excavée à 22 m², révélant 25 outils, 1669 éclats, ainsi que quelques objets en argile, dont un fragment de fourneau de pipe, trois tessons de vase et une bille.</p> <p>L'intérêt du site réside notamment dans la diversité de ses occupations, avec au moins quatre phases distinctes identifiées grâce à un contexte stratigraphique complexe. Chaque phase d'occupation est associée à un ou plusieurs foyers. L'occupation la plus ancienne remonte à la préhistoire récente (1000 à 500 AA), suivie par des périodes datant de la Conquête (1760-1780) et du XIX^e siècle.</p>	Pintal 1994, 1995, 1996; Dubreuil 2007
DhEb-14	Rive est de la rivière Manicouagan, près de son embouchure (60 m NMM)	Sondages	Autochtone préhistorique indéterminé (12000 à 450 AA)	Stations A et B. Éclats lithiques. Site en partie détruit	Pintal 2011
DhEb-15	Rive est de la rivière Manicouagan, près de son embouchure (60 m NMM)	Sondages	Autochtone préhistorique indéterminé (12000 à 450 AA)	4 Stations A, B, C et D. Éclats lithiques. Site en partie détruit.	Pintal 2011
DhEc-3	150 m de la rive ouest de la rivière Manicouagan, en amont du barrage McCormick (70 m NMM)	Collecte	autochtone préhistorique archaïque (9 500 à 3 000 AA)	<p>Éclats lithiques : 41 dont 20 en quartz blanc, 12 en Quartz laiteux et 9 en quartz hyalin.</p> <p>Site partiellement endommagé par l'aménagement de chemins forestiers et l'installation de lignes électriques.</p>	Cérane 1989

DhEc-4	À 375 m de la rive ouest de la rivière Manicouagan, en amont du barrage McCormick (85 à 90 m NMM)	Collecte/sondages	autochtone préhistorique archaïque (9 500 à 3 000 AA)	Outils en pierre: 5 dont 4 Ébauches et fragments d'ébauches en quartzite grossier verdâtre; 1 Éclat utilisé en quartzite enfumé; éclats: 126 dont 75 en Quartz laiteux; 28 en Quartz hyalin; 1 en Quartzite enfumé; 18 en Quartzite grossier blanc; 2 en Quartzite grossier verdâtre et 2 en Quartzite grossier rosâtre. Site partiellement endommagé par l'aménagement de chemins forestiers et l'installation de lignes électriques.	Cérane 1989
DhEc-5	À 550 m de la rive ouest de la rivière Manicouagan, en amont du barrage McCormick; (90 m NMM)	Collecte/sondages	autochtone préhistorique archaïque moyen (7 000 à 5 000 AA)	Outil en pierre: 1 Éclat utilisé en quartz hyalin; Éclats de taille: 29; dont 1 Nucléus en quartz laiteux et 28 Éclats de taille en quartz laiteux et granuleux. Site partiellement endommagé par l'aménagement de chemins forestiers et l'installation de lignes électriques.	Cérane 1989

Tableau 4. Sites archéologiques à proximité du secteur à l'étude

6. POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

6.1 Potentiel autochtone

Les premières descriptions de la région par des explorateurs comme Jacques Cartier et les récits de missionnaires tels qu'Henri Nouvel attestent d'une activité autochtone notable le long de la rivière Manikuakanishtik^u (Manicouagan). Il est donc plausible que des vestiges archéologiques de la paléohistoire et des premiers contacts soient encore présents dans certaines zones de Baie-Comeau, notamment près de l'embouchure de la rivière, où des activités liées à la pêche, au transport en canots, au portage et aux campements saisonniers auraient pu se concentrer (figure 17).

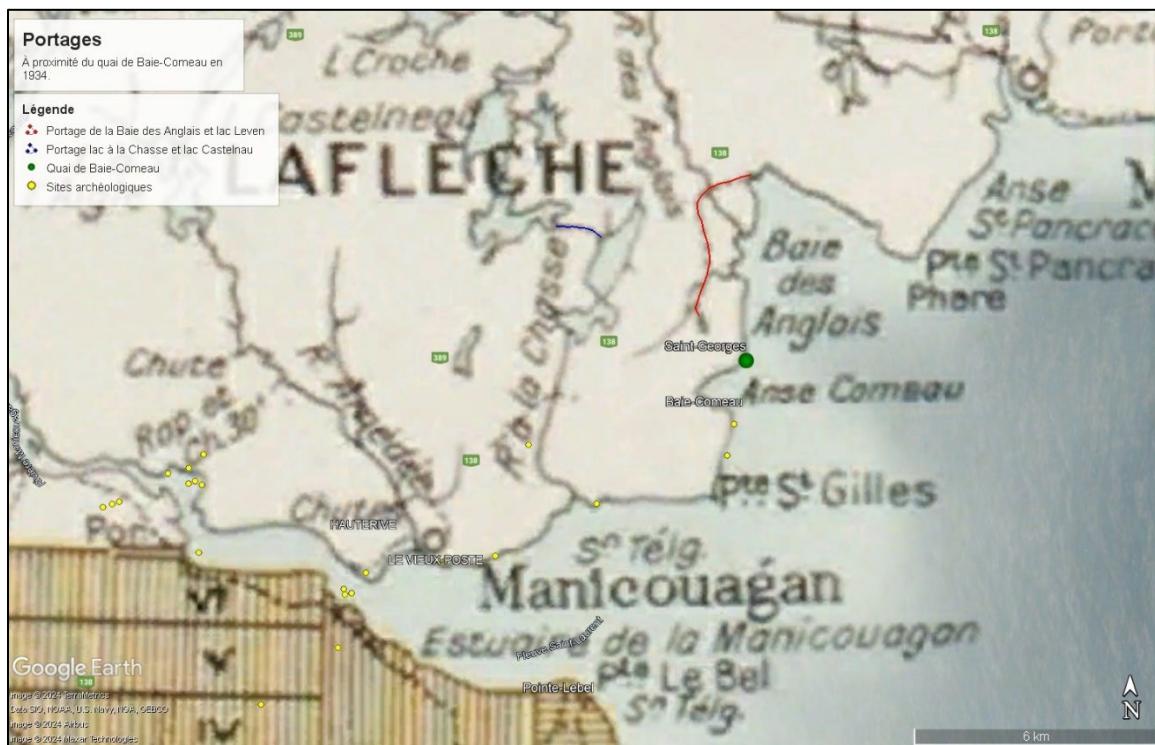


Figure 17. Portage près de la zone d'étude (V. Morin; Conseil des Innus de Pessamit 2024)

Cependant, aucun site paléohistorique submergé n'a encore été découvert dans la zone d'étude. Cela ne signifie pas pour autant une absence totale de potentiel archéologique. La probabilité de découvrir de tels vestiges, bien que faible, pourrait augmenter avec la mise en œuvre de campagnes de télédétection et des inspections visuelles en plongée dans les zones moins profondes. La proximité de sites paléohistoriques autour de la rivière Manikuakanishtik^u (Manicouagan) laisse penser que des vestiges liés à des activités aquatiques, comme des expéditions en canots pour la pêche ou le transport, pourraient être trouvés. Il est également possible que de petites embarcations de fabrication autochtone aient subsisté.

Toutefois, l'érosion des berges et les variations du niveau de l'eau, combinées aux activités humaines telles que le dragage dans la zone à l'étude, compliquent le repérage de ces sites. Les modifications intertidales et les altérations du paysage ont probablement réduit les chances de trouver des vestiges significatifs, bien que le potentiel puisse encore exister, notamment dans les zones préservées des activités humaines.

6.2 Potentiel allochtone

Le potentiel archéologique historique de ce secteur a été évalué en fonction des données environnementales, des sites déjà identifiés et des lieux d'intérêt répertoriés précédemment. Une attention particulière devrait être portée aux dépôts subaquatiques associés aux aménagements passés, à condition qu'ils n'aient pas été dragués. Les constructions intertidales, en modifiant les courants et les dépôts naturels, créent souvent des dépôts anthropiques, augmentant ainsi la probabilité de retrouver des vestiges matériels associés à diverses activités économiques, telles que la construction navale ou les rejets industriels.

Toute la côte de ce secteur pourrait avoir accueilli des infrastructures intertidales, dont certaines pourraient encore être visibles sous forme de vestiges immergés ou enfouis sous les remblais utilisés pour consolider les berges. Ces vestiges pourraient varier considérablement en termes de conservation.

Le développement industriel, en particulier depuis les années 1930, offre également un potentiel pour l'archéologie industrielle, notamment en lien avec l'industrie du bois et de la pâte à papier. Des artefacts ou des structures issus de ces premières activités industrielles pourraient encore se trouver sous les aménagements portuaires modernes. De plus, étant donné le rôle central du quai dans le commerce régional et international, des découvertes pourraient être faites sous la surface actuelle du port.

Cependant, les activités humaines récentes telles que l'érosion des berges, les dragages et les modifications intertidales compliquent la localisation de ces vestiges et réduisent considérablement le potentiel du secteur. Il est probable que bon nombre d'entre eux aient été détruits ou recouverts, bien que certaines zones préservées pourraient encore révéler des éléments intéressants.

7. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'évaluation du potentiel archéologique côtier, maritime et subaquatique réalisée dans le cadre de cette étude s'inscrit dans le contexte du projet de réfection du quai de Baie-Comeau. Les berges de ce secteur ont subi d'importantes altérations anthropiques au fil des décennies, notamment liées aux activités industrielles et au commerce maritime. Ces modifications, ainsi que les dragages et aménagements de quais, ont sans doute perturbé ou recouvert d'éventuels dépôts anthropiques.

Bien que la liste des naufrages identifiés ne soit pas exhaustive, elle témoigne de l'activité maritime intense le long des côtes. Cependant, nous ne recommandons pas d'élargir la zone de recherche subaquatique à un périmètre plus large que celui du quai actuel, car le potentiel de découvertes reste limité en raison des nombreux travaux d'aménagement, des perturbations du paysage littoral et de l'occupation récente de ce secteur.

En effet, depuis les années 1930, le port de Baie-Comeau a connu des transformations majeures pour s'adapter aux besoins croissants des industries forestières, aluminium et céralière. Ces changements ont impliqué des travaux de dragage et de remblaiement pour maintenir la navigabilité et répondre aux défis du commerce international. Parallèlement, les activités industrielles ont entraîné une contamination historique de la zone, qui doit être prise en compte dans toute étude future.

Les photographies aériennes et les études historiques démontrent clairement que les modifications portuaires ont profondément altéré la topographie naturelle de la région, rendant difficile l'identification de strates archéologiques anciennes, qui pourraient avoir été oblitérées.

Ainsi, étant donné que le potentiel archéologique est considéré comme faible, il ne justifie pas la mise en œuvre de recherches complémentaires, même dans les zones relativement épargnées par les travaux récents. Les modifications anthropiques importantes, combinées aux perturbations environnementales, ont probablement réduit les chances de découverte, rendant toute intervention supplémentaire non nécessaire.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages cités

- ARCHÉO-MAMU CÔTE-NORD. 2016. Rapport d'intervention archéologique au parc du Vieux-Poste de Baie-Comeau, été 2015. Rapport technique remis à la Société historique de la Côte-Nord, au Fonds Aluminerie de Baie-Comeau pour les Collectivités durables, au ministère de la Culture et des Communications, au Musée régional de la Côte-Nord et à la Conférence régionale des élus de la Côte- Nord. Baie-Comeau.
- BOSSÉ, Gilbert. 2003. Navigating the Lower Saint Lawrence in the 19th century: our missing maritime history. Métis-sur-Mer. Cédérom, Version 2.
- CÉRANE. 1989. Projet Reynolds : inventaire archéologique. Rapport inédit, SAE, MAC.
- CHAPDELAINE, Claude. 1990b. The Mandeville Site and the Definition of a New Regional Group within the Saint Lawrence Iroquoian World. *Man in the Northeast* 39: 53-63.
1994. La place Culturelle des Paléoindiens de Rimouski dans Le Nord-Est américain. In Il y a 8000 Ans à Rimouski... Paléoécologie et Archéologie d'un Site de La Culture Plano. Dans Claude CHAPDELAINE et Jean DUMONT, eds. Paléo-Québec, 22. Montréal: Recherches amérindiennes au Québec.
- (Dir.) 2007. Entre lacs et montagnes au Méganticois, 12,000 ans d'histoire amérindienne. Coll. Paléo-Québec 32, Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.
2012. Sondages et Fouilles sur Les Aires #5 et #2 du Site Cliche-Rancourt : Une Douzième Intervention Au Méganticois. Septembre 2012. Département d'anthropologie, Université de Montréal.
- CHAPDELAINE, Claude et Pierre J.H. RICHARD. 2017. Middle and Late Paleoindian Adaptation to the Landscapes of Southeastern Québec. *PaleoAmerica* 3(4):299–312.
- CHEVRIER, Daniel. 1977. Recherches archéologiques sur la Haute et la Moyenne Côte-Nord du Saint-Laurent, 1977. Rapport inédit, SAE, MAC.
1978. Recherches archéologiques sur la Côte-Nord du Saint-Laurent, 1977, Québec, soumises à la Direction de l'Archéologie et de l'Ethnologie, ministère des Affaires culturelles.
- CHEVRIER, Daniel et Daniel CASTONGUAY. 1976. Reconnaissances archéologiques sur la Haute et la Moyenne Côte-Nord, été 1976, S.L., présenté au Service d'archéologie et d'ethnologie, ministère des Affaires culturelles du Québec.
- DELMAS, Vincent. 2017. L'archéologie maritime de la Côte-Nord: rapport de recherche archéologique : DgEb-2 – l'épave de Pointe-Paradis (date inconnue), DiDt-13 – l'épave du Mélicite (1883) et DkDs-3-les

épaves de la flotte Walker (1711), DkDs-4 – l'épave de métal et DkDs-5 – l'épave du St-Lawrence (1904). Archéo Mamu Côte Nord.

DUBOIS, Martin, DESCHÈNES, Marie-Josée et Marie-France PAGE. 1999. Baie-Comeau : une ville planifiée. *Continuité*, (80) : 50–54.

DUMAIS, Pierre, Jean POIRIER, et Gilles ROUSSEAU. 1998. *La Préhistoire du Témiscouata, Trente Ans plus tard. L'éveilleur et l'ambassadeur. Essais Archéologiques et Ethnohistoriques en hommage à Charles A Martijn*. Recherches amérindiennes au Québec. Roland Tremblay, éd. Paléo-Québec 27 : 65–72. Montréal.

ETHNOSCOP. 2014y. Programme d'amélioration de la route 389 entre Baie-Comeau et Fermont. Tronçon Baie-Comeau à Manic-2 Étude de potentiel et inventaire archéologiques (automne 2013). Dessau.

LAMBERT, Serge et Caroline ROY. 2001. La Côte-Nord: Une histoire d'appartenance. Montréal : les Éditions GID.

LAVOIE, Michel. 2010. *Le Domaine du Roi : 1652-1859. Souveraineté, contrôle, mainmise, propriété, possession, exploitation*. Québec : Septentrion.

OUELLET, Jacques. 2013. Le Saguenay-Lac-Saint-Jean. Québec : INRS, Presses de L'Université Laval. Collection les régions du Québec, histoire en bref.

PAQUETTE, Marcel. 2011. La Côte-Nord : un long parcours. Montréal : les Éditions GID.

PINTAL, Jean-Yves. 1992. Inventaire archéologique (secteur Mingan), parc des Explorateurs, parc de la Falaise, secteur du Vieux-Poste. Baie Comeau, rapport soumis à la Société des parcs de Baie-Comeau.

1994. Inventaire et fouilles archéologiques dans les Parcs de Baie-Comeau (secteurs Marquette et Mingan). Baie Comeau, rapport soumis à la Société des parcs de Baie-Comeau.

1995. Inventaires et fouilles archéologiques à Baie-Comeau : Les interventions de 1994. Rapport préliminaire. Société des parcs de Baie-Comeau.

1996. Inventaire et fouilles archéologiques à Baie-Comeau, les interventions de 1995. Rapport déposé au MCCQ.

2000. « La préhistoire de la région de Baie-Comeau et l'exploitation des ressources du littoral», *Archéologiques* 14 : 1-10.

2003. À l'origine de Baie-Comeau, intervention archéologique dans le secteur du Vieux-Poste, rive est de l'embouchure de la rivière Amédée (DhEb-12). Baie-Comeau, Ville de Baie-Comeau.

2004. Inventaires archéologiques (été 2003). Québec, rapport déposé au ministère des Transports du Québec.

2005. Inventaires archéologiques (été 2004). Québec, rapport déposé au ministère des Transports du Québec.

2011. Ville de Baie-Comeau : construction d'une nouvelle station de traitement des eaux inventaire archéologique été 2010.

2017. Quai de la reine portion nord, sections 93-94-95 (partie), étude de potentiel archéologique. Services publics et Approvisionnement Canada, Québec.

PLOURDE, Michel. 2003. 8000 ans de paléohistoire: synthèse des recherches archéologiques menées dans l'aire de coordination du parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. Parcs Canada.

2010. Étude archéologique- Réévaluation des sites de la Haute-Côte-Nord (Tadoussac à Pointe-aux-Anglais). MCCCf Dir. Patrimoine et muséologie.

SIMARD, Robert. 1975. Reconnaissance archéologique sur la rivière aux Outardes, comté Saguenay, suivie de : découverte d'un site archéologique sur le campus Manicouagan, Hauteive, DhEb-1. Rapport déposé au ministère des Affaires culturelles du Québec.

TASSÉ, Gilles. 2000. L'archéologie au Québec. Mots, techniques, objets. Saint-Laurent : Fides.

WSP CANADA INC. 2019. Évaluation environnementale de site – Phase I, Lot 3 043 110, Route Maritime, Baie-Comeau (Québec). Projet No : 181-04885-00, novembre 2019. Corporation de gestion du port de Baie-Comeau.

Sites consultés

Bibliothèque et Archives Canada, en ligne. [<http://www.bac-lac.gc.ca/>].

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, en ligne. [<http://banq.qc.ca/>].