



Complexe de la Romaine

Bilan des activités
environnementales
2019

Décembre 2020



Photos de la couverture

En haut à gauche : Confluence des rivières Pujalon et Romaine près du PK 13

En haut à droite : Mesure de la salinité à l'embouchure de la rivière Romaine

En bas à gauche : Cueillette de graines rouges dans le cadre de la pratique d'*Innu Aitun*

Complexe de la Romaine

BILAN DES ACTIVITÉS ENVIRONNEMENTALES 2019

Hydro-Québec
Décembre 2020

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	9
Faits saillants	11
Caractéristiques du projet.....	20
Construction et exploitation des aménagements.....	22
Principaux travaux.....	22
Route de la Romaine	22
Campement de travailleurs.....	22
Aménagement de la Romaine-1.....	24
Aménagement de la Romaine-2.....	24
Aménagement de la Romaine-3.....	24
Aménagement de la Romaine-4.....	24
Déboisement et récupération du bois marchand	25
Émissions de gaz à effet de serre liées aux travaux.....	27
Retombées économiques régionales	29
Comités de relations avec le milieu et communications	31
Comités en milieu minganois	31
Comité de suivi de l'entente de partenariat avec la MRC de Minganie.....	31
Comité des retombées économiques Côte-Nord	31
Sous-comité Relations avec le milieu	32
Comités en milieu innu.....	32
Sociétés innues.....	32
Comités techniques et environnementaux Romaine	32
Comités d'octroi et de suivi des contrats autochtones	33
Comité de suivi de l'intégration et du maintien en emploi des travailleurs innus	33
Comités réunissant des Minganois et des Innus	34
Société Tshitassiu	34
Société Saumon de la rivière Romaine	35
Rencontres ciblées et activités de communication.....	37
Communications destinées au public	38
Milieu physique	41
Débits réservés dans les tronçons court-circuités de la Romaine-3 et de la Romaine-2, et en aval de la centrale de la Romaine-1	41
Régime thermique dans le réservoir de la Romaine 2 et en aval de la centrale de la Romaine-1	46
Régime des glaces	50
Milieu biologique.....	55
Saumon atlantique	55
Mise en valeur de l'habitat du saumon atlantique sur la Côte-Nord	66
Qualité granulométrique des frayères à saumon	68
Production de touladis et ensemencement du réservoir de la Romaine 1	73
Mise en valeur de la ouananiche	78

Transfert de populations d'omble chevaliers	81
Omble de fontaine	84
Sauvetage de poissons dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3	85
Communautés de poissons dans les réservoirs	89
Teneurs en mercure de la chair des poissons	95
Caractéristiques physiques de la zone de l'embouchure de la Romaine	100
Herbiers de zostère marine dans la zone de l'embouchure de la Romaine.....	119
Populations et habitat de la myre commune dans la zone de l'embouchure de la Romaine.....	125
Production planctonique en milieu marin	133
Aménagement de milieux humides et installation de nichoirs	147
Caribou forestier.....	153
Piégeage du castor dans les limites du réservoir de la Romaine 4	154
Milieu humain	158
Communications sur les risques et avantages de la consommation de poisson	158
Incidences sociales chez les Minganois	160
Utilisation du territoire par les Minganois.....	161
Chasse et pêche par les travailleurs durant leurs loisirs	165
Incidences sociales dans les communautés innues	169
Utilisation du territoire par les Innus et savoir innu	171
Débris ligneux et tourbières flottantes	173
Archéologie	179
Surveillance environnementale.....	181
Activités à venir en 2020	185
Études sectorielles.....	187

Tableaux

1 Principales caractéristiques des aménagements hydroélectriques.....	20
2 Émissions de gaz à effet de serre liées aux travaux exécutés au complexe de la Romaine depuis 2009.....	28
3 Droits d'accès accordés par la Société Tshittassiu de 2010 à 2019	34
4 Régime de débits réservés écologiques en aval de la centrale de la Romaine-1	41
5 Température estivale de l'eau dans la Romaine Sud-Est, la Pujalon et le cours inférieur de la Romaine de 2009 à 2019	48
6 Emprise de la couverture de glace sur le cours inférieur de la Romaine au moment des survols.....	52
7 Abondance de smolts dans la Romaine en 2005 et de 2013 à 2019.....	59
8 Nombre moyen de smolts produits par nid pour les cohortes d'oeufs de 2010 à 2016.....	60
9 Saumons juvéniles inventoriés dans les frayères aménagées des PK 49 et 51 de la Romaine en août 2019	62
10 Saumons juvéniles inventoriés dans les frayères aménagées des PK 49 et 51 de la Romaine en octobre 2019.....	62

11	Relevés sédimentologiques au droit des frayères naturelles des PK 34,5 et 46,2 de la Romaine lors de la campagne d'échantillonnage de 2018-2019	69
12	Résultats des quatre premières années du programme d'ensemencement en touladis du réservoir de la Romaine 1.....	74
13	Captures de touladis au filet maillant dans le lac Manouane du 22 au 26 septembre 2019	77
14	Effort de pêche déployé pour le suivi de l'évolution des communautés de poissons en 2019.....	89
15	Abondance absolue, abondance relative et captures par unité d'effort (CPUE) dans les réservoirs et les plans d'eau naturels en 2019	92
16	Captures par unité d'effort (CPUE) et biomasse par unité d'effort (BPUE) dans les réservoirs de la Romaine 1 et de la Romaine 2 en 2017 et en 2019.....	93
17	Longueur moyenne, masse moyenne et âge moyen des principales espèces de poissons capturées le long de la Romaine et dans les lacs témoins en 2017 et en 2019.....	95
18	Sommaire des teneurs en mercure de la chair de certaines espèces de poissons dans les réservoirs et les plans d'eau naturels en 2019.....	99
19	Superficie des herbiers de zostère marine de 2013 à 2019.....	121
20	Indice de division du paysage des herbiers de zostère marine de 2013 à 2019	121
21	Mesures physicochimiques, biologiques et météorologiques prises aux fins de la caractérisation de la production planctonique dans la zone de l'embouchure de la Romaine et le chenal de Mingan	137
22	Synthèse des profils établis et des échantillons prélevés à chaque station de caractérisation de la production planctonique par campagne de suivi et pour l'ensemble du suivi	138
23	Types de pièges à castor.....	154
24	Efficacité du piégeage du castor dans les aires d'enniolement des réservoirs de la Romaine	157
25	Captures de poissons déclarées par les travailleurs, les Minganois et les pêcheurs de l'extérieur de la région de 2010 à 2019	166
26	Proportion des berges et de la superficie du réservoir de la Romaine 1 touchées par la présence de débris ligneux ou d'autres phénomènes provoqués par la création du plan d'eau de 2016 à 2019	176
27	Proportion des berges et de la superficie du réservoir de la Romaine 2 touchées par la présence de débris ligneux ou d'autres phénomènes provoqués par la création du plan d'eau de 2015 à 2019	177
28	Proportion des berges et de la superficie du réservoir de la Romaine 3 touchées par la présence de débris ligneux ou d'autres phénomènes provoqués par la création du plan d'eau de 2017 à 2019	178

Figures

1	Nombre de travailleurs affectés à la réalisation du complexe de la Romaine de 2009 à 2022	21
2	Extrait de la présentation faite à la première séance d'accueil obligatoire des travailleurs au chantier de la Romaine	23
3	Affiche de promotion des visites guidées de la centrale de la Romaine-1	39
4	Débit évacué dans le tronçon court-circuité de la Romaine-2 en 2019	42
5	Débit évacué dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3 en 2019	42
6	Débits au site de la Romaine-1 ainsi qu'aux PK 46,2 et 16,2 de la Romaine en 2019	43
7	Débits à l'embouchure de la Romaine (PK 5,2) de 1999 à 2014 et en 2019	45
8	Température de l'eau dans la Romaine Sud-Est, la Puyjalon et le cours inférieur de la Romaine en 2019	47
9	Comparaison des températures de l'eau observées en 2019 et prévues dans l'étude d'impact	49
10	Profils verticaux de la température de l'eau du réservoir de la Romaine 2 en 2019	50
11	Captures quotidiennes de smolts dans la Romaine et la Puyjalon en 2019	58
12	Variation journalière du niveau de la Petite rivière Romaine pendant la période de montaison de la ouananiche en 2018 et en 2019	80
13	Abondance relative de poissons, captures par unité d'effort (CPUE) et biomasse par unité d'effort (BPUE) dans les réservoirs de la Romaine 1 et de la Romaine 2 ainsi que dans le lac aux Sauterelles en 2017 et en 2019	94
14	Mouillage type	108
15	Débit moyen quotidien mesuré à l'embouchure de la Romaine (station ROMA0665, PK 5,2) en 2019 et débits moyens historiques	108
16	Variabilité interannuelle de la taille moyenne (D50) des sédiments prélevés dans les habitats aquatiques de la zone de l'embouchure de la Romaine	110
17	Distribution des tailles de la mye commune à l'embouchure de la Romaine en 2019	128
18	Distribution des tailles de la mye commune à l'embouchure de la Mingan (zone témoin) en 2019	129
19	Structure d'âge de la mye commune à l'embouchure de la Romaine et de la Mingan (zone témoin) en 2019	130
20	Longueur des myes par groupe d'âge à l'embouchure de la Romaine et de la Mingan (zone témoin) de 2013 à 2019	131
21	Abondance relative des espèces de mollusques dans les trois secteurs échantillonnés de 2013 à 2019	132

22	Bouée munie d'instruments à la station P2	135
23	Comparaison interannuelle de la température de l'eau mesurée par les bouées instrumentées dans la zone de l'embouchure de la Romaine (station P1) et le chenal de Mingan (station P2)	139
24	Comparaison interannuelle de la salinité de l'eau mesurée par les bouées instrumentées dans la zone de l'embouchure de la Romaine (station P1) et le chenal de Mingan (station P2)	140
25	Distribution relative du biovolume phytoplanctonique de la Romaine au large des îles de Mingan.....	143
26	Dynamique des communautés zooplanctoniques dans le chenal de Mingan et l'embouchure de la Romaine (station P3) en 2019	145
27	Abondance du zooplancton aux stations P1 à P7 de 2013 à 2019	146
28	Recto et verso du <i>Guide de consommation des poissons et des fruits de mer – Rivière Romaine</i>	158
29	Recommandations de consommation relatives immédiatement en aval des réservoirs de la Romaine 1 et de la Romaine 2, au réservoir de la Romaine 1 et au cours inférieur de la Romaine (extraits du <i>Guide de consommation des poissons et des fruits de mer – Rivière Romaine</i>)	159
30	Captures de poissons déclarées par les travailleurs, les Minganois et les pêcheurs de l'extérieur de la région de 2010 à 2019	163
31	Proportion des berges du réservoir de la Romaine 1 touchées par la présence de débris ligneux ou de végétation émergente de 2016 à 2019	176
32	Proportion des berges du réservoir de la Romaine 2 touchées par la présence de débris ligneux ou de végétation émergente de 2015 à 2019	177
33	Proportion des berges du réservoir de la Romaine 3 touchées par la présence de débris ligneux ou de végétation émergente de 2017 à 2019	178
34	Bulletin mensuel d'information environnementale diffusé aux employés sur le chantier – Mai 2019	182

Cartes

1	Situation du projet	10
2	Déboisement au réservoir de la Romaine 4	26
3	Zone d'étude du régime des glaces en aval de la centrale de la Romaine-1	51
4	Domaine vital du saumon dans le bassin versant de la Romaine et répartition des nids de saumon en 2019	63
5	Principales frayères à saumon naturelles dans le cours inférieur de la Romaine	70
6	Lieux d'ensemencement en touladis dans le réservoir de la Romaine 1 en 2019	75
7	Lacs donneurs et lacs récepteurs d'ombles chevaliers dans le secteur du réservoir de la Romaine 4	82

8	Stations de sauvetage et de récupération de poissons dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3.....	87
9	Stations d'échantillonnage des communautés de poissons et du mercure dans la chair des poissons dans les réservoirs et les plans d'eau naturels en 2019	90
10	Éléments hydrographiques liés aux aménagements du complexe de la Romaine	101
11	Stations d'échantillonnage du substrat, transects altimétriques et positions des mouillages associés à la caractérisation physique de la zone de l'embouchure de la Romaine en 2019	103
12	Stations d'échantillonnage du substrat, transects altimétriques, positions des mouillages et profils associés à la caractérisation physique des zones témoins en 2019	105
13	Ensemble des profils et des mouillages associés à la caractérisation physique de la zone de l'embouchure de la Romaine en 2019.....	106
14	Évolution de l'altimétrie des habitats aquatiques de la zone de l'embouchure de la Romaine de 2013 à 2019	111
15	Zone d'influence du panache de la Romaine sur la salinité de la zone d'étude à quatre stades de marée en 2019 – Période de l'historique de crue	115
16	Zone d'influence du panache de la Romaine sur la salinité de la zone d'étude à quatre stades de marée en 2019 – Période de l'été-automne.....	117
17	Zone d'étude de la zostère marine	120
18	Évolution des herbiers de zostère marine dans l'embouchure de la Romaine de 2013 à 2019.....	122
19	Évolution des herbiers de zostère marine dans la zone témoin de la baie Nickerson de 2013 à 2019	123
20	Évolution des herbiers de zostère marine dans la zone témoin de la baie Victor de 2013 à 2019.....	124
21	Zone d'étude de la mye commune	127
22	Stations d'échantillonnage aux fins de la caractérisation de la production planctonique en milieu marin.....	136
23	Nichoires à garrot et à harle installés dans les secteurs de la Romaine-2 et de la Romaine-3 en 2019	151
24	Colonies de castors dans les limites du réservoir de la Romaine 4 projeté	155
25	Plans d'eau fréquentés par les pêcheurs en 2019	167

Planche

1	Aménagement de l'étang du Till (énoncé d'envergure)	149
---	---	-----

Annexes

A	Calendrier du suivi environnemental.....	189
B	Calendrier de mise en œuvre des mesures d'atténuation, de bonification et de compensation	197

INTRODUCTION

Hydro-Québec a déposé l'étude d'impact sur l'environnement relative au complexe de la Romaine en 2008 auprès des autorités compétentes. Le complexe est actuellement en construction dans la MRC de Minganie, sur la Côte-Nord (voir la carte 1). Il sera composé de quatre aménagements hydroélectriques dont la production énergétique moyenne atteindra 8 TWh par année. La superficie des quatre réservoirs totalisera 279 km² et une route d'environ 150 km donnera accès aux aménagements. Les différentes composantes du projet, l'évaluation de ses impacts environnementaux et le suivi environnemental proposé ont fait l'objet d'une présentation détaillée dans l'étude d'impact.

Au terme du processus d'évaluation environnementale, les autorités provinciales et fédérales ont donné, en 2009, les autorisations nécessaires à la réalisation du complexe de la Romaine. Les travaux de construction ont commencé au printemps 2009 et se poursuivront jusqu'en 2022. La mise en service des centrales de la Romaine-2, de la Romaine-1 et de la Romaine-3 a eu lieu respectivement en décembre 2014, en décembre 2015 et en septembre 2017. Les travaux de construction de l'aménagement de la Romaine-4 ont commencé au printemps 2017. La mise en eau du réservoir de la Romaine 4, initialement prévue en septembre 2019, a été reportée en juin 2020. Ce report résulte d'un arrêt complet des travaux d'excavation au site de la centrale à la fin de 2016, en raison des conditions géologiques difficiles de ce secteur. La révision en profondeur des méthodes de travail et l'application de nouvelles mesures sécuritaires au chantier de la Romaine a obligé Hydro-Québec à revoir l'échéancier global du projet touchant notamment la construction du barrage et la mise en service de la centrale de la Romaine-4, maintenant prévue pour l'automne 2022.

Conformément à ses engagements, Hydro-Québec a mis sur pied un programme précis de suivi environnemental. L'objectif premier de ce programme est de vérifier l'évolution du milieu de même que l'efficacité des mesures d'atténuation, de bonification et de compensation afin d'apporter, au besoin, les corrections nécessaires. Les études de suivi environnemental constituent par ailleurs une source d'information précieuse et alimentent une vaste banque de données sur laquelle s'appuie Hydro-Québec pour évaluer les impacts de ses projets.

Les activités de suivi environnemental du complexe de la Romaine ont débuté en 2009, en même temps que les travaux, et se poursuivront jusqu'en 2040, soit environ 20 ans après la mise en service de la centrale de la Romaine-4. La plupart des études réalisées de 2009 à 2013 ont établi des états de référence qui servent de points de comparaison pour l'appréciation des résultats des suivis. En 2014, Hydro-Québec a amorcé l'analyse des effets de l'exploitation de l'aménagement de la Romaine-2 sur le milieu environnant. L'analyse s'est approfondie en 2015 et

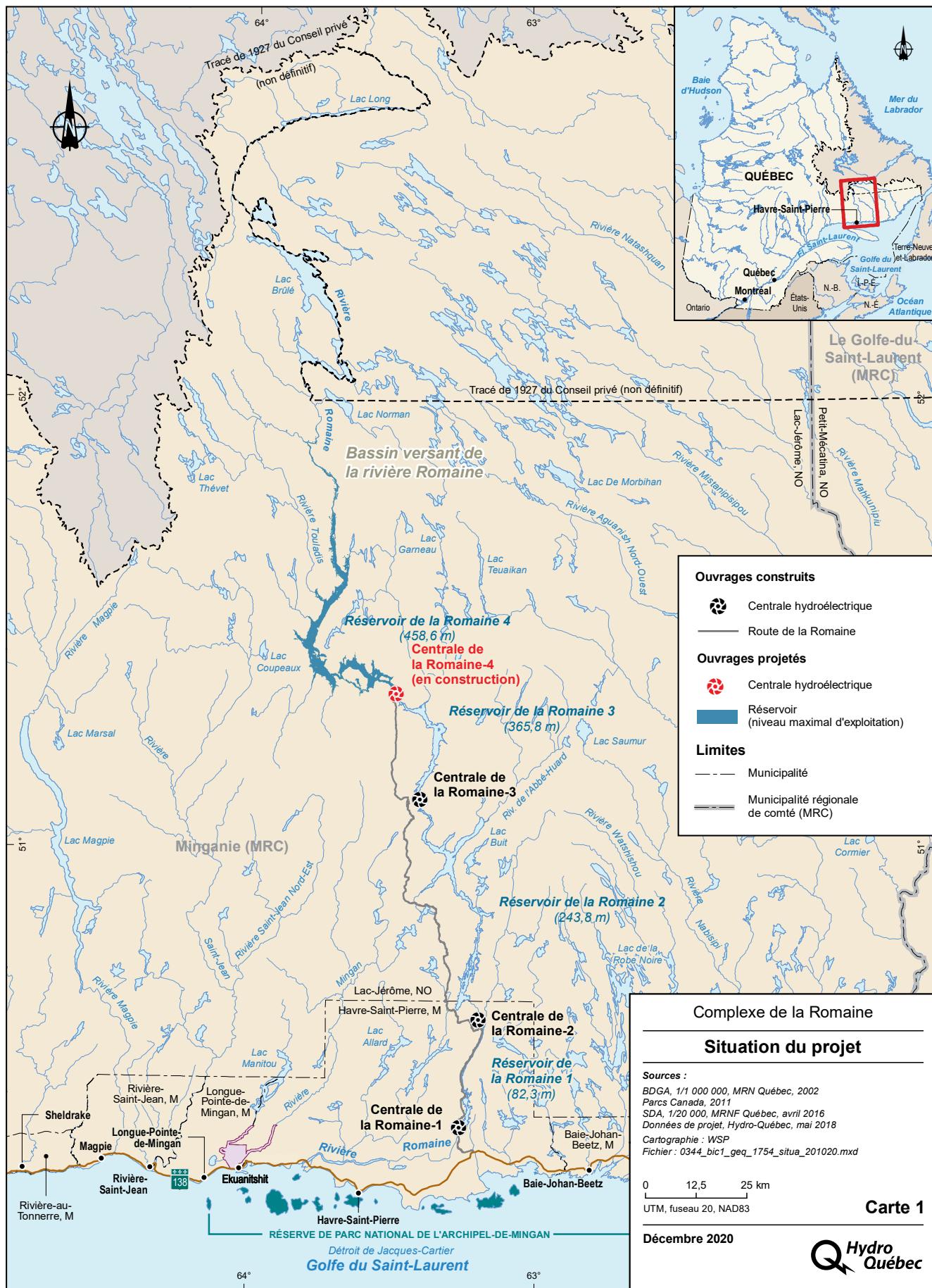
en 2016, alors qu'elle couvrait le cycle hydrologique complet de l'exploitation d'une, puis de deux centrales. Les effets de l'exploitation d'une troisième centrale (Romaine-3) se sont ajoutés vers la fin de 2017. En tenant compte du report de la mise en eau du dernier réservoir (Romaine 4), Hydro-Québec a proposé aux instances gouvernementales, en 2019, des modifications aux calendriers de suivi environnemental et de mise en œuvre des mesures d'atténuation, de bonification et de compensation.

Pour chaque objet de suivi, le présent bilan décrit les objectifs de l'activité, les méthodes appliquées et les résultats obtenus. Il rend également compte de la mise en œuvre de mesures d'atténuation, de bonification et de compensation. Les principales composantes du milieu visées en 2019 par ces activités sont les suivantes :

- débits réservés ;
- régime thermique ;
- régime des glaces ;
- saumon atlantique ;
- touladi ;
- ouananiche ;
- omble chevalier ;
- omble de fontaine ;
- sauvetage de poissons dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3 ;
- communautés de poissons dans les réservoirs ;
- teneurs en mercure de la chair des poissons ;
- océanographie physique et biologique ;
- milieux humides aménagés ;
- caribou forestier ;
- castor ;
- communications sur la consommation de poisson ;
- incidences sociales et utilisation du territoire chez les communautés minganoise et innues ;
- activités de chasse et de pêche des travailleurs durant leurs loisirs ;
- débris ligneux et tourbières flottantes ;
- archéologie.

En plus des activités de suivi, le bilan de 2019 décrit les travaux effectués ainsi que la surveillance environnementale qui s'y rattache. Il fait le point sur les retombées économiques régionales et sur la main-d'œuvre du projet de même que sur les activités des comités de relations avec le milieu qui ont été créés dans le cadre du projet. Enfin, le bilan donne un aperçu des principales activités environnementales prévues pour 2020.

Les calendriers du suivi environnemental et de mise en œuvre des mesures d'atténuation, de bonification et de compensation sont présentés aux annexes A et B. Ils ont été mis à jour pour diffusion à la suite de leur acceptation par les instances gouvernementales en 2020.



FAITS SAILLANTS

Hydro-Québec a entrepris en 2009 la construction du complexe de la Romaine sur la Côte-Nord, ce qui permettra, à terme, l'exploitation de quatre aménagements hydroélectriques d'une production moyenne de 8 TWh par année. La route de la Romaine, longue de quelque 150 km, ouvre un territoire jusque-là peu accessible aux communautés minganoise et innues.

Ces faits saillants résument les travaux effectués en 2019, les retombées économiques régionales du projet, les principales réalisations en matière de relations avec le milieu ainsi que les activités environnementales de l'année.

Travaux effectués en 2019

- La fin des travaux d'excavation de la centrale de la Romaine-4, le bétonnage de la centrale, de la prise d'eau et de l'évacuateur de crues, l'excavation de la galerie d'aménée et de la cheminée d'équilibre, l'installation de vannes ainsi que la construction du barrage et des bâtiments de service ont marqué l'année 2019.
- La construction du barrage de la Romaine-4 s'est poursuivie toute l'année et se terminera au cours de l'été 2020.
- L'aménagement du poste à 315 kV s'est achevé à l'automne 2019.
- Hydro-Québec a effectué des travaux correcteurs le long de la route de la Romaine. De l'écaillage et la consolidation superficielle de parois rocheuses ont permis d'assurer la sécurité des usagers.
- En 2019, le déboisement du réservoir de la Romaine 4 s'est poursuivi sur une superficie totale de 255 ha, soit sur 172 ha de façon manuelle et sur 83 ha de façon mécanisée.
- L'ensemble des activités de 2019 au chantier de la Romaine ont produit 53 516 t éq. CO₂ de gaz à effet de serre (GES). Les émissions ont augmenté depuis les trois dernières années pour atteindre, en 2019, un niveau semblable à ceux de 2014 et de 2015. Cette augmentation s'explique notamment par le début de la construction de la centrale de la Romaine-4 et la construction du poste de départ, responsables d'une fabrication record de ciment.

Retombées économiques régionales

- La valeur des contrats (sous-traitance comprise) obtenus par les entrepreneurs de la Côte-Nord dépasse 21,9 M\$ en 2019. La part des entreprises innues dépasse 15,8 M\$.
- En moyenne, le chantier de la Romaine a occupé, chaque semaine, 340 travailleurs de la Côte-Nord, dont 115 travailleurs innus.
- Les sommes injectées dans la région de la Côte-Nord en 2019 dépassent 113,7 M\$. Elles atteignent près de 1 314,4 M\$ pour la période 2009-2019.

Comités de relations avec le milieu et communications

- En 2019, Hydro-Québec a poursuivi le versement des sommes prévues à l'entente de partenariat signée en 2008 avec la MRC de Minganie. Plusieurs échanges d'information et discussions ont eu lieu durant l'année entre les représentants de la Minganie et d'Hydro-Québec sur les principaux sujets suivants : avancement de la construction de l'aménagement de la Romaine-4, mise en place d'un programme de visites guidées pour le grand public à la centrale de la Romaine-1, organisation d'une exposition permanente sur le projet du complexe de la Romaine au portail Pélagie-Cormier et report de la mise en service de la centrale de la Romaine-4.
- Le mandat du Comité des retombées économiques Côte-Nord est de suivre l'information sur les appels d'offres et sur les retombées réelles du projet. Ce comité a été actif tout au long de 2019. Le 5 février 2019, le directeur principal des projets de production à Hydro-Québec s'est rendu à Havre-Saint-Pierre pour y rencontrer une trentaine d'entrepreneurs de la région, à qui il a présenté les avancées et retombées économiques du projet en 2018 ainsi que les perspectives pour 2019.
- Le sous-comité Relations avec le milieu s'est réuni à deux reprises en 2019, soit le 14 mars et le 16 juin. Il a pour mandat d'assurer le suivi des impacts sociaux et économiques du projet dans la MRC de Minganie.
- En 2019, Hydro-Québec a versé les sommes prévues aux trois ententes conclues avec les sociétés innues. Ces sommes ont notamment permis l'acquisition de matériel nécessaire à la pratique d'activités traditionnelles, les déplacements liés à ces activités, le financement de programmes de formation et la réalisation de projets de nature communautaire ou favorisant la transmission de connaissances traditionnelles.
- Les membres du Comité technique et environnemental Romaine d'Ekuanitsh (CTER-E) se sont réunis à cinq occasions en 2019 et ont discuté de plus de quinze thèmes variés (archéologie, castor, saumon, occupation du territoire par les Innus, etc.).
- Les membres du CTER de Nutashkuan (CTER-N) et ceux du CTER d'Unamen-Shipu–Pakua-Shipi (CTER-U/P) ont tenu chacun une rencontre au cours de l'année, où ils ont notamment abordé les incidences sociales et les retombées économiques du projet ainsi que le calendrier des activités de suivi de 2019.
- Le Comité de suivi de l'intégration et du maintien en emploi des travailleurs innus a contribué en 2019 à la réalisation d'une enquête auprès des travailleurs innus. Les membres du comité se sont régulièrement rencontrés pour discuter de divers thèmes, dont les interventions nécessaires auprès de l'équipe de gestion du chantier ou des entreprises qui y œuvrent afin d'assurer le maintien de bonnes relations de travail de même que la planification et l'organisation d'activités culturelles et de loisirs.

- Au cours de 2019, la Société Tshitassiu a diffusé des communiqués visant à informer les utilisateurs du territoire et les travailleurs de la Romaine de la réglementation en vigueur et des obligations qui en découlent. Cette société veille également à orienter les campagnes de terrain réalisées par la direction régionale de la gestion de la faune du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Ces campagnes visent l'échantillonnage de lacs du secteur Tshitassiu-La Romaine et permettent de récolter diverses données, par exemple les espèces de poisson présentes, la bathymétrie et les propriétés physicochimiques de l'eau.
- L'agenda de 2019 de la Société Saumon de la rivière Romaine (SSRR) comprenait l'ensemencement des rivières Puyjalon et de la Romaine, où plus de 221 000 alevins de saumon ont été mis à l'eau de la fin de juin à la mi-juillet. À l'automne, plus de 775 000 œufs ont été mis en incubation dans les installations de la SSRR. En plus de ses activités de nature biologique, la SSRR participe au programme éducatif « Histoire de saumon », dont l'objectif est de sensibiliser les écoliers à la biologie de ce poisson.
- L'année 2019 a donné lieu à diverses activités de communication avec le milieu de même qu'à l'amélioration des mesures destinées à rendre sécuritaire la traversée en motoneige des rivières Romaine et Aisley. Hydro-Québec a eu de nombreux échanges d'information et rencontres avec le Club Le Blizzard de Havre-Saint-Pierre et le ministère des Transports du Québec (MTQ) au sujet du recours à des véhicules d'escorte pendant la saison de motoneige 2019-2020. La solution permanente retenue a été présentée au MTQ. De plus, Hydro-Québec a tenu des discussions avec les associations de villégiateurs de la MRC de Minganie relativement à une participation de l'entreprise à l'amélioration de la circulation et de l'occupation du territoire le long de la rivière Romaine (aires de stationnement, rampes de mise à l'eau, passerelle, etc.).
- L'année 2019 marquant les dix ans du début de la construction du complexe de la Romaine, Hydro-Québec a collaboré avec les journalistes de Radio-Canada à la préparation d'un dossier Web très complet, diffusé le 15 mai.
- L'offre touristique de la région de la Minganie s'est intensifiée en 2019. Plus de 2 900 visiteurs ont été accueillis au portail Pélagie-Cormier, où ils ont été introduits au complexe de la Romaine par une exposition permanente intitulée *Notre patrimoine et notre milieu : une richesse à préserver*. Les visiteurs se rendaient ensuite en autobus à la centrale de la Romaine-1, pour une visite guidée d'environ 2,5 heures.
- Une activité portes ouvertes a eu lieu le 8 mai 2019 au gymnase de l'école Teueikan, à Ekuanitshik. On y a présenté différents sujets liés au projet, dont l'archéologie, l'utilisation du territoire et le saumon atlantique. De plus, un atelier d'information sur le mercure a été tenu le 11 novembre 2019 à Ekuanitshik.

- En 2019, Hydro-Québec a diffusé des appels à la prudence liés aux déversements préventifs pendant les crues, au transport de pièces surdimensionnées et à l'usage de la route de la Romaine. Au cours de l'hiver 2018-2019, des messages étaient diffusés dans le but de sensibiliser les motoneigistes à faire preuve de prudence aux points de traversée de la rivière Romaine.
- Le site Web du complexe de la Romaine offre une carte interactive des installations. On y propose des photographies et des vidéos qui permettent de suivre les travaux au chantier de la Romaine-4 ainsi que de l'information sur les nombreuses mesures d'atténuation et divers suivis environnementaux mis en place par Hydro-Québec. En cours d'année, 20 954 personnes ont accédé à 48 779 pages de ce site.

Rivière Romaine

- Le débit réservé minimal de 2,7 m³/s en aval de l'évacuateur de crues de la Romaine-2 a été respecté toute l'année afin de préserver une partie de l'habitat du poisson de ce secteur. Dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3, le débit a été maintenu au-dessus du débit réservé minimal de 2,2 m³/s en tout temps. À l'aménagement de la Romaine-1, le débit réservé est descendu sous le seuil de 140 m³/s à quelques reprises durant l'année :
 - Le 28 avril, entre 12 h 15 et 12 h 55, un débit minimal de 35 m³/s a été turbiné avant que l'évacuateur ne puisse être ouvert pour rétablir le débit réservé. L'arrêt de la centrale est survenu à la suite de la perte d'une ligne majeure de la Côte-Nord en raison du verglas.
 - Entre le 29 novembre et le 1^{er} décembre, plusieurs événements de courte durée à la centrale ont entraîné une diminution du débit sous le seuil de 140 m³/s. Différentes interventions durant cette fin de semaine ont finalement réglé la situation.
- Les débits réservés destinés à protéger le saumon atlantique ont été respectés le reste de l'année.
- Comme le prévoit l'étude d'impact, des démarrages et des arrêts fréquents des groupes turbines-alternateurs de la Romaine-1 ont eu lieu au cours de la période hivernale (janvier et février 2019) afin de répondre à la demande de pointe en électricité.
- L'exploitation de la centrale de la Romaine-1 en 2019 a constamment respecté les consignes visant la protection du saumon en aval en fonction de son cycle vital.
- En 2019, le régime thermique de la Romaine était influencé par la présence et l'exploitation des aménagements de la Romaine-1, de la Romaine-2 et de la Romaine-3. La température de l'eau sortant de la centrale de la Romaine-2 s'est maintenue entre 1,3 et 1,8 °C au cours de l'hiver, alors que celle de la Romaine Sud-Est – correspondant aux conditions naturelles – restait au point de congélation. À partir de la mi-mai, l'eau de la Romaine est plus froide qu'en conditions naturelles et l'écart s'accentue durant la période estivale.

En septembre, la température redevient semblable à celle des conditions naturelles. À partir d'octobre jusqu'au printemps, la température à toutes les stations en aval de la Romaine-1 est plus élevée que celle des rivières naturelles servant de milieux témoins.

- La création des réservoirs de la Romaine, jumelée aux débits plus élevés en période hivernale que ceux des conditions naturelles, de même que la température plus élevée de l'eau modifient le régime des glaces de la rivière en aval de la centrale de la Romaine-1. Les changements sont apparus dès le premier hiver qui a suivi le remplissage du réservoir de la Romaine 2, soit l'hiver 2014-2015, et se sont amplifiés avec la création du réservoir de la Romaine 1. L'hiver glaciologique 2018-2019 a cumulé 1 542 degrés-jours de gel, ce qui est plus froid que la moyenne de 1 400 degrés-jours établie de 1979 à 2008 et place cet hiver en troisième position des hivers les plus froids depuis 2008, après 2014-2015 (1 727 degrés-jours de gel) et 2013-2014 (1 691 degrés-jours de gel). La glace de rive disparaît complètement du tronçon en amont du PK 10 au début d'avril, puis l'ensemble du tronçon en aval du PK 51 devient libre de glace le 10 avril, soit près d'un mois avant le retrait complet de la couverture de glace sur les rivières Lechasseur et Mingan, qui ne sont pas influencées par l'exploitation hydroélectrique.
- Dans la mesure où les observations aux sites des frayères sont semblables depuis la mise en service des trois premières centrales du complexe de la Romaine (absence de glace atteignant le substrat et absence de glace de fond), aucune variation notable des conditions d'écoulement associées à la glace n'est appréhendée à ces endroits. Ce phénomène associé aux glaces sera accentué après la mise en eau du réservoir de la Romaine 4 et l'exploitation de l'ensemble du complexe de la Romaine.

Saumon atlantique

- En 2019, la population de smolts dévalant la Romaine (en aval de la Pujalon) a été évaluée à 34 302, dont 26 017 sont issus de la reproduction naturelle et 8 285, des ensemencements réalisés par la SSRR au cours des années précédentes. Parmi les smolts issus de la reproduction naturelle, 21 867 provenaient de la Pujalon et 4 150, du cours principal de la Romaine.
- La taille de la population de smolts obtenue en 2019 dans l'ensemble du bassin versant de la Romaine est la plus élevée depuis le début du suivi annuel en 2013 et elle se classe au deuxième rang si on tient compte uniquement de la reproduction naturelle. Néanmoins, la population de smolts issue de la reproduction naturelle dans le cours principal de la Romaine est nettement plus faible que les évaluations de 2013 et de 2014.
- On constate une diminution marquée du nombre de smolts produits par nid de fraie dans le cours principal de la Romaine pour les cohortes d'oeufs de 2010 à 2015, ce qui pourrait être lié à une diminution de la survie des juvéniles. Une telle tendance n'est pas observée dans la Pujalon, qui montre toutefois une assez grande variabilité interannuelle.

- Le suivi de l'échouage des juvéniles, effectué en juillet 2019, a porté sur 26 sites, dans lesquels plus de 500 cuvettes ont été inspectées. Un seul saumon juvénile a été aperçu dans une cuvette isolée. Ce résultat, qui s'ajoute à ceux de 2017 et de 2016, montre que l'échouage des juvéniles de saumon provoqué par la gestion de l'eau en aval de la centrale de la Romaine-1 est un phénomène négligeable.
- Des transpondeurs passifs ont été implantés sur 132 saumons juvéniles dans le cadre de l'étude sur l'entraînement des juvéniles.
- On a dénombré un total de 144 nids de saumon au cours de l'automne 2019, soit 87 dans le cours principal de la Romaine (dont 29 dans les frayères aménagées), 52 dans la rivière Pujalon, 2 dans la rivière Bat-le-Diable et 3 dans la rivière Allard. Pour la cinquième année consécutive, le nombre total de nids est supérieur à ce qui avait été observé au cours des cinq premières années du suivi, soit en conditions naturelles (de 2010 à 2013) et pendant le remplissage du réservoir de la Romaine 2 (2014).
- Le suivi du déroulement de la fraie indique qu'elle s'est vraisemblablement terminée pendant la première semaine de novembre dans le cours principal de la Romaine, soit un peu plus tardivement qu'en conditions naturelles, comme le prévoyait l'étude d'impact.
- Une petite partie des aires de fraie et d'élevage aménagées pour le saumon étaient recouvertes de sable durant l'été et l'automne 2019 ; c'était également le cas les quatre années précédentes. Le recouvrement moyen de sable sur les aires d'élevage des PK 49 et 51 de la Romaine était respectivement de 1,9 % et de 34,0 %, alors qu'il était plutôt de 14,0 % et de 2,9 % sur les frayères aménagées à ces endroits. Comme les dernières années, des algues étaient présentes sur les aires d'élevage et sur les frayères aménagées, mais leur abondance était moindre.
- Le taux de survie des embryons implantés à l'automne 2018 aux PK 46,2, 49 et 51 a varié entre 1,0 % et 8,6 % selon les lieux. À la frayère naturelle du PK 46,2, qui a fait l'objet d'un suivi avant la construction des installations hydroélectriques, on observe une diminution significative du taux de survie par rapport aux conditions naturelles. Le colmatage des capsules d'incubation par des algues pourrait avoir contribué à l'augmentation du taux de mortalité. Ce phénomène connu et temporaire est associé à la mise en eau des réservoirs.
- Des travaux associés au Programme de mise en valeur des habitats du saumon atlantique de la Côte-Nord (PMVSCN) se sont terminés ou poursuivis sur plusieurs rivières à saumon de la Côte-Nord : Saint-Jean, Moisie, Sheldrake, Corneille, Aguanish, Nipissis, Mingan, Nabisipi, Petite rivière de la Trinité et Sainte-Marguerite. On note en particulier la mise à l'eau de plus de 250 000 alevins de saumon dans la rivière Sheldrake.

Qualité granulométrique des frayères à saumon

- En conditions naturelles, on observait généralement une augmentation de la teneur en sédiments fins (diamètre ≤ 2 mm) du substrat des deux frayères à saumon naturelles de la Romaine (PK 34,5 et 46,2) entre le début et la fin des périodes d'incubation étudiées. En 2018-2019, une légère hausse de la teneur en sédiments fins a encore une fois été observée aux deux frayères, ce qui confirme la tendance notée depuis le début du programme de suivi.
- En ce qui a trait à la mobilité du substrat des frayères, les résultats préliminaires de la période d'incubation 2018-2019 sont similaires, dans l'ensemble, à ceux des études antérieures. Ils indiquent que les sédiments interceptés par les trappes et trains de trappes sont surtout composés de sable fin à très grossier sur les frayères des PK 34,5 et 46,2.
- Les tributaires peuvent influer, dans une certaine mesure, sur la composition granulométrique des frayères. Ils ont la capacité de transporter des particules au-delà de leur confluence avec la Romaine, jusque sur le lit des frayères. Les sédiments transportés sont surtout composés de sable, mais aussi d'une petite fraction de gravier et même de cailloux (pendant les crues).

Touladi, ouananiche, omble chevalier et omble de fontaine

- Le bilan des quatre premières années du programme d'ensemencement en touladis du réservoir de la Romaine 1 montre qu'environ 39 000 touladis d'âge 1+ ont été relâchés dans le réservoir depuis 2016. Ce résultat s'approche de l'objectif du programme, qui consiste à introduire annuellement 10 000 touladis de cet âge. En 2019, 3 400 touladis d'âge 1+ et 18 200 touladis d'âge 0+ ont été dispersés par hélicoptère à plusieurs endroits dans les secteurs central et amont du réservoir.
- On a produit 7 847 alevins de ouananiche à partir des œufs incubés en 2018-2019 à la station piscicole de la SSRR et au Laboratoire de recherche en sciences aquatiques (LARSA).
- Un total de 44 géniteurs (19 femelles et 25 mâles) de ouananiche ont été capturés dans la rivière Perugia en 2019 et transférés à la station piscicole de la SSRR. On en a tiré 16 258 œufs mis en incubation à la station de la SSRR.
- Au printemps 2019, on a procédé au transfert de 41 omblés chevaliers du lac 4 au lac OC-4 et de 167 omblés du lac 7 au lac 47. En incluant l'ensemble des transferts effectués depuis 2013, ce sont 234 et 244 omblés chevaliers, respectivement, qui ont été implantés dans les lacs OC-4 et 47.

- Le tributaire R1929248G, situé au PK 192 de la Romaine, renferme une population d'omblés de fontaine à protéger. Les obstacles infranchissables présents sur son cours, qui empêchent sa colonisation par des espèces compétitrices ou prédatrices de l'omble de fontaine, seront entièrement enlevés à la suite de la mise en eau du réservoir de la Romaine 4. Pour éviter cet effet et protéger l'omble de fontaine, Hydro-Québec a construit un seuil sur ce tributaire en 2019.

Sauvetage de poissons dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3

- Le 27 juin 2019, les équipes ont parcouru à pied quatorze stations (marelles isolées ou platières) du tronçon court-circuité de la Romaine-3 et y ont effectué une pêche à l'électricité en vue de libérer les poissons piégés. Un total de 36 poissons appartenant à 4 espèces ont fait l'objet de cette intervention.

Communautés de poissons dans les réservoirs

- Dix espèces de poissons ont été capturées lors des échantillonnages de 2019. Le réservoir de la Romaine 1 a obtenu le plus haut rendement numérique (captures par unité d'effort ou CPUE) parmi tous les secteurs étudiés. À l'inverse, le réservoir de la Romaine 2 affichait le plus faible rendement en 2019.
- Les meuniers noirs et les meuniers rouges étaient les espèces les plus abondantes dans les trois réservoirs. Le grand brochet suivait les meuniers aux réservoirs de la Romaine 2 et de la Romaine 3, alors que la lotte et le grand brochet arrivaient aux troisième et quatrième rangs dans le réservoir de la Romaine 1.
- On observe une diminution des CPUE dans le réservoir de la Romaine 1 entre 2017 et 2019. Toutefois, la biomasse par unité d'effort (BPUE) ne suit pas cette tendance, car les valeurs étaient semblables ces deux années. Dans le réservoir de la Romaine 2, les CPUE et la BPUE ont peu varié depuis 2017.

Teneurs en mercure de la chair des poissons

- En 2019, Hydro-Québec a échantilloné quatre lacs qui ne sont actuellement pas influencés par les aménagements hydroélectriques aux fins du suivi des teneurs en mercure, soit deux lacs de référence dans le secteur de la Romaine-4 (Anderson et Norman) ainsi que deux lacs témoins (Sauterelles et Rougemont), qui ne seront jamais touchés par le projet. Le suivi de ces quatre plans d'eau du bassin versant de la Romaine montre que les teneurs naturelles en mercure de la chair des poissons sont très variables chez les espèces principalement piscivores (grand brochet et touladi). Des différences significatives sont observées entre les lacs, mais également entre les lacs échantillonés en 2019 et ceux de l'état de référence.

- Dans les milieux influencés par les nouveaux réservoirs, les analyses temporelles indiquent que l'évolution de la teneur moyenne en mercure varie d'une espèce à l'autre selon l'âge du réservoir et le secteur visé (aval immédiat du réservoir ou réservoir lui-même). Ainsi, chez le grand brochet (espèce principalement piscivore) et le meunier noir (espèce non piscivore), on observe une hausse significative constante de la teneur moyenne en mercure depuis l'état de référence uniquement dans le réservoir de la Romaine 2 (âgé de 5 ans en 2019).
- Comme le touladi et le grand brochet se nourrissent essentiellement de poissons, les teneurs en mercure de leur chair sont plus élevées que celles des espèces ayant un régime alimentaire plus varié (insectes aquatiques, mollusques, petits poissons, etc.), comme le grand corégone, la lotte et l'omble de fontaine, quel que soit leur lieu de capture.
- Les teneurs en mercure moyennes obtenues en 2019 dans tous les secteurs de la Romaine influencés par l'aménagement de réservoirs sont inférieures aux valeurs qui étaient prévues dans l'étude d'impact. Les recommandations contenues dans le *Guide de consommation des poissons et des fruits de mer – Rivière Romaine*, produit en 2019, sont toujours adéquates. Les résultats du suivi de 2019 seront présentés aux agences de santé concernées.
- La tendance générale révélée par le suivi altimétrique est que la plupart des zones étudiées sont demeurées relativement stables depuis 2013 et que leurs variations d'altimétrie ou de granulométrie sont étroitement liées aux vagues provenant du large. Ces variations ne résultent donc pas des modifications du débit de la Romaine.
- Depuis 2013, les données de salinité ainsi que le modèle du front salin et les profils CTD-Tu* indiquent que la masse d'eau douce en provenance de la rivière Romaine est présente dans l'eau de surface du chenal de Mingan, quel que soit le débit provenant de la Romaine. Dans l'ensemble, lorsque le débit est élevé, comme ce qui est attendu en période de crue, la salinité de surface diminue et varie entre l'eau douce et l'eau salée en raison de l'alternance entre les masses d'eau à chaque cycle de marée. Lorsque les débits sont plus faibles, comme c'est le cas en été-automne, les salinités sont plus élevées et l'amplitude des variations diminue.
- En cette troisième année de suivi, il a paru utile d'intégrer à l'analyse les données de température de l'air de la région et de température de l'eau du détroit de Jacques-Cartier. Cet enrichissement des données a confirmé la forte influence de la température de l'air sur les eaux peu profondes de l'embouchure de la Romaine et l'influence généralisée des eaux du large sur la température de la colonne d'eau tout entière.

Caractéristiques physiques de la zone de l'embouchure de la Romaine

- Les conditions d'exploitation de 2019 se sont traduites par un hydrogramme aux tendances très semblables à celles de la période de référence 1999-2014, avec une crue printanière et un étiage estival marqués, ce qui n'était pas le cas en 2015 ni en 2017. Le débit moyen annuel de la Romaine était de 343 m³/s, équivalent à celui des années précédentes.
- Bien que les chenaux de l'estuaire aient peu changé depuis 2015, ils se déplacent latéralement d'année en année. Le substrat des chenaux a subi peu de changements depuis 2013, ce qui appuie les conclusions des suivis altimétriques. La partie ouest de l'embouchure correspond à une zone plus dynamique, où les chenaux sont remaniés par les courants.
- L'altimétrie du secteur des herbiers de zostère marine étudiés dans l'embouchure de la Romaine est stable. Les variations altimétriques sont considérées comme nulles entre 2013 et 2019 dans 88 % de la zone d'étude. Toutefois, on constate une diminution de la taille des particules, c'est-à-dire une proportion accrue de limon par rapport aux sables fins et très fins, dont il faudra suivre la progression. Quant aux secteurs d'habitat de la mye commune, les variations altimétriques (abaissement, stabilité et hausse) dépendent de leur exposition aux vagues, des mouvements des glaces et de la protection offerte par les îles et les hauts-fonds, tous associés au dynamisme naturel du milieu côtier.

- En cette troisième année de suivi, il a paru utile d'intégrer à l'analyse les données de température de l'air de la région et de température de l'eau du détroit de Jacques-Cartier. Cet enrichissement des données a confirmé la forte influence de la température de l'air sur les eaux peu profondes de l'embouchure de la Romaine et l'influence généralisée des eaux du large sur la température de la colonne d'eau tout entière.

Herbiers de zostère marine dans la zone de l'embouchure de la Romaine

- En 2019, on a observé une augmentation ou une diminution de superficie selon les herbiers en comparaison de 2017, alors que l'étendue de tous les herbiers a diminué depuis les années antérieures, ce qui est largement attribuable à la nouvelle méthode de classification des herbiers utilisée en 2019. En revanche, les variations de l'étendue et de la répartition des herbiers de l'embouchure de la Romaine sont semblables à celles des baies témoins et sont donc comprises dans la gamme de la variabilité naturelle.
- Les résultats obtenus indiquent que les herbiers se maintiennent et que leur partie centrale continue de s'étendre. Ils montrent aussi que les modifications des herbiers, essentiellement observées sur leur pourtour, sont attribuables à des facteurs d'origine naturelle, tels que la durée de la saison de croissance, le degré d'exposition aux marées et aux vents ainsi que la durée de la période d'englacement.

* Mesure des paramètres suivants dans la colonne d'eau (profils) à l'aide d'une sonde : conductivité, température, profondeur et turbidité.

Populations et habitat de la mye commune dans la zone de l'embouchure de la Romaine

- Globalement, la densité moyenne et le rendement (biomasse) des myes ont diminué graduellement depuis 2013 dans l'embouchure de la Romaine.
- De manière générale, entre 2013 et 2019, on observe une augmentation de l'âge moyen des prises, concordant avec une augmentation des tailles moyennes. Ce résultat dénote un vieillissement des populations depuis 2013 dans les rivières Romaine et Mingan.
- Hydro-Québec a vérifié l'apport de plusieurs facteurs dans les variations interannuelles observées. En ce qui concerne le substrat, les changements granulométriques sont mineurs et paraissent nettement insuffisants pour influer sur les densités et les rendements de myes ou sur le recrutement dans les secteurs étudiés. Les courants relativement stables observés dans le cadre du suivi océanographique ne peuvent non plus expliquer le déplacement de bancs de myes, une modification des apports nutritionnels dans l'eau ni des perturbations inopportunnes pendant la phase larvaire (de juin à août). La température, qui stimule le déclenchement de la ponte et la croissance des myes, ne semble pas avoir varié de façon significative depuis 2013. Enfin, le suivi de la zostère marine indique que les herbiers se maintiennent. Or, les herbiers de zostère, qui servent de nourriture aux myes, sont souvent corrélés avec l'abondance des gisements de myes. Il faut toutefois rappeler que l'abondance des myes peut varier beaucoup à petite échelle.

Production planctonique en milieu marin

- De manière générale, les concentrations de nitrate et de phosphate mesurées dans la Romaine restent dans la gamme des valeurs prévues dans l'étude d'impact. Aucune relation directe n'est établie entre les concentrations et les variations de sels nutritifs de la rivière et du chenal de Mingan. Ce résultat confirme les conclusions de 2013, de 2015 et de 2017, selon lesquelles les concentrations d'éléments nutritifs de la masse d'eau du chenal de Mingan sont avant tout déterminées par les apports provenant du large de l'archipel de Mingan, si on excepte un bref effet de surface.
- Dans l'embouchure, la Romaine se transforme en une masse d'eau douce de surface dont l'étendue et la salinité sont fonction de la modulation de son débit. Depuis 2015, cette modulation (période visée, durée et débit de crue) s'est principalement traduite par une modification des variations de la salinité de surface dans l'embouchure, plus précisément au nord de l'île de la Grosse Romaine, où les eaux douces semblent confinées. Cependant, à l'échelle du chenal de Mingan, la salinité et la température de la colonne d'eau sont principalement liées à la masse d'eau en provenance du détroit de Jacques-Cartier.
- En ce qui a trait à la dynamique planctonique, une floraison printanière s'est encore produite en 2019. Parallèlement aux variations phytoplanctoniques, l'abondance du zooplancton était faible en avril et en mai, mais a doublé durant la période d'été-automne, atteignant les niveaux des suivis précédents.

- L'apport en éléments nutritifs et en biomasse planctonique provenant de la Romaine n'est pas significatif. Au contraire, il existe une relation claire entre les teneurs en nutriments de l'embouchure et celles du large. Compte tenu de l'étendue du front salin, ces résultats indiquent que la rivière a très peu d'influence ; c'est plutôt la masse d'eau en provenance du détroit de Jacques-Cartier qui détermine les teneurs en éléments nutritifs et l'abondance planctonique de la zone d'étude.
- Les suivis réalisés jusqu'ici montrent que, même si la mise en service d'aménagements hydroélectriques modifie certaines caractéristiques de l'eau de l'embouchure de la Romaine, ces variations n'engendrent pas d'impact sur la production planctonique à l'échelle du chenal de Mingan.

Aménagement de milieux humides et installation de nichoirs

- Hydro-Québec a proposé le concept d'aménagement d'un nouveau milieu humide, désigné « étang du Till », dans le secteur de la Romaine-3, dont les travaux sont prévus en 2020. En plus de la dépression principale, qui présente déjà une accumulation d'eau permanente, on excavera trois dépressions supplémentaires afin de créer des marais et des marécages. L'aménagement comprendra de l'ensemencement, la plantation de plus 3 800 arbustes, la transplantation d'environ 100 mottes de plantes aquatiques ainsi que des aménagements fauniques.
- Au cours de l'automne 2019, on a installé 35 nichoirs entre les secteurs de la Romaine-2 et de la Romaine-3 dans le but de favoriser la nidification de canards arboricoles, qui nichent dans les cavités d'arbres. Ces nichoirs ont été fixés à des arbres en périphérie des milieux humides aménagés ou sur le pourtour de plans d'eau. Certains d'entre eux visent uniquement le garrot d'Islande.

Caribou forestier

- Le suivi télémétrique du caribou forestier s'est étendu sur dix ans, de 2009 à 2019. Le dispositif d'ouverture automatique des colliers émetteurs s'est activé le 2 avril, comme prévu, et la récupération des colliers a eu lieu les 8 et 9 avril. Au total, 19 colliers ont été récupérés.
- Afin de faire l'analyse de l'utilisation de l'habitat par le caribou forestier depuis le début du projet, en 2009, jusqu'à avril 2019, Hydro-Québec a constitué une base de données géo-référencées des installations temporaires et permanentes du complexe de la Romaine. Cette base de données sera mise en relation avec la base de données télémétriques ainsi qu'avec les données environnementales (végétation, climat, etc.) afin de comprendre l'effet de la construction et de l'exploitation du complexe de la Romaine sur le caribou forestier. Cette analyse a commencé en 2019 et se poursuivra en 2020. La synthèse des résultats décrira l'impact de la construction d'un complexe hydroélectrique et de lignes de transport sur l'écologie comportementale du caribou forestier.

Piégeage du castor dans les limites du réservoir de la Romaine 4

- L'inventaire aérien a d'abord permis de repérer 31 colonies de castors. Une analyse cartographique a ensuite montré que 5 de ces colonies étaient établies à l'extérieur de la zone d'ennoiement du réservoir. Parmi les 26 colonies restantes, 4 étaient inactives. Un total de 64 castors ont été piégés et distribués aux membres de la communauté d'Ekuaniitshit.

Communication sur les risques et avantages de la consommation de poisson

- Conformément au programme de suivi, Hydro-Québec a élaboré des outils d'information destinés aux populations locales afin qu'elles puissent continuer de profiter des bienfaits de la consommation de poisson pour la santé sans s'exposer aux risques liés au mercure. En 2019, l'entreprise a diffusé le *Guide de consommation des poissons et des fruits de mer – Rivière Romaine*, en format cartographique, qui couvre les secteurs des réservoirs de la Romaine 1, de la Romaine 2 et de la Romaine 3, le cours inférieur de la Romaine ainsi que les lacs et rivières naturels de la région.

Incidences sociales chez les Minganois

- De 2009 à 2011, la venue de travailleurs associés au chantier de la Romaine ou à d'autres activités de construction a exercé une certaine pression sur le parc de logements de Havre-Saint-Pierre. D'après la municipalité, cette pression avait disparu en 2015. Selon les intervenants de la municipalité et de la MRC de Minganie, bien que la crise du logement ait cessé à Havre-Saint-Pierre, le coût de location de plusieurs logements et le prix des maisons demeurent élevés en 2019.
- Les représentantes du Centre intégré de santé et de services sociaux de la Côte-Nord (CISSSCN) indiquent que le service de l'urgence du Centre multiservices de santé et de services sociaux de la Minganie (CMSSSM), situé à Havre-Saint-Pierre, reçoit toutes les semaines – parfois plusieurs fois par semaine – des appels de la clinique de santé du complexe de la Romaine au sujet de transferts de travailleurs exigeant des services médicaux d'urgence. Ces demandes ne font cependant pas partie des préoccupations exprimées par le CISSSCN en 2019.
- Depuis que la quasi-totalité des travailleurs affectés à la construction du complexe se déplacent en avion, puis se rendent directement au chantier en autobus, la circulation liée au chantier sur la route 138 n'est plus un enjeu.

Utilisation du territoire par les Minganois

- Depuis son ouverture au public jusqu'au kilomètre 111, la route de la Romaine est très fréquentée par des Minganois, principalement durant la saison de chasse à l'orignal.
- Selon les représentants de l'Association chasse et pêche de Havre-Saint-Pierre (ACPHSP), la pression sur les ressources exercée par la pêche et d'autres activités est surtout observée aux abords de la route de la Romaine, mais elle est considérée comme peu importante.
- Hydro-Québec prévoit corriger en 2020 les difficultés d'usage de certaines rampes de mises à l'eau signalées par l'ACPHSP et la Société Tshitassiu.
- Hydro-Québec a mis en place des mesures temporaires pour permettre la traversée en motoneige des rivières Romaine et Aisley par les membres du Club Le Blizzard de Havre-Saint-Pierre (service d'escorte routière) et assurer la traversée sécuritaire du réservoir de la Romaine 1 par les villégiateurs du lac Cormier (ponton). La mise en œuvre de mesures permanentes (passerelles) est prévue pour 2020.

Chasse et pêche par les travailleurs durant leurs loisirs

- Depuis 2019, les travailleurs du campement du Mista ne peuvent plus pêcher sur les plans d'eau situés au-delà du kilomètre 111 de la route de la Romaine, puisqu'il n'est pas possible d'assurer leur sécurité durant de telles activités. Ils peuvent cependant, comme le public, fréquenter les plans d'eau situés en deçà du kilomètre 111.
- Le nombre de déclarations de pêche par les travailleurs est en baisse depuis 2016. Il est passé de 220 en 2018 à 121 en 2019. De même, le nombre de déclarations remplies par d'autres pêcheurs (villégiateurs minganois, visiteurs, etc.) est en baisse, passant de 343 en 2018 à 215 en 2019.
- Les travailleurs ont prélevé un total de 639 poissons au cours de l'année, alors que les captures des Minganois et des autres pêcheurs se sont élevées à 836.
- Aucun orignal n'a été abattu par un travailleur en 2019.

Incidences sociales dans les communautés innues

- Les emplois créés dans la foulée de la construction du complexe de la Romaine contribuent encore fortement à occuper la main-d'œuvre de la communauté d'Ekuaniitshit. En raison du peu d'occasions d'emploi à Nutashkuan, plusieurs Innus ont cherché du travail à l'extérieur de la communauté. Certains d'entre eux en ont trouvé au chantier de la Romaine. La croissance de l'emploi dans les communautés d'Unamen-Shipu et de Pakua-Shipu est surtout liée au développement d'infrastructures locales.

- Les prochains défis de la communauté d'Ekuanitshik à la fin du chantier de la Romaine seront d'assurer la pérennité des entreprises et de soutenir les travailleurs d'Ekuanitshik pendant la période de transition qui s'amorcera au terme de la construction du complexe. Ces craintes sont aussi présentes dans les autres communautés, mais on y est plutôt déçu du faible nombre de personnes travaillant au chantier de la Romaine.
- Entre 2009 et 2018, les sommes attribuées par les fonds de développement économique et communautaire prévus aux ententes sur les répercussions et avantages (ERA) ont permis d'injecter 15 M\$ dans les économies locales (construction de maisons et réfection d'infrastructures). D'autres fonds issus des ERA ont aussi contribué à soutenir l'utilisation du territoire (construction de camps, entretien de camps communautaires de même que transport et achat de matériel nécessaire à la pratique d'*Innu Aitun*). Dans toutes les communautés, les fonds de formation ont permis d'appuyer les étudiants de la communauté en vue de l'obtention de diplômes d'études professionnelles, collégiales ou universitaires.
- Des gestionnaires des services sociaux observent que certains travailleurs innus actifs au chantier de la Romaine vivent des difficultés de consommation d'alcool ou de drogues ainsi qu'une instabilité au sein de leur famille. Ils craignent que la perte d'emplois résultant du ralentissement des activités de construction occasionne de nouveaux problèmes sociaux.
- Plusieurs gestionnaires des communautés de Mamit se disent insatisfaits des retombées du projet sur le plan de l'emploi. Dans l'ensemble, on souhaiterait davantage d'emplois pour les Innus au chantier de la Romaine, surtout dans des secteurs mieux rémunérés, comme celui de la construction.

Utilisation du territoire par les Innus et savoir innu

- À Ekuanitshik, on constate que certains lieux sont régulièrement visités une année après l'autre, ce qui s'explique notamment par la présence de camps familiaux ou communautaires construits depuis 2015 à l'aide des fonds liés au projet du complexe de la Romaine.
- On remarque une baisse de la pêche au saumon sur les rivières Romaine et Pujalon au cours de 2017 et de 2018. Cette activité a été perturbée en raison des variations du débit et du niveau d'eau de la Romaine ainsi que de la présence accrue d'algues liée à l'augmentation temporaire des nutriments dans l'eau des réservoirs.
- Du côté de Nutashkuan, on constate une augmentation de l'utilisation du territoire à l'est de la rivière Romaine et le long de la route de la Romaine.
- Les gens de Nutashkuan voient positivement l'autorisation de la circulation publique sur l'ensemble de la route de la Romaine, car plusieurs ont l'intention d'emprunter cette voie pour la chasse ou la pêche.

- L'ouverture complète de la route de la Romaine reste une source de préoccupations dans les deux communautés. Certains craignent une augmentation de tensions entre groupes d'utilisateurs du territoire ou un développement de la villégiature qui restreindrait l'accès à certains secteurs.
- À Ekuanitshik comme à Nutashkuan, les fonds issus des ententes signées avec Hydro-Québec ont continué de stimuler la pratique d'*Innu Aitun* et de susciter des projets liés à la transmission du savoir qui y est associé. Ils ont aussi fait surgir des initiatives d'échanges culturels et un projet d'artisanat innu.

Débris ligneux et tourbières flottantes dans les réservoirs

- En 2019, 72 % des berges du réservoir de la Romaine 3 étaient occupées par des débris ligneux flottants ou de la végétation émergente. Quant au phénomène de déboisement par la glace, qui tend à briser la végétation émergente, ses effets étaient encore observables.
- Au réservoir de la Romaine 2, le suivi de 2019 montre une situation semblable à celle de 2018, soit l'occupation de la majeure partie du pourtour du réservoir (88 %) par des débris ligneux flottants ou des arbres émergents. La proportion des arbres émergents a encore diminué au profit des débris ligneux flottants par suite de l'action de la glace.
- Le suivi de 2019 confirme les observations faites les années précédentes dans le réservoir de la Romaine 1, où les débris ligneux sont encore peu nombreux.

Archéologie

- Dans le but de partager les résultats des recherches archéologiques menées depuis 1999, Hydro-Québec prépare actuellement deux documents – un ouvrage de vulgarisation et une monographie scientifique – de même qu'une exposition virtuelle sur le sujet. Ces moyens de diffusion devraient être en place en 2020.
- L'ouvrage de vulgarisation est destiné au grand public. Il rassemble des connaissances relatives à l'ancienneté de l'occupation du territoire de même qu'à la variabilité culturelle et à la diversité des objets trouvés. Sa publication est prévue pour l'automne 2020.
- L'exposition virtuelle relatera l'histoire de l'occupation humaine du territoire de la Romaine grâce à des images et à des textes tirés de l'ouvrage de vulgarisation. Elle sera hébergée sur le site Web d'Hydro-Québec.
- La monographie scientifique est destinée aux universitaires et aux professionnels de l'archéologie préventive. Elle abordera des questions de recherche, de méthodes, d'analyse et d'interprétation des données tirées des sites archéologiques de la Romaine. Elle montrera aussi les efforts déployés par Hydro-Québec pour protéger, conserver et mettre en valeur le patrimoine archéologique mis au jour.

Surveillance environnementale

- Au chantier de la Romaine, une équipe spécialisée en environnement est mobilisée en permanence pour la surveillance environnementale des travaux. Elle effectue des suivis quotidiens des différentes aires d'activités afin de s'assurer que les travaux respectent les lois et les règlements environnementaux en vigueur.
- Au cours de 2019, l'équipe d'environnement a accentué ses efforts pour sensibiliser les travailleurs du chantier à l'importance de protéger l'environnement. Elle a notamment présenté des capsules d'information et fait des présentations pendant les réunions de début de quart. De plus, un bulletin mensuel d'information environnementale est diffusé auprès des travailleurs.

Chantier de la Romaine-3

- L'année 2019 a permis de fermer certains secteurs, notamment après le départ des derniers entrepreneurs. Des caractérisations environnementales de phase 1 et de phase 2 ont été réalisées afin de s'assurer que les aires occupées sont exemptes de contamination et prêtes pour la revégétalisation.

Chantier de la Romaine-4

- La construction du barrage de la Romaine-4 a exigé des efforts soutenus. Ces travaux d'envergure ont fait l'objet d'une surveillance accrue quant à la conformité des équipements utilisés, aux procédés et aux sources d'emprunt de matériaux, tels que la moraine et la roche. Le concassage et le tamisage ont été surveillés au regard de la production de poussière et de la qualité de l'air.
- Les travaux d'excavation de la centrale, de la prise d'eau, de l'évacuateur de crues, du canal de fuite et de la cheminée d'équilibre ont été achevés en 2019, alors que l'excavation de la galerie d'aménée s'est poursuivie toute l'année. Le défi environnemental associé à ces travaux consistait à gérer

adéquatement les eaux résiduaires provenant des forages et des dynamitations. Ces eaux ont été acheminées vers une série de conteneurs et vers des bassins de sédimentation des particules fines. On a prélevé régulièrement des échantillons d'eau afin de vérifier leur conformité aux normes de rejet.

- En ce qui concerne le bétonnage de la prise d'eau, de l'évacuateur de crues et de la centrale, il fallait suivre de près la gestion des résidus de béton et des eaux de lavage de manière à contrer les risques de contamination environnementale.

Travaux connexes

- Le déboisement du réservoir de la Romaine 4 s'est poursuivi au cours de 2019. La surveillance environnementale consistait principalement à vérifier la gestion du bois, à assurer le respect des méthodes de déboisement de la bande de protection de 20 m de largeur le long des cours d'eau ainsi qu'à surveiller l'aménagement des accès temporaires aux aires à déboiser.

Campement du Mista

- En plus de favoriser la récupération, la réutilisation, le recyclage et la valorisation des matières résiduelles, l'équipe d'environnement a sensibilisé les travailleurs à la production de déchets liée à la consommation de produits à usage unique.
- Les activités de compostage au campement du Mista ont permis de valoriser près de 56 000 kg de résidus alimentaires et plus de 22 000 kg de carton. Plusieurs campagnes de nettoyage et de récupération de cannettes ont mené au recyclage de près de 1 800 kg d'aluminium.
- La distance et le temps de transport des rebuts de construction sont diminués depuis l'ouverture, en 2018, d'un dépôt temporaire de bois de construction, ce qui réduit les GES produits par le transport et accroît l'efficacité du chantier.
- Les systèmes de traitement des eaux usées et de l'eau potable ont également été suivis de près au cours de l'année.

CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

Aménagé sur la rivière Romaine au nord de Havre-Saint-Pierre, le complexe de la Romaine sera composé de quatre aménagements hydroélectriques d'une puissance installée totale de 1 550 MW. Ces aménagements sont nommés, d'amont en aval, Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1.

Chacun de ces aménagements comprend un barrage en enrochement, une centrale munie de deux groupes turbines-alternateurs et un évacuateur de crues (voir le tableau 1). La superficie totale des quatre réservoirs est de 279 km².

Pour atténuer les impacts sur le poisson, Hydro-Québec s'est engagée à maintenir un débit réservé aux aménagements de la Romaine-4, de la Romaine-3 et de la Romaine-2. Le régime de débits réservés écologiques qui s'applique en aval de la centrale

de la Romaine-1 et l'exploitation de la centrale de la Romaine-1 sont modulés en fonction des besoins du saumon atlantique, présent uniquement sur le cours inférieur de la rivière (PK 0-52,5).

La réalisation du complexe de la Romaine s'étendra de 2009 à 2022 (voir la figure 1). En 2019, la construction de l'aménagement de la Romaine-4 s'est poursuivie avec intensité en prévision de la mise en eau du réservoir durant la décrue printanière de 2020.

Au total, quatre campements temporaires, établis aux kilomètres 1, 36, 84 et 115 de la route de la Romaine, auront servi à héberger les travailleurs. Depuis 2016, seul le campement du Mista (kilomètre 115) est occupé. Les bureaux du personnel d'exploitation sont situés dans un centre administratif à Havre-Saint-Pierre.

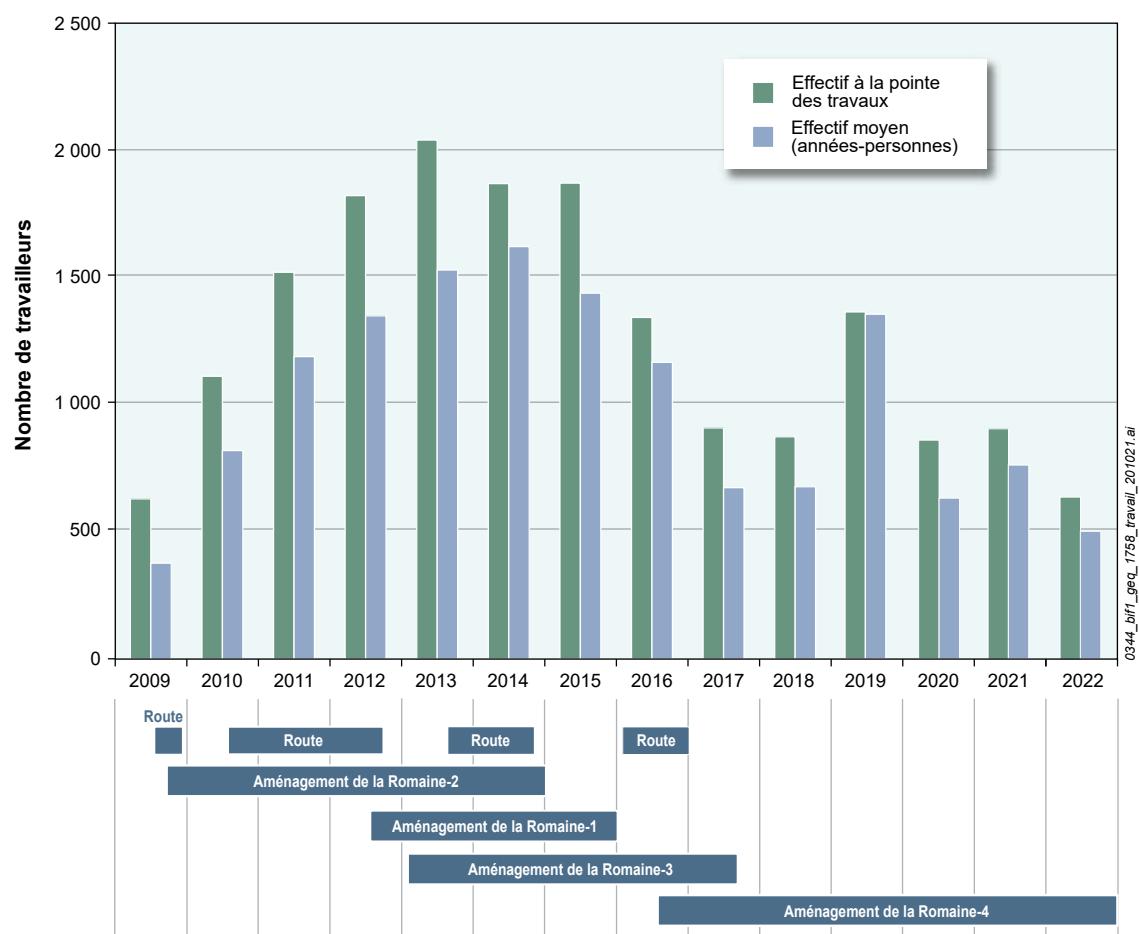
Tableau 1 – Principales caractéristiques des aménagements hydroélectriques

Caractéristique	Romaine-4	Romaine-3	Romaine-2	Romaine-1
Barrages				
Emplacement sur la rivière (PK)	191,9	158,4	90,3	52,5
Hauteur (m)	88,0	92,2	107,0	37,3
Remblai (m ³)	2 609 800	3 317 400	4 477 700	546 650
Déblai (m ³)	79 900	155 300	92 800	97 250
Réservoirs				
Superficie au niveau maximal d'exploitation (km ²)	142,2	38,6	85,8	12,6
Niveau maximal d'exploitation (m)	458,6	365,8	243,8	82,3
Niveau minimal d'exploitation (m)	442,1	352,8	238,8 (224,8 ^a)	80,8
Marnage maximal (m)	16,5	13,0	5,0 ^b	1,5
Centrales				
Débit d'équipement (m ³ /s)	307	372	453	485
Débit réservé (m ³ /s)	1,8	2,2	2,7	140 à 200
Puissance installée (MW)	245	395	640	270
Énergie annuelle moyenne (TWh)	1,3	2,1	3,3	1,4
Année de mise en service	2022	2017	2014	2015

a. Niveau minimal d'exploitation durant la période transitoire (2014-2022), jusqu'à la mise en service de la centrale de la Romaine-4.

b. Le marnage sera de 19,0 m avant la mise en service de l'aménagement de la Romaine-4.

Figure 1 – Nombre de travailleurs affectés à la réalisation du complexe de la Romaine de 2009 à 2022



CONSTRUCTION ET EXPLOITATION DES AMÉNAGEMENTS

PRINCIPAUX TRAVAUX

Alors que les centrales de la Romaine-1, de la Romaine-2 et de la Romaine-3 sont en exploitation, la construction de l'aménagement de la Romaine-4 s'est poursuivie avec intensité en 2019.

La fin des travaux d'excavation de la centrale, le bétonnage de la centrale, de la prise d'eau et de l'évacuateur de crues, l'excavation de la galerie d'aménée et de la cheminée d'équilibre, l'installation de vannes et la construction des bâtiments de service et du barrage ont marqué l'année 2019.

En plus de mettre en œuvre les mesures d'atténuation particulières mentionnées plus loin, les entrepreneurs ont respecté les mesures d'atténuation courantes visant à protéger le milieu, par exemple en matière de gestion de rebuts et de sols contaminés, d'activités en eau ou à proximité de cours d'eau ainsi que de sautage.

Route de la Romaine

Des travaux correcteurs ont été faits le long de la route de la Romaine, notamment de l'écaillage et la consolidation superficielle de parois rocheuses, en vue d'assurer la sécurité des usagers. La coupe d'un massif rocheux au kilomètre 48 de la route a dû être suspendue pour des raisons de sécurité et de faisabilité ; ces travaux reprendront en 2020.



Consolidation de la paroi rocheuse au kilomètre 128 de la route de la Romaine

Par ailleurs, les villégiateurs ont emprunté la route de la Romaine toute l'année, bien que de façon plus accentuée en automne. De nombreux camps de chasse ont été établis le long de la route au cours de cette saison.

Campement de travailleurs

L'utilisation du campement du Mista s'est poursuivie en 2019 avec la même offre de services pour les travailleurs. La période de pointe, en octobre, a atteint près de 1 700 travailleurs, dont les deux tiers résidaient au campement.

Les nouveaux travailleurs doivent assister à deux séances d'accueil à leur arrivée au campement. Offerte en soirée durant 45 minutes, la première séance vise à résumer le mode de fonctionnement et à survoler les règles de vie du campement. Elle inclut un volet de sensibilisation aux besoins des différents utilisateurs du territoire et, plus précisément, à la culture et aux activités innues. Cette séance est l'occasion de renseigner les travailleurs sur leurs rôles et responsabilités en matière de protection de l'environnement (voir la figure 2), sur la faune présente dans les secteurs d'intervention, sur les conditions de son exploitation et sur les règlements de chasse en vigueur. La seconde séance, tenue le matin durant environ 90 minutes, porte essentiellement sur la santé et la sécurité au chantier et au campement.

Hydro-Québec organise diverses activités au campement du Mista afin de favoriser les échanges entre les travailleurs innus et non autochtones. Elle met de l'avant des mesures, telles que des journées d'échange (le dimanche) et des activités culturelles accompagnées de mets autochtones, destinées à faciliter l'intégration des travailleurs innus au chantier. Afin d'être plus accessibles aux travailleurs innus, le conseiller en emploi innu et le coordonnateur aux activités autochtones ont déménagé leurs bureaux dans le bâtiment accueillant les syndicats et la psychologue, où ont lieu les séances d'accueil des employés. Aussi, Hydro-Québec a réalisé la vidéo *Hommage aux travailleurs innus du chantier de la Romaine* pour souligner la contribution des travailleurs innus au projet.



Extraits de la vidéo *Hommage aux travailleurs innus du chantier de la Romaine*

Figure 2 – Extrait de la présentation faite à la première séance d'accueil obligatoire des travailleurs au chantier de la Romaine

Environnement

Prévention des déversements accidentels

L'entrepreneur doit maintenir son matériel **en bon état de fonctionnement** et doit être en mesure d'en faire la preuve sur demande à Hydro-Québec. Il doit **inspecter son matériel tous les jours** pour s'assurer qu'il n'y a pas de fuite de contaminants. **Les réparations nécessaires** doivent être faites **immédiatement** lorsqu'une fuite est détectée.

(article 15.1 des *Clauses environnementales normalisées*)



Aménagement de la Romaine-1

La centrale de la Romaine-1 a été mise en service en décembre 2015. Comme celle des centrales de la Romaine-2 et de la Romaine-3, son exploitation fait l'objet d'un programme de suivi environnemental, notamment en ce qui a trait à l'hydrologie et au régime de débits réservés écologiques. L'ensemencement du réservoir en touladis s'est poursuivi pour une quatrième année consécutive, en conformité avec l'un des nombreux engagements d'Hydro-Québec.



Ensemencement du réservoir de la Romaine 1 en touladis

Aménagement de la Romaine-2

La centrale de la Romaine-2 a été mise en service en décembre 2014. Depuis le début de 2015, plusieurs études visent à répondre aux exigences du programme de suivi environnemental du complexe de la Romaine.

Aménagement de la Romaine-3

La centrale de la Romaine-3 a été mise en service en septembre 2017. Elle fait également l'objet de mesures de suivi environnemental. Le départ des derniers entrepreneurs, en 2019, a été suivi de la décontamination des lieux et de la remise en état des aires à végétaliser.

Aménagement de la Romaine-4

Terminée au cours de 2019, l'excavation de la centrale a fait place aux travaux de bétonnage, qui ont cependant été interrompus pour des raisons de sécurité. Le bétonnage de la prise d'eau et de l'évacuateur de crues a aussi été achevé au cours de l'année, ce qui a permis de commencer l'installation des vannes et la construction des bâtiments de service. La construction du barrage s'est poursuivie toute l'année et se terminera au cours de l'été 2020. L'aménagement du poste à 315 kV a pris fin au cours de l'automne 2019.



Travaux d'excavation à l'emplacement de la centrale de la Romaine-4



Bétonnage de la prise d'eau de la Romaine-4



Bétonnage de l'évacuateur de crues et poursuite de la construction du barrage (à droite)

Des mesures d'atténuation sont en cours de réalisation, telles que l'aménagement d'une rampe de mise à l'eau en amont du barrage ainsi que d'un seuil en enrochement dans le tributaire situé au PK 192 de la Romaine. L'objectif de ce seuil est de protéger la population d'omble de fontaine présente dans le tributaire et les lacs situés en amont en empêchant l'introduction de prédateurs à la suite de la création du réservoir de la Romaine 4.



Décapage de l'emplacement de la rampe de mise à l'eau en rive du réservoir de la Romaine 4



Aménagement d'un seuil infranchissable par les poissons dans le tributaire situé au PK 192 de la Romaine

L'étude d'impact prévoyait que le remplissage du réservoir de la Romaine 4 débuterait le 1^{er} septembre 2019 et se terminerait au printemps suivant. Toutefois, l'arrêt complet des travaux d'excavation et de traitement du roc à l'aménagement de la Romaine-4, en 2016, ainsi que la révision en profondeur des méthodes de travail et l'application de nouvelles mesures sécuritaires au chantier de la Romaine ont obligé Hydro-Québec à revoir l'échéancier global du projet, en particulier en ce qui touche la construction du barrage et la mise en service de la centrale. Hydro-Québec prévoit maintenant que la mise en eau du réservoir de la Romaine 4 aura lieu entre le 1^{er} et le 30 juin 2020, pendant la décrue de printemps, de façon à faciliter les derniers travaux de construction du barrage. Elle a transmis au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (MELCC) une demande de modification de décret à cet effet en décembre 2019.

DÉBOISEMENT ET RÉCUPÉRATION DU BOIS MARCHAND

En 2019, le déboisement d'une partie du réservoir de la Romaine 4 s'est poursuivi sur une superficie totale de 255 ha, soit 172 ha par intervention manuelle et 83 ha par intervention mécanisée (voir la carte 2). Les travaux de déboisement mécanisé incluaient la récupération du bois marchand. Les débris ligneux résiduels ont été mis en tas et brûlés. Le déboisement prévu à proximité des ouvrages sera complété au cours de l'hiver 2020. Le volume de bois récupéré sera ensuite transporté vers la communauté de Nutashkuan.

Les activités suivantes ont également eu cours en 2019 :

- déboisement de certains espaces, tels que le nouveau segment de la route de la Romaine au kilomètre 48 et l'agrandissement d'une aire de rejet ;
- obtention des permis d'intervention du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP) pour le déboisement de sites nécessaires à la réalisation du complexe de la Romaine.

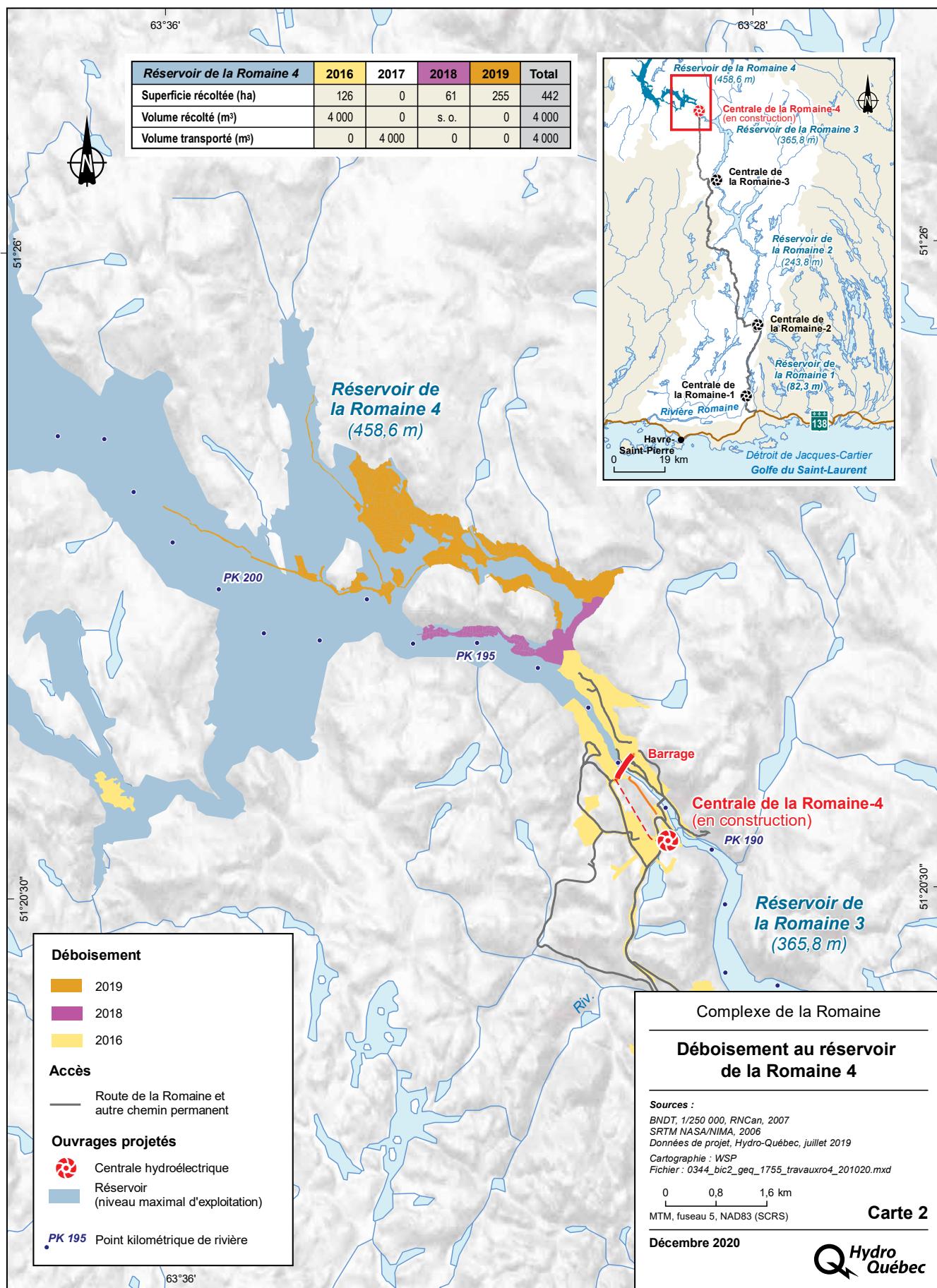
En 2019, Hydro-Québec a adressé quatre demandes de permis d'intervention aux autorités compétentes portant sur une superficie totale de 254 ha (y compris une partie du réservoir de la Romaine 4) et sur un volume de 8 800 m³ de bois.



Mise en pile du bois marchand au réservoir de la Romaine 4



Abattage manuel et retrait des arbres à l'aide d'une débusqueuse munie d'un câble





Ramassage des débris ligneux dans l'aire d'ennement du réservoir de la Romaine 4 à l'aide d'une pelle hydraulique



Brûlage de débris ligneux

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE LIÉES AUX TRAVAUX

De nombreux véhicules et engins lourds sont utilisés pour la construction des ouvrages de la Romaine. À cela s'ajoutent les activités de surveillance de chantier, qui requièrent l'utilisation d'hélicoptères. Comme ces équipements et véhicules consomment de l'essence et du diesel, ils rejettent des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. De plus, plusieurs travaux exigent du ciment, qui contribue aux GES sur l'ensemble de son cycle de vie (fabrication, transport, etc.). On peut également mentionner les faibles quantités de propane utilisées pour le chauffage et la cuisine.

Hydro-Québec effectue un suivi annuel des GES produits par le chantier de la Romaine. Ce suivi permet, notamment, de comparer les émissions réelles aux estimations faites dans l'étude d'impact.

Pour évaluer les GES produits, on multiplie la quantité de carburant, de propane et de ciment utilisés par un facteur d'émission. Le MELCC indique, dans le *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère*, les facteurs d'émission permettant de calculer les GES associés à certaines sources fixes et mobiles. Ces facteurs correspondent à ceux qu'Environnement et Changement climatique Canada (ECC) a publiés en 2019 dans le *Rapport d'inventaire national 1990-2017 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*. Afin que les calculs relatifs aux émissions de sources fixes (génératrices et utilisation de propane pour la cuisine et le chauffage) et de sources mobiles (véhicules et hélicoptères) mènent à des résultats comparables, on s'est appuyé sur un même cadre de référence pour tous les facteurs d'émission (sauf le ciment), soit celui d'ECC.

Selon les exigences contractuelles, les entrepreneurs doivent communiquer régulièrement à Hydro-Québec les quantités utilisées de carburant, de propane et de ciment. Il est cependant possible qu'une faible part de ces volumes n'ait pas été déclarée en 2019. L'ensemble des activités de 2019 au chantier de la Romaine auraient ainsi produit 53 516 t éq. CO₂ (voir le tableau 2). La quasi-totalité de ces émissions de GES proviennent du chantier de la Romaine-4.

Les émissions de GES associées au chantier de la Romaine ont augmenté au cours des trois dernières années. Cependant, ces rejets sont comparables à ceux de 2014-2015. L'augmentation s'explique notamment par le début de la construction de la centrale de la Romaine-4 et la construction du poste de départ. On remarque à cet égard que l'année 2019 a été une année record de fabrication de ciment. L'utilisation de propane pour le chauffage des différentes galeries a également contribué à l'augmentation des GES. Par ailleurs, en comparaison des années précédentes, le rythme des travaux n'a pas été trop retardé par les conditions météorologiques, ce qui a poussé à la hausse la consommation de diesel et d'essence. En contrepartie, les GES issus des vols d'hélicoptères ont diminué pour les raisons suivantes :

- Il n'y a pas eu de travaux d'investigation ces dernières années.
- La surveillance des travaux est de plus en plus assurée par des drones.

De façon générale, la mise en œuvre de nouvelles technologies permet de réduire considérablement l'empreinte carbone du chantier.



Véhicules et engins lourds de chantier rejetant des GES



Les travaux de bétonnage, comme celui des guides de la prise d'eau de la Romaine-4, sont aussi une source de GES

Tableau 2 – Émissions de gaz à effet de serre liées aux travaux exécutés au complexe de la Romaine depuis 2009

Source	Quantité de GES (t. éq. CO ₂)										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Gérance d'Hydro-Québec											
Diesel	11	168	766	2 156	298	225	395	405	612	339	1 918
Essence	180	1 314	2 329	2 393	1 875	2 181	1 782	1 317	1 401	1 601	1 875
Génératrices (diesel)	1 929	1 382	360	348	652	133	204	153	111	106	0
Hélicoptères	1 406	139	516	696	587	1 052	270	3 825	540	370	355
Propane											
Chauffage (entrepreneurs)	—	—	1 708	1 780	857	639	1 995	0,36	0	54	2 300
Cuisine et chauffage (campement de travailleurs)	—	37	49	27	27	23	24	741	753	628	71
Véhicules et équipements de fournisseurs											
Aménagement de centrale et réservoir	2 073	12 410	41 582	63 312	45 177	38 254	28 784	29 003	25 392	24 588	32 824
Route de la Romaine	8 789	21 741	16 396	10 573	8 681	11 624	958	8 677	2 137	1 007	1 389
Campement de travailleurs	—	1 550	131	2 989	990	435	746	325	316	318	372
Ciment											
Ciment	—	460	3 041	10 337	8 666	8 360	9 560	6 349	990	2 818	12 416
Total ^a	14 388	39 200	66 879	94 611	67 811	62 927	44 718	50 796	32 252	31 828	53 520

a. Les totaux peuvent être différents de la somme des valeurs en raison des arrondis.

RETOMBÉES ÉCONOMIQUES RÉGIONALES

CONTEXTE

Les retombées économiques régionales sont un enjeu majeur du projet du complexe de la Romaine. En raison du contexte économique régional qui existait avant la construction, marqué notamment par un taux de chômage élevé, le projet a suscité de grandes attentes. Hydro-Québec a mis en place différentes mesures afin d'optimiser les retombées économiques dans la région de la Côte-Nord.

OBJECTIF

Le suivi vise à mettre à jour l'information sur le contexte économique régional, à évaluer les retombées économiques des activités de construction et d'exploitation de 2019 ainsi qu'à vérifier l'efficacité des mesures de bonification mises en œuvre.

MÉTHODE

La description du contexte économique régional est basée principalement sur les données de l'Institut de la statistique du Québec, de Statistique Canada et de la Commission de la construction du Québec (CCQ).

Pour évaluer les impacts économiques de la construction, on tient compte de la valeur des contrats attribués, du lieu d'activité des entreprises ayant obtenu ces contrats, de l'effectif hebdomadaire présent au chantier ainsi que de la provenance des travailleurs. L'évaluation des impacts économiques de l'exploitation, quant à elle, repose sur les emplois aux centres administratifs de Havre-Saint-Pierre et de Baie-Comeau de même que sur les achats de biens et de services en région.

L'évaluation des retombées économiques est faite à l'échelle du Québec, par l'intermédiaire du modèle intersectoriel du Québec, ainsi qu'à l'échelle régionale, au moyen du modèle utilisant le multiplicateur économique de la Côte-Nord. Il est à noter que l'évaluation liée au modèle intersectoriel du Québec n'est pas présentée dans ce bilan, puisque les estimations de 2019 ne sont pas encore disponibles pour ce modèle.

RÉSULTATS

En 2019, le contexte économique nord-côtier est caractérisé par la présence de grands chantiers (plus de 5 M\$) d'une valeur totale de 7 433,1 M\$. Il s'agit de l'année la moins active depuis le début du projet.

En ce qui concerne la construction du complexe de la Romaine, la valeur des contrats attribués au Québec en 2019 atteint plus de 166,7 M\$. Les contrats accordés aux entrepreneurs de la Côte-Nord – y compris les sous-traitants – dépassent 21,9 M\$. Des entreprises innues ont obtenu des contrats totalisant plus de 15,8 M\$.

Chaque semaine de 2019, le chantier de la Romaine a occupé, en moyenne, 861 travailleurs provenant du Québec, dont 340 travailleurs de la Côte-Nord ; 115 de ces derniers provenaient des communautés innues. Les Nord-Côtiers représentaient ainsi 39 % de l'effectif du chantier et les Innus, 13 %. La masse salariale des travailleurs de la Côte-Nord a été de plus de 45,5 M\$. Depuis le début de la construction en 2009, les Nord-Côtiers représentent 44 % de la main-d'œuvre affectée au projet, alors que cette proportion avait été estimée à 60 % dans l'étude d'impact.

Les sommes injectées dans la région en 2019, soit les dépenses des entrepreneurs, les achats de biens et de services auprès d'entreprises de la Côte-Nord et la masse salariale des travailleurs de la région, totalisent plus de 113,7 M\$. Les dépenses de construction effectuées dans la région de 2009 à 2019 atteignent quelque 1 314,4 M\$, ce qui équivaut à plus de 101 % de l'ensemble des retombées du projet (1,3 G\$) évaluées dans l'étude d'impact.

Les dépenses d'exploitation (achats de biens et de services, services professionnels, contrats et masse salariale) sur la Côte-Nord s'élèvent à 11,0 M\$. De plus, Hydro-Québec a versé 352 091 \$ d'impôt foncier à la municipalité de Havre-Saint-Pierre et 51,7 M\$ de redevances hydrauliques et de taxe sur les services publics au gouvernement québécois.

Pour stimuler l'embauche dans la région, Hydro-Québec a pris des mesures visant à favoriser l'obtention de contrats et la sous-traitance par des entreprises de la Côte-Nord : appels de soumissions régionaux, négociation de contrats avec des entreprises innues et clauses de sous-traitance régionale dans les appels de soumissions provinciaux (contrats de plus de 5 M\$). En 2019, deux contrats ont été négociés avec deux sociétés innues. De plus, on a inscrit une clause de sous-traitance en faveur de la région dans deux contrats provinciaux, dont la valeur totale de sous-traitance est estimée à 2,4 M\$.

Hydro-Québec a introduit, en 2016, une clause qui fixe une cible d'embauche régionale dans l'attribution de certains contrats. La cible correspond à une augmentation d'environ 20 % du pourcentage actuel de main-d'œuvre régionale (Innus, nouveaux diplômés du secteur de la construction et détenteurs d'un certificat de compétence de la CCQ) pour les contrats visés. La clause prévoit une remise financière à

l'entrepreneur qui atteint une plage de taux d'embauche préétablie. Cette remise était de 1,1 M\$ en 2019.



Des employés d'une entreprise d'Ekuaniitshit effectuent des travaux au campement du Mista



Des auxiliaires techniques innus procèdent au nettoyage et au redéploiement d'une aile d'un filet-trappe sur la Romaine aux fins du suivi de la dévalaison des saumoneaux

COMITÉS DE RELATIONS AVEC LE MILIEU ET COMMUNICATIONS

COMITÉS EN MILIEU MINGANOIS

Comité de suivi de l'entente de partenariat avec la MRC de Minganie

En 2019, Hydro-Québec a poursuivi le versement des sommes prévues à l'entente signée en 2008 avec la MRC de Minganie. L'entente vise notamment à concilier les intérêts respectifs d'Hydro-Québec et de la MRC en ce qui concerne le complexe de la Romaine. Elle prévoit la mise en place d'un comité dont le mandat est d'assurer le suivi et le respect des engagements des parties ainsi que de rendre compte de la mise en œuvre de l'entente. Le comité de suivi fait également état des versements liés à l'entente.

Le Comité de suivi de l'entente de partenariat avec la MRC de Minganie ne s'est pas réuni en 2019, bien que plusieurs rencontres aient été planifiées. Des circonstances exceptionnelles ont empêché l'arrimage des emplois du temps des représentants d'Hydro-Québec et de la communauté minganoise. Hydro-Québec a confirmé en décembre 2018 le premier report (en 2021) de la mise en service de la centrale de la Romaine-4, qui était initialement prévue pour 2020. La mise en service de l'aménagement de la Romaine-4 est le déclencheur pour le versement de sommes liées à l'entente entre Hydro-Québec et la MRC de Minganie.

Bien que les membres du comité de suivi n'aient pu se réunir en personne, plusieurs échanges d'information et discussions ont eu lieu entre les représentants de Minganie et d'Hydro-Québec. Ils ont porté sur les sujets suivants :

- avancement de la construction de l'aménagement de la Romaine-4 ;
- mise en place d'un programme de visites guidées pour le grand public à la centrale de la Romaine-1 et organisation d'une exposition permanente sur le projet du complexe de la Romaine au portail Pélagie-Cormier ;
- report de la mise en service de la centrale de la Romaine-4 ;
- conclusion de l'*Entente et deuxième amendement à l'entente Romaine* avec la MRC de Minganie ;
- impôts fonciers relatifs au camping des Murailles ;
- réorganisation au sein d'Hydro-Québec ;
- déversements préventifs au complexe de la Romaine pendant les crues ;
- visites par le grand public du chantier de la Romaine-4 ;
- appels à la prudence ;
- retombées économiques du projet.

Le 9 juin 2019, le document *Entente et deuxième amendement à l'entente Romaine*, signé par David Murray, chef de l'exploitation et président d'Hydro-Québec Production, a été transmis aux représentants de la MRC de Minganie.

Comité des retombées économiques Côte-Nord

Ce comité restreint sur les retombées économiques du projet vise à permettre à Hydro-Québec de présenter sa stratégie d'approvisionnement ainsi que les règles qui encadrent ses pratiques d'affaires. Il est composé de représentants des organismes de développement économique de la Côte-Nord (Développement économique Sept-Îles, Innovation et développement Manicouagan et MRC de Minganie). Ses membres collaborent à l'amélioration de pratiques d'affaires, à la recherche d'occasions pour la région, à la diffusion d'information et à l'organisation d'activités d'information et de maillage pour les gens d'affaires.

Le mandat du Comité des retombées économiques Côte-Nord est de suivre l'information sur les appels d'offres et sur les retombées réelles du projet. Ce comité a été actif tout au long de 2019, alors que plusieurs appels de propositions étaient en préparation. Ses membres se réunissent deux fois par mois et effectuent les suivis courants. Ces rencontres régulières facilitent le partage d'information et l'analyse des possibilités de maximisation des retombées économiques du projet dans la région. Une vingtaine de rencontres ont eu lieu au cours de l'année.



Présentation du directeur principal du projet de la Romaine aux différents entrepreneurs de la région à Havre-Saint-Pierre

De plus, le 5 février 2019, au cours d'une rencontre avec une trentaine d'entrepreneurs de la région tenue à Havre-Saint-Pierre, le directeur principal des projets de production à Hydro-Québec, Mathieu Bolullo, a présenté les avancées et les retombées économiques du projet en 2018 ainsi que les perspectives pour 2019. Trois entreprises ayant obtenu les derniers contrats substantiels liés au chantier de la Romaine ont également exposé leur plan régional de sous-traitance.

Sous-comité Relations avec le milieu

Le sous-comité Relations avec le milieu assure le suivi des impacts sociaux et économiques du projet dans la MRC de Minganie et coordonne les communications entre les parties. Ce comité restreint est composé de quatre personnes, soit deux représentants d'Hydro-Québec et deux représentants de la MRC.

Le sous-comité s'est réuni à deux reprises en 2019, soit le 14 mars et le 16 juin. Ses membres ont abordé les sujets suivants :

- suivi des travaux et main-d'œuvre affectée au chantier ;
- travaux complémentaires aux rampes de mise à l'eau ;
- traversée des rivières Romaine et Aisley par les motoneigistes ;
- visite par le grand public de la centrale de la Romaine-1 (embauche de guides, point de presse, etc.) ;
- impacts résiduels du projet sur l'utilisation du territoire ;
- rencontre des intervenants économiques ;
- traitement des biens excédentaires du campement des Murailles ;
- directive d'engagement social d'Hydro-Québec ;
- baux de villégiature.

Les autres activités du sous-comité comprennent les rencontres avec le Comité des retombées économiques Côte-Nord, le traitement de demandes particulières directement avec les organismes concernés ainsi que le suivi par courriel des sujets pertinents.

COMITÉS EN MILIEU INNU

Sociétés innues

Au cours de 2019, Hydro-Québec a versé les sommes prévues aux trois ententes conclues avec les communautés innues dans les fonds administrés par la Société Ishpiténitamun (Ekuanitshítsh), la Société Ishkuteu (Nutashkuan) et la Société Shipu (Unamen-Shipu et Pakua-Shipi).

Ces sociétés œuvrent dans le but, entre autres, de favoriser le mode de vie traditionnel et la culture des Innus des communautés visées, d'atténuer les effets négatifs du projet du complexe de la Romaine sur les activités traditionnelles des Innus, de favoriser le développement économique et communautaire, et de mettre en valeur le territoire. À cette fin, elles doivent gérer les sommes versées par Hydro-Québec dans les différents fonds et assurer le suivi des projets financés.

Les fonds administrés par ces sociétés ont notamment permis en 2019 :

- de contribuer à l'acquisition d'équipement et de matériel nécessaires à la pratique d'activités traditionnelles ;
- d'assurer le transport aérien et terrestre d'Innus aux fins de la pratique d'activités traditionnelles ;
- de construire et d'entretenir des camps communautaires et des sentiers menant aux lieux de pratique des activités traditionnelles ;
- de réaliser des projets favorisant la transmission de connaissances traditionnelles (plantes médicinales, artisanat, archéologie et fabrication d'outils) ;
- d'appuyer des projets de nature communautaire, tels que le centre Napeu d'Ekuanitshítsh (maison des hommes), la maison des jeunes d'Ekuanitshítsh, la construction et la rénovation de maisons et de bâtiments publics ainsi que la construction de lieux d'hébergement touristiques ;
- de payer les frais liés à des programmes de formation dans différents domaines d'emploi (notamment les catégories d'emplois offerts au chantier de la Romaine), comme la plomberie, le secourisme en milieu de travail, les soins infirmiers, la mécanique d'engins de chantier, la charpenterie-menuiserie et la cuisine.

Chaque société emploie un coordonnateur dans chacune des quatre communautés signataires. Ces coordonnateurs diffusent l'information relative au projet, participent au suivi environnemental et collaborent avec le conseiller en emploi innu d'Hydro-Québec afin de faciliter l'embauche d'Innus au chantier de la Romaine.

Comités techniques et environnementaux Romaine

Chacune des trois ententes conclues entre Hydro-Québec et les communautés innues d'Unamen-Shipu et de Pakua-Shipi, de Nutashkuan et d'Ekuanitshítsh prévoit la création d'un comité technique et environnemental Romaine (CTER). Les CTER constituent des forums de discussion et de collaboration dans le cadre du programme de suivi environnemental du complexe de la Romaine. Ils sont composés de représentants d'Hydro-Québec et de représentants des communautés visées : Unamen-Shipu et Pakua-Shipi (CTER-U/P), Nutashkuan (CTER-N) et Ekuanitshítsh (CTER-E).

Les membres du CTER-E se sont réunis à cinq reprises en 2019 pour notamment discuter des thèmes suivants :

- archéologie ;
- calendrier des activités environnementales de 2019 ;
- castor ;
- débris ligneux et tourbières flottantes ;
- hydrologie, hydraulique et régime thermique de la Romaine ;
- sauvagine et balbuzard ;
- milieux humides naturels ;
- occupation du territoire par les Innus ;
- omble chevalier ;
- ouananiche ;
- récupération de poissons dans le tronçon à débit réduit de la Romaine-3 ;
- régime des glaces en aval de la centrale de la Romaine-1 ;
- retombées économiques régionales ;
- saumon atlantique ;
- suivi télémétrique du caribou.

Les cinq rencontres du CTER-E en 2019 ont eu lieu à Ekuanitshit, soit en janvier, en mars, en juin, en septembre et en novembre. Les membres innus du comité ont participé à quelques activités en marge des réunions au Centre d'affaires Kanikaniteth, notamment aux fins du suivi des débris ligneux dans les réservoirs.

Le CTER-N et le CTER-U/P ont tenu chacun une rencontre distincte, en mars et en avril, à Havre-Saint-Pierre. Les sujets abordés ont été les suivants :

- bilan des activités environnementales de 2017 ;
- incidences sociales du projet ;
- retombées économiques du projet ;
- calendrier des activités environnementales de 2019.

Comités d'octroi et de suivi des contrats autochtones

Les comités d'octroi et de suivi des contrats prévus aux ententes ne se sont pas réunis ces dernières années. Les sujets antérieurement traités par ces comités sont désormais abordés à d'autres tables répondant davantage aux besoins des communautés ou dans le cadre de rencontres entre leurs représentants et Hydro-Québec.

Comité de suivi de l'intégration et du maintien en emploi des travailleurs innus

En 2019, le comité de suivi a contribué à la réalisation d'une enquête auprès des travailleurs innus. Celle-ci vise à dresser un profil d'employé ainsi qu'à définir les besoins d'accompagnement en fin d'emploi et les services à mettre en place pour favoriser l'obtention d'un nouvel emploi. Par ailleurs, les membres du comité se sont régulièrement rencontrés pour discuter, notamment, des interventions nécessaires auprès de l'équipe de gestion du chantier ou des entreprises qui y œuvrent afin d'assurer le maintien de bonnes relations de travail ainsi que de la planification et de l'organisation d'activités culturelles et de loisirs.



Souper communautaire organisé au *shaputuan* du campement du Mista

COMITÉS RÉUNISSANT DES MINGANOIS ET DES INNUS

Société Tshitassiu

En 2009 et en 2010, Hydro-Québec a soutenu les efforts du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP) et des milieux innus et minganois en vue de convenir de moyens de préserver les ressources halieutiques dans le contexte de l'arrivée massive des travailleurs du complexe de la Romaine. Hydro-Québec a respecté son engagement de 2011 en créant la Société Tshitassiu, dont le conseil d'administration réunit trois représentants de la communauté d'Ekuanitsh, deux de Minganie et un d'Hydro-Québec.

Depuis ce temps, la Société Tshitassiu poursuit sa collaboration avec le MFFP aux fins du suivi de l'exploitation des populations de poissons du secteur Tshitassiu-La Romaine (zone de pêche et de chasse 19b). Tous les utilisateurs du territoire, y compris les travailleurs du chantier de la Romaine, qui souhaitent pêcher dans ce secteur doivent obtenir un droit d'accès gratuit et déclarer leurs activités de pêche auprès de la Société Tshitassiu. Les données obtenues au moyen des déclarations d'activités de pêche sont rassemblées par les employés de la Société, puis transmises au MFFP, qui assure le suivi des populations halieutiques du secteur et veille à leur conservation. Le tableau 3 dénombre les droits d'accès accordés depuis 2010.

Tableau 3 – Droits d'accès accordés par la Société Tshitassiu de 2010 à 2019

Année	Travailleurs du chantier de la Romaine	Minganois	Autres pêcheurs
2010	73	—	—
2011	43	10	—
2012	203	31	—
2013	191	55	—
2014 ^a	190	56	—
2015 ^b	567	104	—
2016 ^b	377	127	31
2017 ^b	402	274	40
2018	220	302	41
2019	121	157	58

a. Plusieurs pêcheurs par déclaration.

b. Droits d'accès de trois jours.

En 2019, la Société Tshitassiu a diffusé des communiqués informant les utilisateurs du territoire et les travailleurs du chantier de la Romaine de la réglementation en vigueur et des obligations qui en découlent. De plus, durant toute la saison, le personnel de la Société a répondu aux questions et fourni de l'information additionnelle relative à la pêche dans le secteur Tshitassiu-La Romaine.

La Société Tshitassiu veille également à orienter les campagnes de terrain réalisées par la direction régionale de la gestion de la faune du MFFP. Ces campagnes visent l'échantillonnage de lacs du secteur Tshitassiu-La Romaine et permettent de recueillir diverses données, par exemple les espèces de poisson présentes, la bathymétrie et les propriétés physicochimiques de l'eau. Hydro-Québec contribue financièrement à ces campagnes de terrain et cette contribution est encadrée par un contrat institutionnel avec le MFFP.

Depuis le 1^{er} avril 2018, le MFFP interdit la pêche au touladi dans le réservoir de la Romaine 1. Cette interdiction vise à assurer l'établissement d'une population de touladis viable dans le réservoir, tout en appuyant les efforts d'ensemencement déployés par Hydro-Québec. On peut par ailleurs rappeler qu'en 2011, en raison de la situation précaire du saumon persistante depuis plusieurs années, le MFFP – gestionnaire de cette ressource – a interdit la pêche sportive sur le cours inférieur de la Romaine (PK 0-52,5) et dans ses tributaires, y compris la Pujalon. Pour ces mêmes raisons, le Conseil des Innus d'Ekuanitsh a mis en œuvre en 2014 un plan de gestion de la pêche à des fins alimentaires de ses membres dans la rivière Romaine et ses tributaires.



Panneau installé à la rampe de mise à l'eau en amont du réservoir de la Romaine 1 rappelant l'interdiction de pêcher le touladi

Société Saumon de la rivière Romaine

La Société saumon de la rivière Romaine (SSRR), dont le conseil d'administration est composé de représentants de la communauté innue d'Ekuaniitshit, de la MRC de Minganie et d'Hydro-Québec, œuvre depuis 2011 à la mise en valeur du saumon de la rivière Romaine. Son mandat vise la restauration de la population de saumons de la Romaine et de ses tributaires.

Les activités de la SSRR liées à la réalisation de travaux biologiques et d'activités de communication et d'acquisition de connaissances ont été nombreuses en 2019 :

- ensemencement de la Romaine et de la Pujalon en alevins de saumon issus de croisements de smolts sauvages élevés jusqu'au stade adulte ;
- fraie artificielle en pisciculture, durant l'automne, des saumons capturés à l'état de smolts en 2013, en 2014 et en 2015 dans la Romaine et la Pujalon ;
- incubation d'œufs au Laboratoire de recherche en sciences aquatiques (LARSA) de l'Université Laval ainsi qu'à la station piscicole de la SSRR, établie en bordure de la Romaine ;
- capture de juvéniles (smolts et tacons) pour remplacer d'anciennes cohortes de géniteurs ;
- analyse génétique des poissons capturés en 2018 pour déterminer leur sexe et leur provenance ;
- poursuite d'une étude sur le microbiote (flore bactérienne) du saumon, amorcée en 2016 ;
- réalisation de travaux d'entretien et de réparation de la station piscicole de la SSRR ;
- tenue de deux journées portes ouvertes à la station de la SSRR pour permettre aux gens de la région de mieux connaître l'organisme, son projet et ses installations ;
- création et diffusion du nouveau site Web de la SSRR ;
- production et diffusion de trois vidéos sur les projets de la SSRR ;
- retrait des anciennes installations de stabulation de la SSRR situées à proximité du pont de la Romaine ;
- production d'alevins pour un projet d'ensemencement de la rivière Sheldrake ;
- production d'œufs pour un projet de recherche de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) ;
- hébergement de quelques milliers d'œufs de ouananiche en lien avec le programme de mise en valeur de cette espèce mené par Hydro-Québec dans le réservoir de la Romaine 4.



Capture de juvéniles (smolts et tacons) en vue du remplacement d'anciennes cohortes de géniteurs

Plus de 221 000 alevins de saumon ont été mis à l'eau de la fin de juin à la mi-juillet 2019 dans les habitats adéquats de la Romaine et de la Pujalon. Dans la Romaine, 103 172 alevins ont été introduits entre l'embouchure et le PK 51, alors que 117 975 l'ont été dans la Pujalon. L'ensemencement a eu lieu à un total de 82 stations. La densité moyenne des ensemencements était de 15 alevins par 100 m² dans la Romaine et de 12 alevins par 100 m² dans la Pujalon. La superficie totale ensemencée atteint ainsi 876 630 m² dans la Romaine et 1 286 620 m² dans la Pujalon.



Alevins de saumon destinés aux rivières Romaine et Pujalon

Pendant l'automne 2019, on a mis en incubation près de 775 000 œufs, provenant de 367 croisements différents de 43 femelles et de 30 mâles élevés au LARSA, aux installations de ce laboratoire ainsi qu'à la station piscicole de la SSRR. La laitance cryopréservee de 31 mâles a également été utilisée pour la reproduction de 2019.

Comme les années précédentes, des pêcheurs à la ligne ont participé au projet de recherche sur le microbiote du saumon, en prélevant des échantillons de mucus sur les spécimens qu'ils capturent. Au total, quatre échantillons ont été prélevés sur autant de saumons. Les poissons ont été rapidement remis à l'eau vivants après une très courte manipulation. Dirigé par l'Université Laval, ce projet est réalisé en collaboration avec la SSRR, Hydro-Québec et l'Association chasse et pêche de Havre-Saint-Pierre (ACPHSP). Ses résultats seront disponibles dans quelques années, au terme de la comparaison des microbiotes des saumons sauvages à ceux des saumons d'élevage. L'objectif est de vérifier si le microbiote joue un rôle dans le taux de survie des saumons et s'il y a des différences de microbiotes entre les lieux d'incubation.

Les résultats des études génétiques réalisées par la SSRR qui sont disponibles en 2019 indiquent que plusieurs tacons (juvéniles de 1 ou 2 ans) capturés en 2018 dans la Romaine provenaient des ensemencements de 2017, ce qui semble indiquer que les alevins introduits peuvent survivre un premier hiver dans la rivière. Toutefois, aucun des smolts échantillonnés en 2018 ne provenait des ensemencements de la SSRR effectués en 2015 et en 2016, ce qui est préoccupant.

En plus de ses activités de nature biologique, la SSRR a diffusé de l'information sur ses travaux, notamment par l'intermédiaire de son site Web et de sa page Facebook. Les médias locaux et régionaux ont également relayé de l'information sur certaines activités de la SSRR. Des entrevues à la radio locale de Havre-Saint-Pierre (CILE) ainsi qu'à la radio de Radio-Canada ont aussi été diffusées.

Enfin, la SSRR a poursuivi sa participation au programme éducatif « Histoire de saumon » de la Fédération québécoise pour le saumon atlantique (FQSA). Cette activité sensibilise les jeunes à la biologie du saumon. La SSRR a fourni des œufs de saumon de la rivière Romaine et des aquariums à cinq écoles de la Côte-Nord. Les élèves de sept classes ont ainsi pu suivre le développement des œufs jusqu'à leur éclosion. Ensuite, accompagnés par des administrateurs et les dirigeants de la SSRR, les élèves ont remis à l'eau leurs alevins de saumon dans la Romaine et ont visité les installations de la station piscicole de la SSRR.



Visite de la station piscicole de la SSRR par les élèves participant au programme éducatif « Histoire de saumon »



Les élèves procèdent à la mise à l'eau de leurs alevins de saumon dans la Romaine

RENCONTRES CIBLÉES ET ACTIVITÉS DE COMMUNICATION

L'année 2019 a donné lieu à diverses activités de communication avec le milieu de même qu'à l'amélioration des mesures destinées à rendre sécuritaire la traversée en motoneige des rivières Romaine et Aisley. Hydro-Québec a eu de nombreux échanges d'information et rencontres avec le Club Le Blizzard de Havre-Saint-Pierre et le ministère des Transports du Québec (MTQ) au sujet du recours à des véhicules d'escorte pendant la saison de motoneige 2019-2020. La solution permanente retenue a été présentée au MTQ. De plus, Hydro-Québec a tenu des discussions avec les associations de villégiateurs de la MRC de Minganie relativement à une participation de l'entreprise à l'amélioration de la circulation et de l'occupation du territoire le long de la rivière Romaine.

Conseil des maires de la MRC de Minganie

Plusieurs échanges d'information ont eu lieu avec le Conseil des maires de la MRC de Minganie concernant les interrogations des élus relatives au projet de complexe de la Romaine. Une rencontre a eu lieu le 19 septembre en présence du directeur régional – Manicouagan d'Hydro-Québec. On y a abordé les sujets suivants :

- exploitation des ouvrages après la mise en eau du réservoir de la Romaine 4 ;
- aménagement et utilisation du territoire ;
- gestion de la route de la Romaine lorsque la construction du complexe sera terminée ;
- retombées économiques en période d'exploitation.

Le bilan des études environnementales de 2017 a été présenté en après-midi.

Table environnement Côte-Nord

Le 30 octobre 2019, au cours d'une rencontre avec les membres de la Table environnement Côte-Nord tenue à Sept-Îles, Hydro-Québec a présenté les études environnementales relatives au complexe de la Romaine qui ont été menées avant, pendant et après l'implantation des ouvrages, les mesures d'atténuation mises en œuvre ainsi que les activités en cours au chantier de la Romaine. Une quinzaine de ministères et d'organismes environnementaux y étaient représentés. Tous les participants ont souligné la pertinence de la présence de représentants d'Hydro-Québec à cette table. Cette rencontre a suscité plusieurs discussions, demandes d'information et concepts de partenariat à développer.

Transport aérien

Afin de contrer la pénurie de médecins et en raison de la desserte aérienne limitée de Havre-Saint-Pierre, le Centre intégré de santé et de services sociaux de la Côte-Nord (CISSCN) a demandé à Hydro-Québec d'évaluer la possibilité que des médecins se déplacent sur des vols desservant le chantier de la Romaine. Puisque le Centre multiservices de santé et de services sociaux

de la Minganie (CMSSSM), situé à Havre-Saint-Pierre, reçoit des travailleurs du chantier pour des examens complémentaires ou des urgences et qu'il importe d'y assurer une présence continue de médecins, Hydro-Québec a acquiescé à cette demande en 2019. Cette entente représente pour le CISSCN une solution concrète répondant à la pénurie de médecins.

Discussions avec les utilisateurs du territoire

Hydro-Québec a reçu plusieurs demandes d'information de la part des utilisateurs du territoire, dont des demandes relatives à l'obtention de droits de stationnement, à la correction de rampes de mise à l'eau et à l'accès au territoire. Les renseignements pertinents ont été transmis aux demandeurs.

Passage sécuritaire des motoneigistes sur les rivières Romaine et Aisley

Au cours de l'hiver 2016-2017, à la suite d'informations fournies par Hydro-Québec indiquant que la couverture de glace sur la Romaine n'était pas adéquate pour permettre le passage de motoneiges, le Club Le Blizzard de Havre-Saint-Pierre a recommandé à ses membres de ne pas traverser la rivière Romaine ni la rivière Aisley (qui est en réalité un bras de la Romaine). Des discussions avec Hydro-Québec ont débuté au printemps 2017 en vue du rétablissement d'une liaison entre les deux rives.

Les échanges d'information entre Hydro-Québec, le MTQ et le Club Le Blizzard se sont conclus par une quittance de la perte de membres encourue au cours des saisons 2015-2016 et 2016-2017, par la mise en place d'un service d'escorte sur les ponts de la route 138 qui enjambent les rivières Romaine et Aisley pendant les saisons 2017-2018, 2018-2019 et 2019-2020 ainsi que par la réalisation d'une étude sur les solutions envisageables à plus long terme.

Selon les responsables du Club Le Blizzard et les représentants du MTQ rencontrés pendant l'été 2019, le service d'escorte fonctionne très bien et les motoneigistes en sont satisfaits. Dans le cas de la saison 2018-2019, le service d'escorte a cessé le 13 avril. Hydro-Québec a rencontré le MTQ le 8 novembre 2019 et le président du Club Le Blizzard le 25 novembre pour leur présenter les détails de la solution retenue. En guise de mesure permanente, Hydro-Québec prévoit procéder dès 2020 à la construction de trois passerelles, une sur la rivière Aisley et les deux autres sur les bras est et ouest de la Romaine, tout près du pont de la route 138. La construction de ces passerelles devrait être terminée pour la saison de motoneige 2020-2021. Les contacts sont demeurés constants avec les partenaires dans ce dossier.

Déplacement d'un sentier menant au lac Cormier

De nombreuses discussions et rencontres ont eu lieu en 2019 avec les villégiateurs du lac Cormier. Elles ont porté sur la mise en place d'une solution temporaire et sur l'analyse d'une solution permanente de traversée sécuritaire en motoquad du réservoir de la Romaine 1.

Une entente relative à la mise en place d'un ponton et d'une chaloupe permettant une traversée sécuritaire de la rivière durant la saison estivale 2019 a été conclue le 30 juillet 2019 avec l'Association des villégiateurs du lac Cormier et des environs (AVLCE).

Le 27 novembre 2019, Hydro-Québec a informé les élus et partenaires du milieu par correspondance qu'elle installera une passerelle au kilomètre 19 du réservoir de la Romaine 1 en remplacement de la traversée de motoneige qui était prévue au pont du kilomètre 9 de la route de la Romaine et du déplacement d'un sentier de motoquad envoqué menant au lac Cormier.

Il est utile de rappeler que le sentier de motoquad entre la route de la Romaine et le lac Cormier permettant aux villégiateurs d'atteindre leur terrain a été envoqué en 2015 par le réservoir de la Romaine 1. Hydro-Québec avait aménagé un sentier de remplacement en 2016. Cependant, des segments du sentier n'avaient pu être établis de façon sécuritaire et durable en raison des difficultés d'accès. Les usagers ont informé Hydro-Québec que le sentier était impraticable en période estivale.

Association chasse et pêche de Havre-Saint-Pierre

Les représentants d'Hydro-Québec ont communiqué et mené des rencontres avec les représentants de l'Association chasse et pêche de Havre-Saint-Pierre (ACPHSP) à plusieurs reprises en 2019. Ces derniers appuyaient les demandes des villégiateurs du lac Cormier en faveur d'une mesure permanente permettant aux usagers de maintenir leurs déplacements habituels entre les deux rives de la Romaine. L'étude d'impact prévoyait à cet égard que les motoneigistes emprunteraient le pont du kilomètre 9 de la route de la Romaine dès 2016. Toutefois, lors des suivis effectués auprès des utilisateurs du territoire, les représentants de l'ACPHSP ont estimé que le passage des motoneiges sur ce pont n'était pas sécuritaire. L'installation de la passerelle au kilomètre 19 du réservoir de la Romaine 1 servira à résoudre ce problème.

Par ailleurs, les représentants de l'ACPHSP ont demandé un accès au-delà du kilomètre 111 de la route de la Romaine afin de repérer des espaces propices à l'aménagement d'aires de stationnement. Hydro-Québec a répondu par l'affirmative et est en attente d'une proposition de leur part.

Sentier d'accès au lac du Deuxième Camp

L'aménagement de surlageurs le long de la route de la Romaine est prévu dans l'étude d'impact. Leurs emplacements ont été choisis avec les représentants du milieu, mais plusieurs d'entre eux n'ont pas été retenus pour des raisons de sécurité. Par ailleurs, la surlageur située près du lac du Deuxième Camp (kilomètre 55) ne permet pas l'accès à ce plan d'eau situé à proximité.

À l'occasion de rencontres et d'études de suivi, les représentants de l'ACPHSP ont demandé plusieurs fois à Hydro-Québec qu'elle aménage un sentier d'accès au lac du Deuxième Camp. Il a été convenu de vérifier la faisabilité de l'aménagement d'un sentier pédestre menant à ce plan d'eau.

Rampes de mise à l'eau de la Romaine-1 et de la Romaine-2

L'étude d'impact prévoit l'aménagement de rampes de mise à l'eau en aval et en amont de chaque aménagement hydroélectrique. À diverses occasions, les usagers ont signalé à Hydro-Québec des difficultés d'utilisation de certaines rampes. L'ACPHSP et la Société Tshitassiu (regroupant des membres innus et minganois) ont formalisé leurs demandes dans des lettres transmises à l'entreprise. Hydro-Québec a répondu que des travaux correcteurs seront effectués aux rampes de mise à l'eau des kilomètres 9 et 31 de la route de la Romaine.

Transmission du bilan des activités environnementales menées en 2018

Hydro-Québec a transmis le *Bilan des activités environnementales 2018* relatif au complexe de la Romaine à tous ses partenaires socioéconomiques ainsi qu'aux ministères concernés par le projet.

COMMUNICATIONS DESTINÉES AU PUBLIC

Hydro-Québec a poursuivi les échanges d'information avec les intervenants du milieu touristique et les élus en vue de la visite de la centrale de la Romaine-1 par le grand public au cours de l'été 2019.

Plusieurs médias nationaux se sont intéressés au projet du complexe de la Romaine. L'année 2019 marquant les dix ans de la construction du complexe, Hydro-Québec a collaboré avec les journalistes de Radio-Canada à la préparation d'un dossier Web détaillé diffusé le 15 mai 2019. Ce dernier retrace les grands moments du chantier depuis ses débuts, souligne les défis relevés et rend compte de l'évolution de la culture en santé et sécurité.

Parmi les autres actions de communication de 2019, plusieurs visaient à informer les utilisateurs du territoire sur les modalités de gestion mises en place relativement à la construction et à l'exploitation du complexe, aux mesures d'atténuation mises en œuvre (espaces de stationnement et rampes de mise à l'eau) ainsi qu'aux comportements sécuritaires à adopter tant sur la route qu'aux abords de la Romaine.

Visite de la centrale de la Romaine-1

Le 18 juin 2018, Hydro-Québec et la MRC de Minganie ont convenu de la mise en place de visites de la centrale de la Romaine-1 pendant la période estivale de 2019, soit du 24 juin au 22 août. Au cours des mois suivants, Hydro-Québec a élaboré un plan de lancement pour faire connaître cette nouvelle activité, qui s'ajoute à l'offre touristique de la région de la Minganie (voir la figure 3). L'annonce publique a été faite le 11 avril lors d'une conférence de presse tenue à la centrale de la Romaine-1, en présence des partenaires minganois, des acteurs de l'industrie touristique régionale et des médias.

Les employés et leurs familles ont pu visiter de façon privilégiée la centrale avant que celle-ci ne soit ouverte au grand public. Un plan de promotion d'envergure a été déployé en collaboration avec Tourisme Côte-Nord. Plusieurs médias nationaux ont repris la nouvelle.



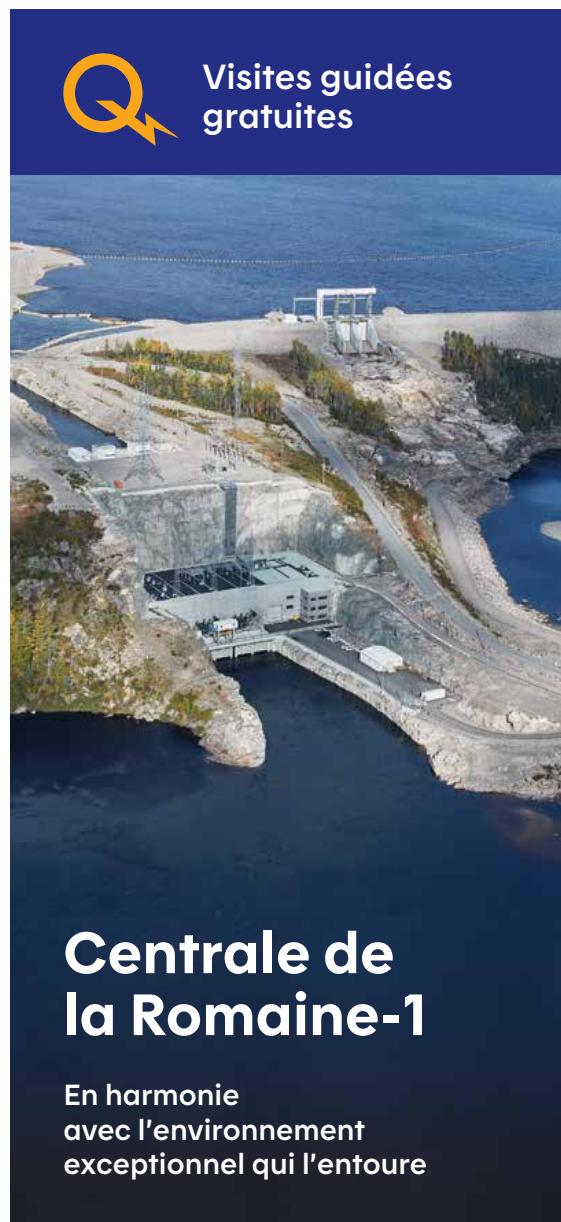
Lancement des visites guidées de la centrale de la Romaine-1 avec les intervenants régionaux



Jeune visiteur captivé par les installations d'Hydro-Québec

Hydro-Québec prévoyait environ 2 000 visiteurs cette première année, alors que plus de 2 900 personnes ont été accueillies au portail Pélagie-Cormier, à Havre-Saint-Pierre. Ce public était d'abord introduit au complexe de la Romaine par une exposition permanente intitulée *Notre patrimoine et notre milieu : une richesse à préserver*. Les visiteurs se rendaient ensuite en autobus à la centrale de la Romaine-1, située à 30 minutes de Havre-Saint-Pierre, pour une visite d'environ 2,5 heures.

Figure 3 – Affiche de promotion des visites guidées de la centrale de la Romaine-1



Les visites se sont déroulées du 24 juin au 22 août à raison de deux visites par jour (9 h et 13 h), du dimanche au jeudi. Les réservations étaient obligatoires.

Selon le document de sondage rempli par les visiteurs, 99 % des gens sont satisfaits de leur visite et 77 % des visiteurs ont modifié favorablement leur perception d'Hydro-Québec. Les personnes sondées proviennent de la Côte-Nord dans une proportion de 12 %.

Les intervenants du secteur touristique ainsi que les partenaires minganois ont salué cette initiative d'Hydro-Québec, qui enrichira l'offre régionale au cours des années à venir.



Groupe de visiteurs sur le barrage de la Romaine-1

Le complexe de la Romaine en vidéo

La vidéo *Complexe de la Romaine : œuvre des bâtisseurs d'eau du xxie siècle* vise à promouvoir l'expertise d'Hydro-Québec et ses façons de faire auprès des Québécois et des publics internationaux. On y parle de la construction d'un complexe hydroélectrique au xxie siècle, des retombées positives du projet et des actions faites en matière d'environnement et de développement durable. La vidéo est présentée en continu durant l'exposition permanente associée aux visites de l'aménagement de la Romaine-1, intitulée *Notre patrimoine et notre milieu : une richesse à préserver*. Elle peut également être visionnée sur le site Web du projet, à l'adresse www.hydroquebec.com/romaine.

Hydro-Québec a déployé un plan de diffusion de la vidéo auprès de ses employés ainsi que des publics externes.

Entrevues dans les médias locaux et avis publics

Deux sujets liés au chantier de la Romaine ont reçu une attention soutenue de la part de médias et ont suscité plusieurs entrevues dans les médias tant nationaux que régionaux :

- le blocus de la route de la Romaine par la communauté innue de Nutashkuan ;
- le report de la mise en service de la centrale de la Romaine-4.

Les sujets suivants ont également intéressé les médias :

- avancement des travaux ;
- traitement des impacts résiduels du projet ;
- travailleurs du chantier de la Romaine ;
- attribution des contrats liés au chantier de la Romaine-4 ;
- suspension du chantier de la centrale de la Romaine-4 ;
- santé et sécurité du travail ;
- mesures de contrôle des drogues au chantier de la Romaine ;
- entente avec le Club Le Blizzard de Havre-Saint-Pierre ;
- études environnementales ;
- travaux au kilomètre 48 de la route de la Romaine.

Hydro-Québec a diffusé des avis, au besoin, à la radio et à la télévision communautaires, par exemple lors de la mise en place du service d'escorte pour la traversée de la Romaine en motoneige ainsi qu'à l'occasion de visites guidées destinées au grand public.

Appels à la prudence

Au printemps, Hydro-Québec a diffusé des appels à la prudence liés aux déversements préventifs pendant les crues, au transport de pièces surdimensionnées et à l'usage de la route de la Romaine. Au cours de l'hiver 2018-2019, des messages demandaient aux motoneigistes de faire preuve de prudence aux points de traversée de la Romaine.

Activités de communication auprès des Innus

Un événement portes ouvertes a eu lieu le 8 mai 2019 au gymnase de l'école Teueikan, à Ekuaniitshit. Les exposants ont traité de divers sujets, dont l'archéologie, les travailleurs innus au chantier, le mercure, l'utilisation du territoire et le saumon atlantique.

Par ailleurs, à la demande du CTER-E, Hydro-Québec a tenu un atelier d'information sur le mercure le 11 novembre 2019, destiné à la communauté innue d'Ekuaniitshit. Cet atelier a notamment permis de recueillir des commentaires sur les outils de communication en préparation.

Autres communications

Le site Web du complexe de la Romaine propose une carte interactive des installations. On peut y consulter des photographies et des vidéos qui permettent de suivre les travaux au chantier de la Romaine-4. On y trouve aussi de l'information sur les mesures prises par Hydro-Québec pour préserver l'équilibre écologique du milieu et les activités des utilisateurs du territoire ainsi que sur les appels d'offres en cours. En 2019, 20 954 personnes ont vu 48 779 pages de ce site.

Le *Bulletin des collectivités*, transmis à tous les partenaires régionaux d'Hydro-Québec, a intégré à trois reprises des communications relatives au complexe de la Romaine. De son côté, le bulletin *InfoManic*, destiné aux employés de la Côte-Nord, a abordé des sujets liés au complexe de la Romaine à quatre reprises. Enfin, le bulletin *Info-Hydro*, distribué à tous les employés d'Hydro-Québec, a traité trois fois de sujets liés au projet. À cela s'ajoute la diffusion régulière, par une conseillère en communication de l'entreprise, d'informations pertinentes auprès des travailleurs du chantier.

Les informations téléphoniques traitées par la conseillère en relations avec le milieu d'Hydro-Québec portaient surtout sur les visites de l'aménagement de la Romaine-1, sur la disponibilité des biens excédentaires du campement des Murailles, sur la cohabitation entre les activités et installations d'Hydro-Québec (route, chantier, centrales, réservoirs, etc.) et les utilisateurs du territoire ainsi que sur les activités générales d'Hydro-Québec liées à l'aménagement du complexe de la Romaine.

MILIEU PHYSIQUE

DÉBITS RÉSERVÉS DANS LES TRONÇONS COURT-CIRCUITÉS DE LA ROMAINE-3 ET DE LA ROMAINE-2, ET EN AVAL DE LA CENTRALE DE LA ROMAINE-1

CONTEXTE

Hydro-Québec a mis en place un régime de débits réservés écologiques en aval de la centrale de la Romaine-1 afin de protéger l'habitat du saumon atlantique et son cycle de vie (voir le tableau 4). Elle maintient également un débit réservé de 2,7 m³/s (équivalant à 1 % du module *) dans le tronçon de rivière court-circuité par l'aménagement de la Romaine-2 (entre l'évacuateur et la centrale) et un débit réservé de 2,2 m³/s dans le tronçon de rivière court-circuité par l'aménagement de la Romaine-3. Les centrales de la Romaine-2 et de la Romaine-3 ne sont pas soumises à un régime de débits réservés ; toutefois, elles doivent être gérées de façon à ce que le débit réservé soit respecté en tout temps dans le cours inférieur de la Romaine (PK 0-52,5).

La mise en service de la centrale de la Romaine-2 a marqué le début de la période d'exploitation transitoire du complexe, qui se poursuivra jusqu'à la mise en service de l'aménagement de la Romaine-4.

Tableau 4 – Régime de débits réservés écologiques en aval de la centrale de la Romaine-1

Fonction biologique	Période	Débit réservé minimal (m ³ /s)
Alimentation estivale des espèces présentes	8 juillet au 15 octobre	170
Fraie automnale du saumon	16 octobre au 15 novembre	200 (le plus stable possible)
Incubation des œufs de saumon	16 novembre au 6 juin	140
Émergence des alevins de saumon	7 juin au 7 juillet	200 (éviter les variations soudaines)

OBJECTIF

Le suivi du débit réservé aux évacuateurs de crues de la Romaine-2 et de la Romaine-3 vise à démontrer qu'Hydro-Québec respecte le débit minimal prévu dans les tronçons court-circuités afin de préserver une partie de l'habitat du poisson de ces secteurs.

L'objectif du suivi des débits réservés en aval de la centrale de la Romaine-1 est de démontrer qu'Hydro-Québec respecte ses engagements relatifs au régime de débits réservés écologiques et aux modalités d'exploitation, destinés à protéger le saumon atlantique en fonction de son cycle vital.

MÉTHODE

Le débit dans les tronçons de rivière court-circuités par les aménagements de la Romaine-2 et de la Romaine-3 est assuré par des ouvertures (vannettes) dans les vannes de l'évacuateur de crues placées à différents niveaux de façon à ce que ce débit puisse être assuré pour toute la gamme des niveaux du réservoir. Le débit réservé en aval de l'aménagement de la Romaine-1 est assuré la majeure partie du temps par l'exploitation d'un groupe turbine-alternateur, mais aussi par les vannes de l'évacuateur, au besoin. Le débit de chacune de ces vannes et vannettes est connu grâce à des relations entre le niveau du réservoir et l'ouverture des vannes établies sur modèle réduit.



Vannettes d'une des vannes de l'évacuateur de crues de la Romaine-2 assurant le débit réservé en aval

Le débit turbiné à la centrale de la Romaine-1 est calculé à partir de l'étalonnage des groupes turbines-alternateurs et de la hauteur de chute entre l'amont de la prise d'eau et l'aval de la centrale.

* Le module d'un cours d'eau correspond à son débit moyen annuel.

Des limnimètres installés à différents emplacements sur la Romaine enregistrent le niveau d'eau chaque heure. Des mesures de la vitesse d'écoulement sur plusieurs verticales ou au moyen d'un balayage Doppler permettent d'établir le débit à un moment donné et de l'associer au niveau d'eau correspondant. En couvrant ainsi la plus large gamme de débits possible, on peut produire une équation désignée « relation niveau-débit » et établir une correspondance continue entre le niveau mesuré et le débit calculé.

Le respect du débit réservé est validé au PK 46,2 de la Romaine, soit à environ 5 km en aval de la centrale de la Romaine-1. La station limnimétrique établie à cet endroit est fiable, car elle n'est pas déplacée par les courants provoqués par les variations de débit à la centrale. Les débits enregistrés à la station du PK 16,2 fournissent une seconde donnée de validation.

Les données de débit obtenues de 1999 à 2013 correspondent aux conditions naturelles de la Romaine (état de référence), avant la création du réservoir de la Romaine 2 en 2014.

RÉSULTATS

Débits réservés aux sites de la Romaine-2 et de la Romaine-3

La figure 4 montre le débit évacué en 2019 dans le tronçon court-circuité de la Romaine-2. Le débit a toujours dépassé le débit réservé minimal de 2,7 m³/s (pointillé gris).

Par ailleurs, afin de maintenir le niveau du réservoir sous sa cote maximale d'exploitation de 243,8 m, Hydro-Québec a relâché des débits plus élevés entre le 28 mai et le 17 juin 2019, avec un débit maximal de 693 m³/s atteint le 4 juin.

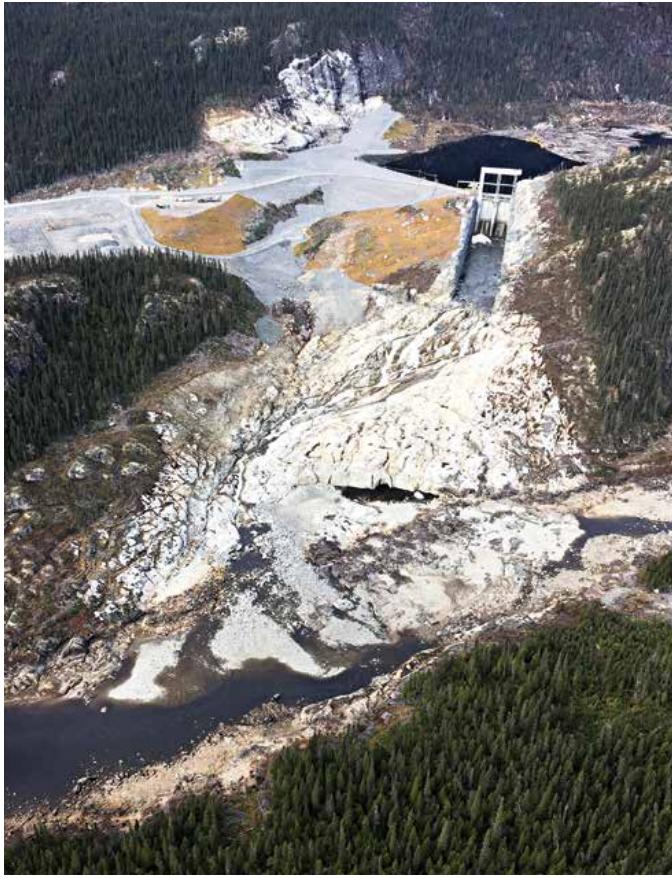
La figure 5 montre le débit évacué en 2019 dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3. Le débit y a été maintenu au-dessus de 2,2 m³/s en tout temps.

Figure 4 – Débit évacué dans le tronçon court-circuité de la Romaine-2 en 2019



Figure 5 – Débit évacué dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3 en 2019





Débit réservé de 2,2 m³/s dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3

Débits réservés au site de la Romaine-1

L'exploitation de l'aménagement de la Romaine-1 doit assurer en tout temps le respect des débits écologiques

en aval (voir le tableau 4). La quasi-totalité du temps, ces débits proviennent de l'eau turbinée par la centrale. L'évacuateur de crues n'est utilisé qu'en cas d'arrêt non planifié des groupes ou lorsque les apports provenant de l'amont sont trop élevés.

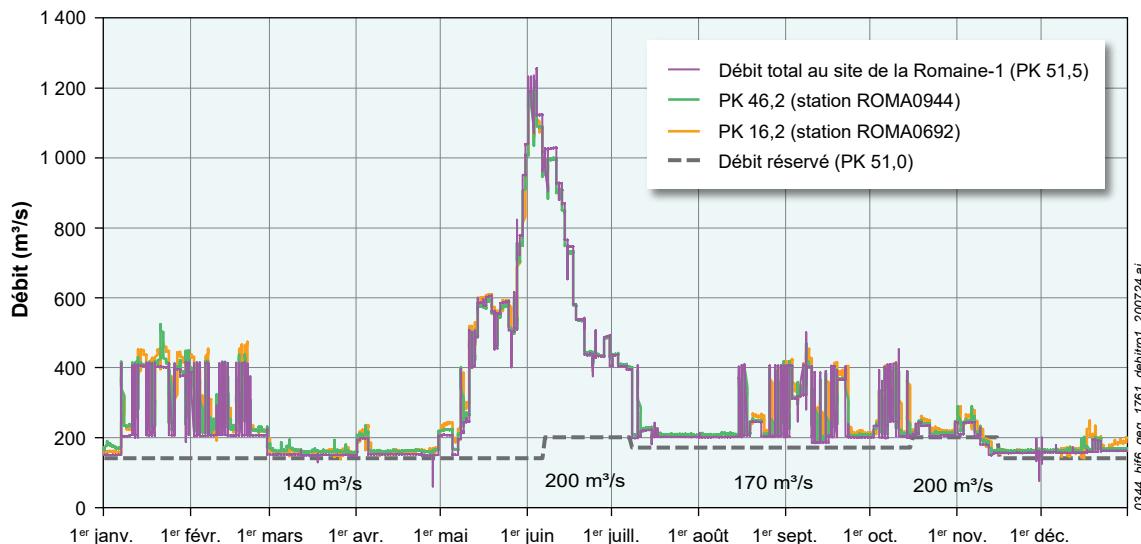
La figure 6 montre le débit total au site de la Romaine-1 ainsi que les débits mesurés aux PK 46,2 et 16,2 de la Romaine en 2019. Le débit total a été inférieur au débit réservé à quelques reprises pendant l'année :

- Le 28 avril entre 12 h 15 et 12 h 55, un débit minimal de 35 m³/s a été turbiné avant que l'évacuateur ne puisse être ouvert pour rétablir le débit réservé. Cet arrêt de centrale est survenu à la suite de la perte d'une ligne importante sur la Côte-Nord causée par le verglas. Un automatisme de protection a interrompu tous les groupes de la Romaine. Comme les services auxiliaires n'étaient plus alimentés, il a fallu dépêcher un opérateur mobile sur les lieux pour ouvrir l'évacuateur, ce qui a causé le délai d'intervention.
- Entre le 29 novembre et le 1^{er} décembre, plusieurs événements à la centrale de la Romaine-1 ont engendré une diminution du débit sous le seuil de 140 m³/s (jusqu'à des débits nuls) avant que l'évacuateur ne puisse rétablir le débit réservé :
 - entre 8 h 45 et 8 h 55, entre 12 h 45 et 12 h 55, puis entre 19 h 05 et 19 h 25 le 29 novembre ;
 - entre 13 h et 13 h 40 le 30 novembre ;
 - entre 1 h 30 et 1 h 40 le 1^{er} décembre.

Le problème était lié au colmatage des filtres du système de refroidissement, nécessaire au bon fonctionnement des groupes turbines-alternateurs. Différentes interventions réalisées durant cette fin de semaine ont finalement corrigé la situation.

Les débits réservés ont été respectés le reste de l'année.

Figure 6 – Débits au site de la Romaine-1 ainsi qu'aux PK 46,2 et 16,2 de la Romaine en 2019



Modalités d'exploitation de l'aménagement de la Romaine-1

La centrale de la Romaine-1 est soumise à des modalités d'exploitation qui s'ajoutent aux exigences de débit réservé. Les modulations du débit turbiné et du débit déversé pourraient nuire aux saumons présents dans les premiers kilomètres en aval de la centrale pendant certaines périodes.

Modalité du 7 juin au 7 juillet : Sans nuire à la gestion de la crue printanière, éviter le plus possible les arrêts-démarrages de groupes à la centrale durant la période d'émergence des alevins.

Pendant cette période, le débit turbiné à la centrale est resté assez stable. Les déversements pour la gestion de la décrue printanière ont diminué progressivement par palier d'environ 100 m³/s pendant trois à cinq jours consécutifs. Un arrêt non planifié des groupes a eu lieu le 24 juin 2019 pendant sept heures, ce qui a entraîné une variation rapide du débit évacué de 219 m³/s en moins d'une heure. Toutefois, une manœuvre à l'évacuateur a permis de soutenir le débit sortant total, qui a varié d'au plus 63 m³/s en moins d'une heure sur cette période.

Modalité du 16 octobre au 15 novembre : Durant la période de reproduction des saumons, maintenir un débit le plus stable possible (débit réservé minimal de 200 m³/s) pour éviter le dérangement des géniteurs durant le creusage des nids et la ponte des œufs. Si, pour les besoins de gestion de la crue automnale, le débit devait être augmenté, le maintenir à cette valeur jusqu'au 15 novembre (ou jusqu'à la fin de la fraie, confirmée sur le terrain).

Entre le 16 octobre et le 9 novembre 2019, le débit turbiné a été maintenu stable entre 218 et 244 m³/s. Après qu'il a été démontré que la fraie était terminée, le débit a été abaissé à 180 m³/s le 9 novembre, puis à 150 m³/s le 12 novembre.

Modalité du 16 novembre au 6 juin : Éviter le démarrage du second groupe de la Romaine-1 durant les heures d'obscurité, en repoussant à 6 h 30 un tel démarrage lorsqu'il s'avère nécessaire. Cette modalité vise à éviter l'échouage de juvéniles lorsque le débit baisse rapidement ainsi que leur entraînement hors de leurs habitats préférentiels lorsque le débit augmente rapidement.



Déversement à l'aménagement de la Romaine-1 et emplacement de la frayère aménagée du PK 51 en amont des estacades de sécurité (non installée sur la photo)

En effet, durant l'hiver, les jeunes saumons sont particulièrement vulnérables aux variations brusques du débit parce que leur capacité natatoire est diminuée par l'eau froide et qu'ils ont tendance à s'enfouir dans le substrat durant le jour. Au stade d'alevin nouvellement émergé, ils sont également sensibles aux variations de débit, car leur petite taille ne leur permet pas de se déplacer facilement. À l'inverse, durant la nuit alors qu'ils sont actifs à l'extérieur du substrat, une hausse subite du débit pourrait les entraîner vers l'aval.

Plus précisément, le mode d'exploitation de la centrale de la Romaine-1 doit respecter les exigences suivantes :

- Dans la mesure du possible, attendre 6 h 30 avant de démarrer le second groupe turbine-alternateur de la centrale pour répondre à la pointe du matin.
- Si des besoins de puissance rendent absolument nécessaire le démarrage du second groupe avant 6 h 30, attendre après 17 h 30 avant d'arrêter l'un ou l'autre des groupes.
- Si le second groupe a été démarré après 6 h 30, il peut être arrêté et redémarré n'importe quand jusqu'à 17 h 30.

Ces exigences ont été respectées durant toute la période considérée, si on excepte les écarts décrits plus haut survenus entre le 29 novembre et le 1^{er} décembre 2019, qui ont entraîné une augmentation puis une diminution du débit d'environ 200 m³/s en l'espace d'un quart d'heure dans la nuit du 1^{er} décembre.

Comme le prévoyait l'étude d'impact, le débit varie fréquemment durant la période hivernale. Il devait s'établir à 400 m³/s aux

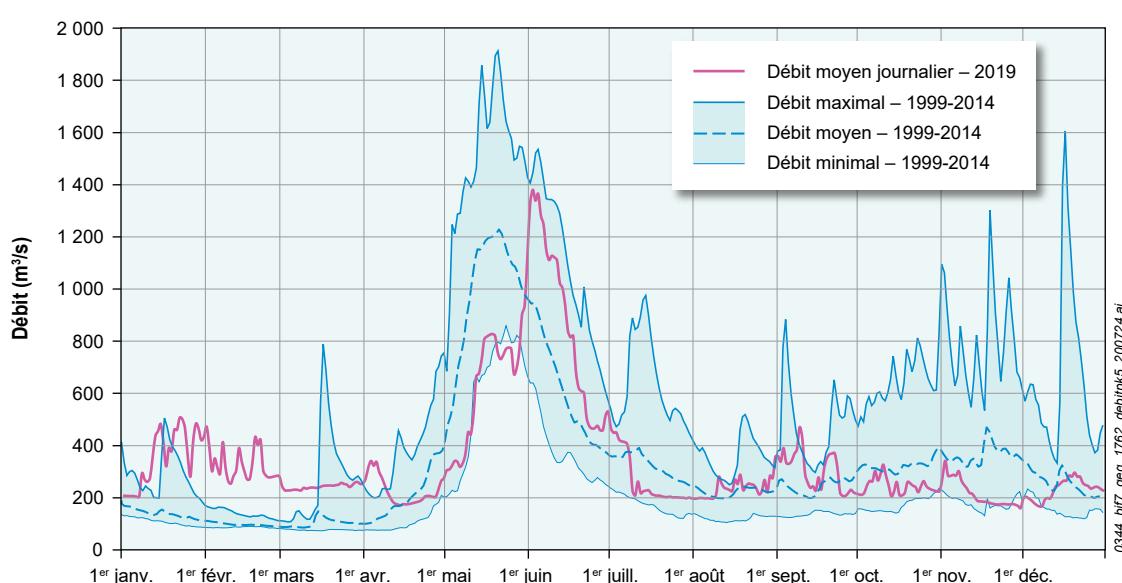
heures de pointe et à 200 m³/s en périodes hors pointe, puis atteindre 485 m³/s durant les heures de forte demande. En 2019, les variations de débit ont été moins importantes que les hivers précédents et ont respecté la courbe théorique décrite dans la nouvelle directive d'exploitation de la centrale de la Romaine-1, qui a fait l'objet d'une entente avec les autorités gouvernementales. Les démarriages ou arrêts de groupes ont toutefois été très fréquents en janvier et en février pour répondre à la demande de pointe en électricité. Ainsi, le débit turbiné a été stable autour de 150 m³/s en décembre et en mars afin d'assurer une réserve suffisante pour répondre à la demande énergétique en période de grand froid, et il a varié entre 200 m³/s et 415 m³/s pendant les mois de janvier et de février, selon la demande.

Débits à l'embouchure de la Romaine

Le débit qui atteint l'embouchure de la Romaine dépend principalement du débit provenant de l'aménagement de la Romaine-1, auquel s'ajoute celui des rivières naturelles, qui apportent en moyenne 10 % du débit total. En 2019, le débit parvenant à l'embouchure (PK 5,2) a été plus faible que la moyenne naturelle en mai, mais plus fort en juin, alors que des déversements importants se produisaient en amont pour contrôler les hausses du niveau d'eau. Durant l'été, le débit a été semblable au débit naturel. Au début de l'automne, le débit à l'embouchure a été plus élevé que le débit naturel moyen enregistré de 1999 à 2014.

Le débit moyen annuel à l'embouchure a atteint 343 m³/s en 2019, contre une moyenne de 328 m³/s de 1999 à 2014 (voir la figure 7).

Figure 7 – Débits à l'embouchure de la Romaine (PK 5,2) de 1999 à 2014 et en 2019



RÉGIME THERMIQUE DANS LE RÉSERVOIR DE LA ROMAINE 2 ET EN AVAL DE LA CENTRALE DE LA ROMAINE-1

CONTEXTE

L'étude d'impact prévoyait que la création des réservoirs et l'exploitation des centrales du complexe de la Romaine modifieraient la température de l'eau de la Romaine de sorte que, globalement, l'eau serait plus chaude en hiver, serait plus froide en été et se refroidirait plus tardivement en automne. Le suivi de la température de l'eau quelques années avant les premières mises en eau a précisé la variabilité naturelle de la température. Il sert maintenant à valider les modifications annoncées.

Le régime thermique de la Romaine a été modifié par la présence et l'exploitation des aménagements de la Romaine-3, de la Romaine-2 et de la Romaine-1 (réservoirs et centrales) tout au long de 2019. Les résultats du suivi contribueront de façon notable à la compréhension de l'évolution des milieux physique et biologique associés à la Romaine.

OBJECTIF

Le suivi de 2019 cherche à évaluer comment la température de l'eau du cours inférieur de la Romaine (PK 0-52,5) est modifiée par l'exploitation des aménagements de la Romaine-3, de la Romaine-2 et de la Romaine-1, et vise à comparer les observations aux prévisions de l'étude d'impact.

MÉTHODE

Des séries temporelles de températures de l'eau ont été produites à partir des données horaires enregistrées en continu, de janvier à décembre 2019, par des sondes situées aux mêmes endroits que les stations hydrométriques suivantes, sur le cours de la Romaine :

- en aval de la centrale de la Romaine-2 (PK 83,7) ;
- à l'emplacement d'une frayère à saumon aménagée (PK 49) ;
- à l'emplacement de frayères à saumon naturelles (PK 46,2 et 34,5) ;
- en amont de la chute de l'Église (PK 16,2) ;
- près de l'embouchure (PK 5,2).



Station hydrométrique avec sonde de température aux abords de la rivière Romaine

Afin d'évaluer les modifications apportées par la présence et l'exploitation des aménagements hydroélectriques, on a comparé les températures de l'eau à ces différents endroits aux valeurs enregistrées dans les rivières Romaine Sud-Est et Puyjalon, qui constituent les deux plus importants tributaires en aval de l'aménagement de la Romaine-2. Ces cours d'eau reflètent également les conditions naturelles, puisqu'ils ne subissent aucun des effets des aménagements hydroélectriques. La température de l'eau de ces deux rivières est semblable.

La création du réservoir de la Romaine 2 a provoqué un rehaussement de près de 100 m du niveau de l'eau à l'emplacement du barrage. Ces grandes profondeurs d'eau ont un impact sur la température de l'eau, notamment pour l'eau qui en est soutirée soit par la centrale, soit par l'évacuateur de crues. Afin d'établir le profil vertical de la température de l'eau du réservoir de la Romaine 2, on a mesuré la température à différents moments de 2019.

RÉSULTATS

La figure 8 montre les températures obtenues en 2019 aux différentes stations de mesure de la Romaine, de la Romaine Sud-Est et de la Puyjalon. Pendant l'hiver, la température de l'eau sortant de la centrale de la Romaine-2 s'est maintenue entre 1,3 et 1,8 °C, alors que la température des rivières Romaine Sud-Est et Puyjalon restait au point de congélation. L'eau se refroidissait vers l'aval pour atteindre le point de congélation entre les PK 34,5 et 16,2 de la Romaine, avec de légères fluctuations dépendantes de la température de l'air.

Le réchauffement de l'eau au printemps a commencé vers la mi-mars en aval de la centrale de la Romaine-1, ce qui devance d'environ six semaines l'augmentation de la température de la Romaine Sud-Est et de la Puyjalon observée en 2019. Toutefois, ce réchauffement a progressé beaucoup plus lentement en aval de la Romaine-1 que dans les rivières naturelles.

À partir de la mi-mai, la température des rivières naturelles a été supérieure à ce qui était mesuré en aval de la centrale de la Romaine-1 et elle l'est restée jusqu'à la mi-septembre. L'écart entre les températures naturelles et celles de la Romaine s'accentue durant la période estivale. Bien que l'eau se réchauffe vers l'aval, la température dans l'ensemble du cours inférieur de la Romaine est demeurée plus froide (voir la figure 8) que dans les tributaires naturels : écarts au PK 5,2 de 0,3 à 0,5 °C le 1^{er} juin et de 4,7 à 5,2 °C le 1^{er} juillet, selon la rivière. Les températures de la Romaine étaient semblables aux conditions naturelles en septembre, puis sont devenues supérieures à toutes les stations en aval de la Romaine-1 à partir d'octobre jusqu'à la fin de l'année.

Le tableau 5 présente une synthèse des températures de l'eau de la période estivale mesurées en conditions naturelles (de 2009 à 2013) et depuis la création du réservoir de la Romaine 2 (de 2014 à 2019). L'écart moyen entre la température mesurée en juillet-août dans la Puyjalon et celle de l'eau

recouvrant la frayère du PK 49 (aménagée) de la Romaine est de -7,3 °C, alors qu'il est de -0,5 °C entre la Puyjalon et la Romaine Sud-Est. Lorsque l'eau atteint l'embouchure de la Romaine (PK 5,2), l'écart moyen par rapport aux rivières Puyjalon et Romaine Sud-Est est réduit à -4,3 °C et à -3,8 °C, respectivement ; l'écart de température moyen constaté en 2019 entre l'embouchure et la Romaine Sud-Est (-3,8 °C) est compris entre ceux de 2016 et de 2017 (-2,3 °C et -2,9 °C) et celui de 2018 (-5,0 °C).

Si on considère la période de juin à septembre, le projet entraîne un refroidissement moyen de l'ordre de -2 °C au PK 49 de la Romaine en comparaison des rivières naturelles. La situation s'inverse en automne. À partir de septembre, l'eau est globalement plus chaude en aval de la centrale de la Romaine-2 que dans la Romaine Sud-Est. La température décroît ensuite plus lentement dans la partie de la Romaine touchée par les aménagements que dans le tributaire naturel. Ces modifications sont du même ordre de grandeur que ce qui était annoncé dans l'étude d'impact. Globalement, les températures de l'eau en 2019 dans la Romaine ont été inférieures d'environ 1 °C aux températures enregistrées les années précédentes, depuis la mise en eau du réservoir de la Romaine 2 (voir la figure 9). Cela pourrait s'accentuer avec la mise en eau du réservoir de la Romaine 4, plus vaste et profond que ceux de la Romaine 1 et de la Romaine 3.

Figure 8 – Température de l'eau dans la Romaine Sud-Est, la Puyjalon et le cours inférieur de la Romaine en 2019

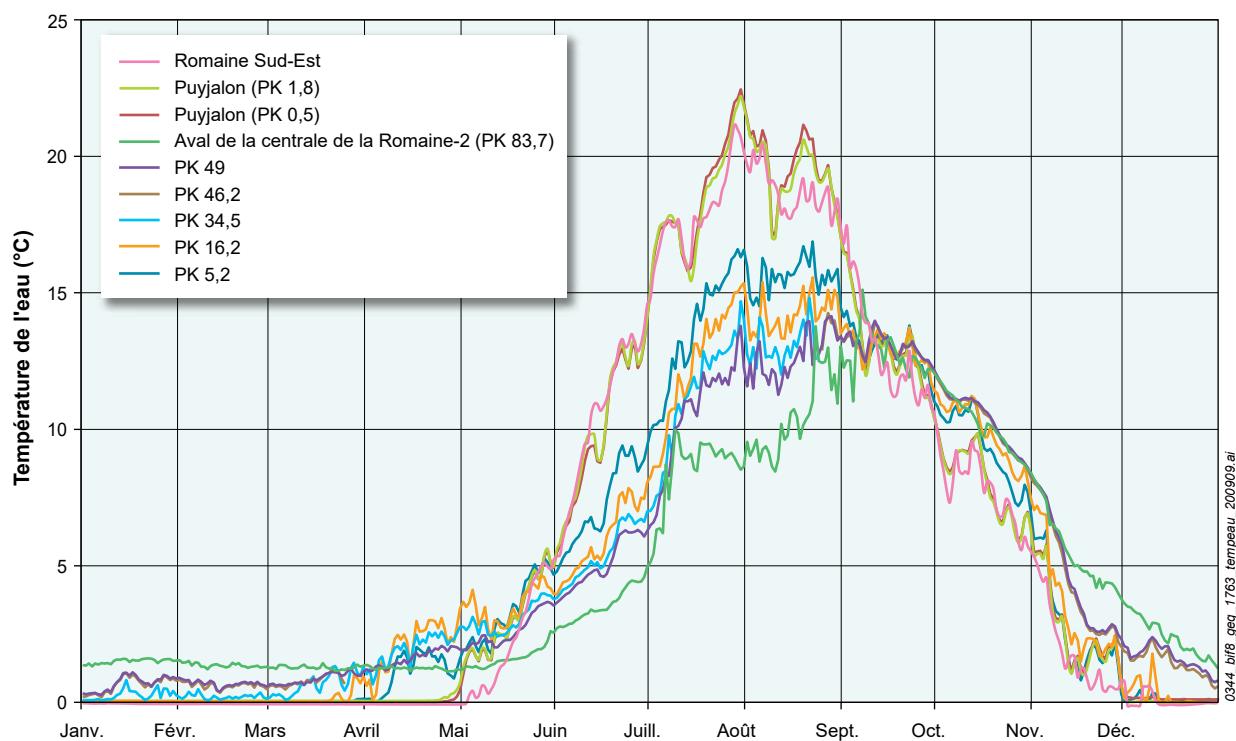
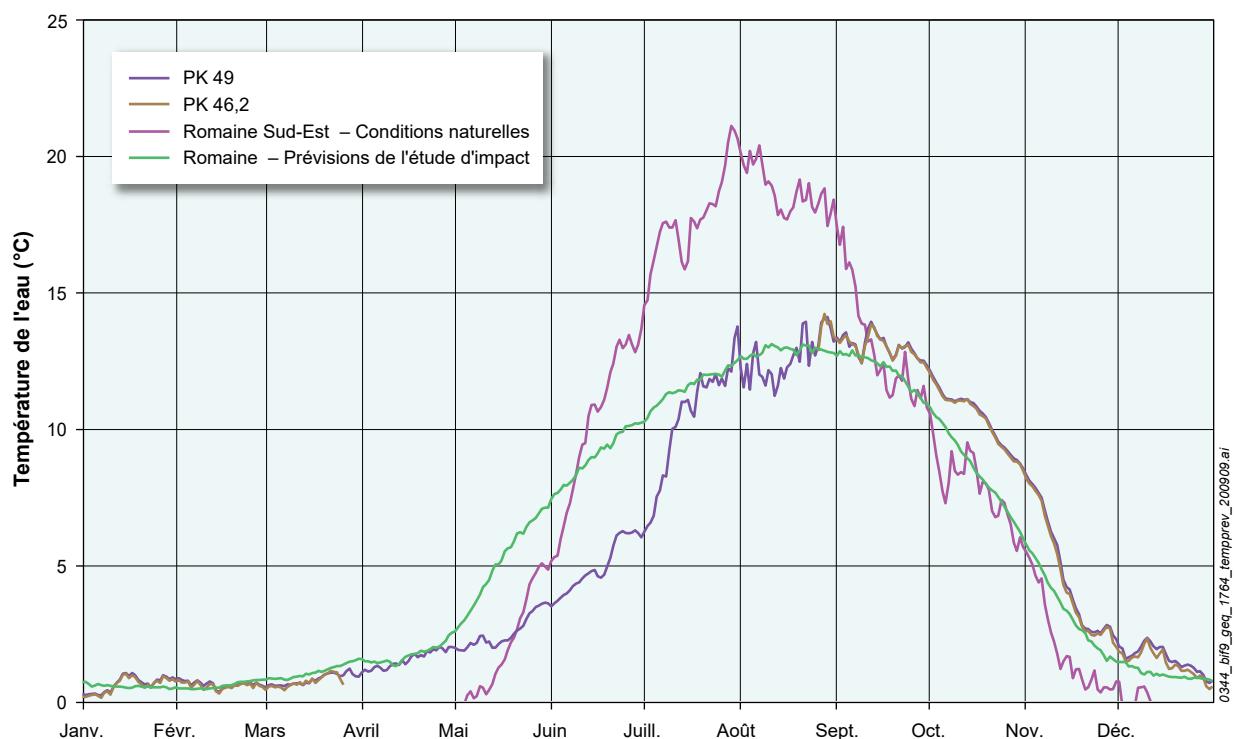


Tableau 5 – Température estivale de l'eau dans la Romaine Sud-Est, la Puyjalon et le cours inférieur de la Romaine de 2009 à 2019

Année	Rivière Puyjalon (PK 1,8)	Rivière Romaine Sud-Est	Rivière Romaine				
			PK 49	PK 46,2	PK 34,5	PK 16,2	PK 5,2
Température moyenne en juillet-août (°C)							
2009	—	—	—	—	18,3	18,7	18,9
2010	—	18,6	—	18,5	18,2	18,9	19,1
2011	—	18,0	—	17,8	17,9	18,3	18,4
2012	—	—	—	19,2	19,3	19,6	19,8
2013	—	18,0	—	18,2	18,3	18,3	18,6
2014	—	19,0	18,6	18,2	18,2	18,6	19,2
2015	—	—	—	14,2	14,4	14,8	16,3
2016	—	18,5	14,3	14,3	14,5	15,2	16,2
2017	17,9	17,9	13,3	13,4	13,7	14,2	15,0
2018	19,8	20,3	12,5	12,6	—	14,3	15,3
2019	18,8	18,3	11,5	—	11,9 ^a	13,1	14,5
Température maximale (°C)							
2009	—	—	—	—	20,4	21,0	21,3
2010	—	20,6	—	21,0	20,3	21,2	21,3
2011	—	19,8	—	19,7	19,8	20,4	20,7
2012	—	—	—	20,9	21,0	21,4	21,9
2013	—	21,0	—	21,8	21,6	21,1	21,3
2014	—	20,4	19,9	20,2	20,2	20,5	21,1
2015	—	—	—	17,2	17,5	18,0	19,2
2016	—	20,5	16,6	16,5	16,5	17,2	18,0
2017	21,3	20,1	15,8	15,8	15,8	16,1	16,5
2018	22,8	23,4	15,1	15,2	—	16,3	17,3
2019	22,2	21,1	14,1	14,2	14,8	15,5	16,9

a. Données manquantes après le 24 août 2019.

Figure 9 – Comparaison des températures de l'eau observées en 2019 et prévues dans l'étude d'impact



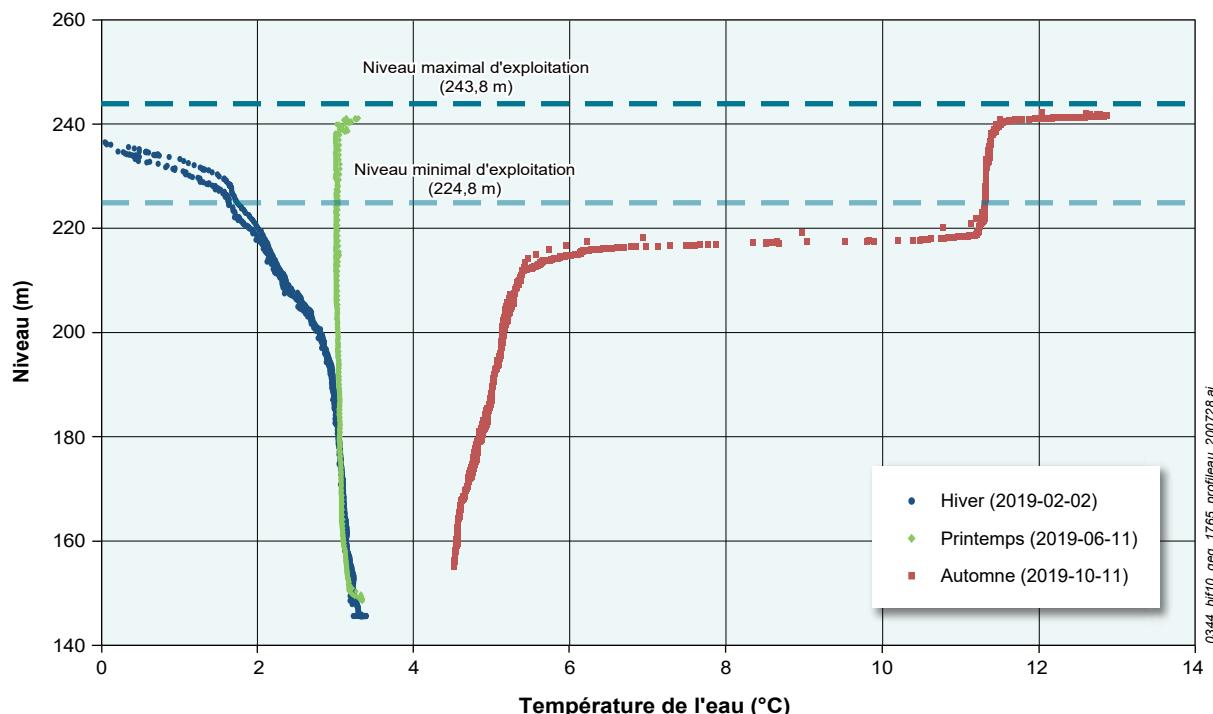
0344_bif9_gaq_1764_lemprev_200909.ai

Les profils verticaux de la température de l'eau du réservoir de la Romaine 2 ont été établis à trois reprises en 2019, soit le 2 février pour caractériser l'hiver, le 11 juin pour l'été et le 11 octobre pour l'automne (voir la figure 10). En hiver, la température de l'eau est demeurée au point de congélation en surface, au contact de la glace, et augmentait avec la profondeur, pour se stabiliser à 3,3 °C (2 février). Après la disparition de la couverture de glace, l'eau s'est réchauffée en surface, jusqu'à atteindre une température uniforme de 3,3 °C sur toute la profondeur (11 juin). L'isothermie estivale de 4 °C n'a pas été mesurée en 2019, puisqu'un état transitoire était encore présent lors de la mesure du 11 juin. À mesure que progresse la saison estivale, l'eau du réservoir se réchauffe en surface, puis la chaleur gagne petit à petit les couches profondes jusqu'à environ 30 m sous la surface. L'automne, l'eau refroidit à nouveau, d'abord en surface. La température mesurée à la surface était de 12,9 °C le 11 octobre 2019. Elle diminuait ensuite rapidement avec la profondeur pour se stabiliser à 4,5 °C à une grande profondeur. Ce profil du réservoir de la Romaine 2 est semblable à ceux qui ont été enregistrés à la même date en 2017 et en 2018.

L'isothermie automnale n'était donc pas en place le 11 octobre. D'après la température mesurée à la sortie de la centrale de la Romaine-2, cet état aurait été atteint vers le 29 novembre, soit entre les dates d'atteinte de l'isothermie de 2017 et de 2018.

Toutes les campagnes de 2019 montrent encore une fois peu d'écart sous le niveau de 210 m (niveau de l'entrée du canal d'aménée de la centrale de la Romaine-2) ; les températures sont cantonnées dans la plage comprise entre 3 °C l'hiver et 5 °C l'automne, où les températures les plus chaudes sont atteintes. Cette stratification verticale de type dimictique est caractéristique des plans d'eau présentant de grandes profondeurs et était prévue dans l'étude d'impact. On s'attend à un régime thermique similaire lorsque l'aménagement de la Romaine-4 sera en exploitation.

Figure 10 – Profils verticaux de la température de l'eau du réservoir de la Romaine 2 en 2019



RÉGIME DES GLACES

CONTEXTE

La création des quatre réservoirs du complexe de la Romaine, l'écoulement d'un débit plus élevé en période hivernale qu'en conditions naturelles de même que la température plus élevée de l'eau ont pour effet de modifier le régime des glaces en aval de la centrale de la Romaine-1. Les changements sont apparus dès le premier hiver qui a suivi le remplissage du réservoir de la Romaine 2, soit l'hiver 2014-2015, et se sont amplifiés avec la création du réservoir de la Romaine 1, en 2015, et du réservoir de la Romaine 3, en 2017.

OBJECTIF

Ce suivi vise à connaître l'état de la couverture de glace durant l'hiver 2018-2019 et à préciser les périodes de présence de glace sur les frayères à saumon naturelles (PK 34,5 et 46,2) et aménagées (PK 49 et 51) dans le tronçon de la Romaine situé en aval de la centrale de la Romaine-1. On cherche à connaître la position du front de glace en aval de la centrale, car la présence de glace pourrait hausser le niveau d'eau. Le suivi de la couverture de glace permet de valider les prévisions de l'étude d'impact quant aux modifications du régime des glaces.

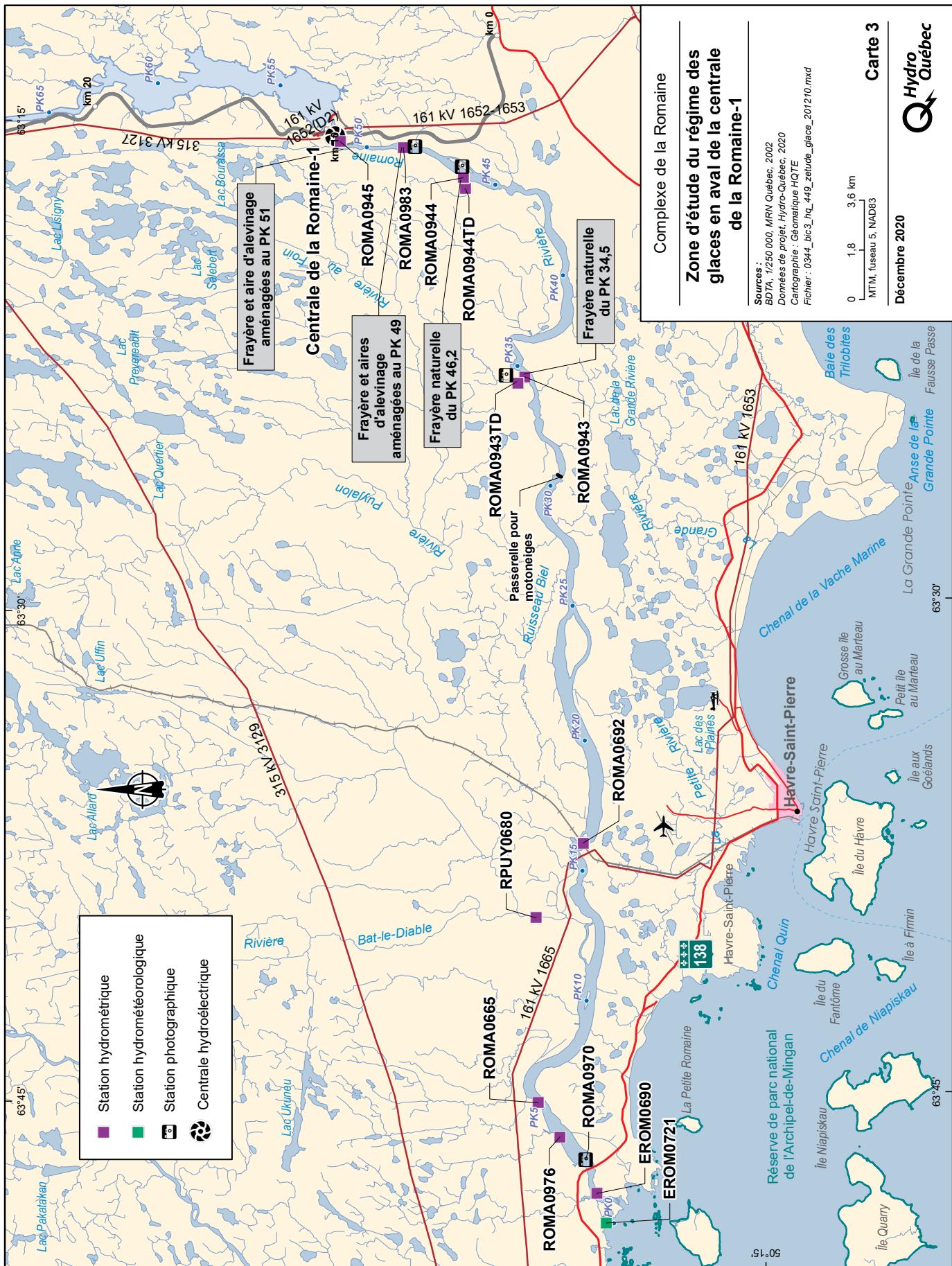
MÉTHODE

Hydro-Québec a pris différents moyens pour effectuer le suivi du régime des glaces de la Romaine en 2019 :

- Elle a mené quatre survols photographiques en hélicoptère afin d'observer l'emprise et l'état de la couverture de glace entre le PK 51 et l'embouchure (voir la carte 3), soit le 17 janvier, le 19 février, le 2 mars et le 25 mars. Pendant ces survols, les observateurs ont noté la limite de la couverture de glace (front de glace), la présence d'éclaircies, la présence de glace de rive dans les secteurs presque sans couverture ainsi que toute venue d'eau provenant de fissures dans la glace qui pourrait en altérer la nature.
- Des photographies des frayères à saumon naturelles (PK 34,5 et 46,2) et de la frayère aménagée au PK 49 ont été prises à cadence horaire par des appareils autonomes installés en rive.
- L'observation d'images satellites est venue compléter l'analyse.

Les mesures de la température de l'air à la station météorologique de Havre-Saint-Pierre et de la température de l'eau aux PK 49, 46,2, 34,5, 16,2 et 5,2 de la Romaine ainsi que les débits turbinés à la centrale de la Romaine-1 et enregistrés à la station d'Hydro-Québec ROMA0665, située au PK 5,2, ont enrichi les données.*

* Voir les sections « Régime thermique dans le réservoir de la Romaine 2 et en aval de la centrale de la Romaine-1 » et « Débits réservés dans les tronçons court-circuités de la Romaine-3 et de la Romaine-2, et en aval de la centrale de la Romaine-1 » pour plus de détails sur la température de l'eau et sur le débit de la rivière en aval de la centrale de la Romaine-1.



RÉSULTATS

Le gel cumulé correspond au cumul des températures sous 0 °C entre le début et la fin de l'hiver, tandis que l'hiver glaciologique couvre la période où les températures moyennes journalières sont inférieures à 0 °C. L'hiver glaciologique 2018-2019 a atteint 1 542 degrés-jours de gel, ce qui est plus froid que la moyenne de 1 400 degrés-jours de gel établie de 1979 à 2008 et place cet hiver au troisième rang des hivers les plus froids depuis 2008, après 2014-2015 (1 727 degrés-jours de gel) et 2013-2014 (1 691 degrés-jours de gel). La période de gel s'est étendue du 10 novembre 2018 au 11 avril 2019. Après un début d'hiver hâtif en novembre 2018, un épisode de redoux le 22 décembre, puis les variations de débit causées par la centrale de la Romaine-1 ont altéré la couverture de glace. La rigueur de la fin de l'hiver a toutefois permis à la glace de rester présente pendant tout le mois de mars 2019. La combinaison d'un redoux et des conditions d'exploitation de la centrale a entraîné la disparition complète de la glace de rive dans le tronçon en amont du PK 10 au début d'avril, puis l'ensemble du tronçon en aval

du PK 51 est devenu libre de glace le 10 avril, soit près d'un mois avant le retrait complet de la couverture de glace sur les rivières Lechasseur et Mingan, qui ne sont pas touchées par l'exploitation hydroélectrique.

Le tableau 6 résume les principales observations recueillies au cours des survols photographiques du cours inférieur de la Romaine.

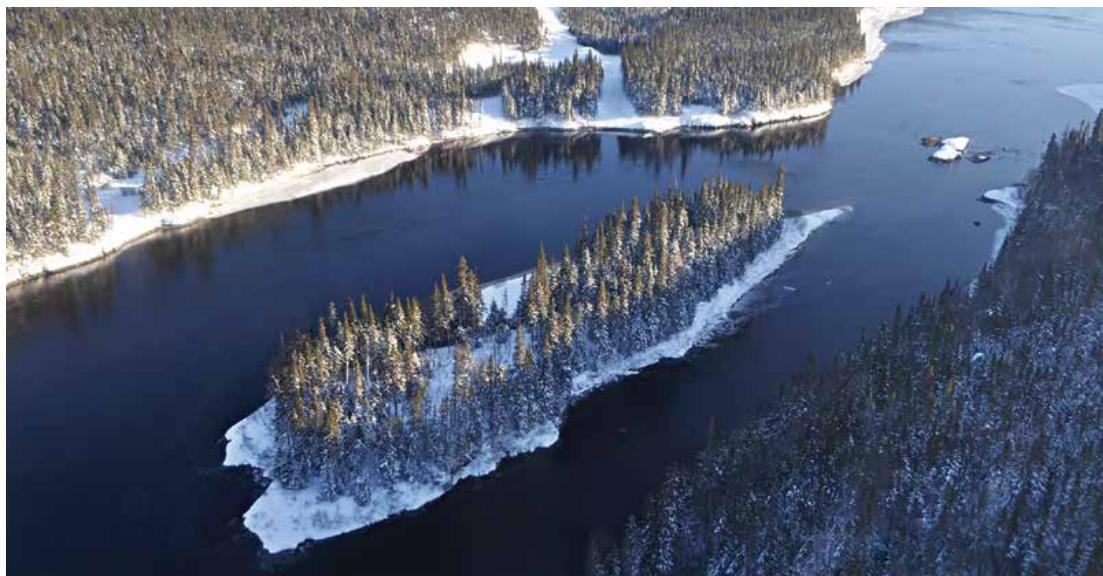
La couverture de glace a commencé à se former dans le secteur du PK 3 de la Romaine dès le 22 novembre 2018. Malgré un épisode de redoux le 22 décembre, la couverture de glace était complète d'une rive à l'autre entre les PK 3 et 29 au début de janvier. De la glace de rive était présente entre les PK 30 et 45, lors des journées les plus froides et lorsque le débit turbiné à la centrale de la Romaine-1 était d'environ 200 m³/s. Les augmentations de débit à 400 m³/s en janvier et en février ont provoqué la désagrégation de cette glace de rive, qui se reformait dès que les conditions étaient de nouveau propices.

Tableau 6 – Emprise de la couverture de glace sur le cours inférieur de la Romaine au moment des survols

Date	Absence de glace	Glace de rive seulement	Couverture de glace d'aspect mince avec éclaircies	Couverture de glace complète (à l'exception des rapides)
17 janvier 2019	PK 45-51	PK 39-45	PK 1-3	PK 3-29
19 février 2019	PK 43-51	PK 30-35 et 40-43	PK 35-40, 14-30 et 1-3	PK 3-14
2 mars 2019 ^a	PK 46-51	PK 33-46 (et présence de grandes plaques minces)	—	PK 3-14
25 mars 2019	PK 30-51	PK 16-30	—	PK 3-15

a. Le survol du 2 mars n'a pas couvert le tronçon compris entre les PK 14 et 33.

Absence de glace dans l'aire d'alevinage située au PK 49 de la Romaine – 19 février 2019 (débit de 414 m³/s à la centrale de la Romaine-1 et température de l'air de -14,5 °C)





Glace de rive en décomposition devant la frayère du PK 34,5 de la Romaine – 19 février 2019 (débit de 414 m³/s à la centrale de la Romaine-1 et température de l'air de –14,5 °C)

Les fluctuations du débit turbiné à la centrale de la Romaine-1 durant l'hiver 2018-2019 ont été moins grandes que les deux hivers précédents et respectent le modèle théorique décrit dans la nouvelle directive d'exploitation de la centrale de la Romaine-1, qui a fait l'objet d'une entente avec les autorités gouvernementales. Ainsi, en 2018-2019, on a stabilisé le débit turbiné autour de 150 m³/s en décembre et en mars afin d'assurer une réserve suffisante pour le turbinage d'hiver, lorsque la demande énergétique est grande. Le débit turbiné a varié entre 200 et 415 m³/s en janvier et en février, selon

la demande. Ces variations de débit ont provoqué une hausse de l'ordre de 1 m du niveau de la rivière en aval de la centrale de la Romaine-1, comme le prévoit l'étude d'impact. Lors des survols du 17 janvier et du 19 février, on a observé des traces d'eau sur la couverture de glace ou de neige à proximité des rives ou autour des îles à plusieurs endroits de la rivière, une conséquence des variations rapides du niveau d'eau. Toutefois, ce phénomène a été plus rarement observé que les hivers précédents, en raison de la plus faible amplitude des variations de niveau.



Traces d'eau provoquées par les variations du niveau d'eau au PK 11 de la Romaine – 17 janvier 2019

L'analyse des photographies des sites des frayères naturelles et aménagées de même que les observations faites lors des survols d'hiver indiquent que la glace de rive est présente près des frayères lorsque la température de l'air est très froide et que le débit est maintenu constant pendant plusieurs jours ; dans ces conditions, l'emprise de la glace demeure restreinte et la glace est toujours lisse et mince. Le centre de la rivière est toujours dégagé, quels que soient la température de l'eau, la température de l'air et le débit turbiné. Par ailleurs, les survols ont permis de constater l'absence de glace de fond au droit des frayères des PK 51, 49, 46,2 et 34,5. Il faut préciser que l'épaisseur de la glace de rive n'a pas été mesurée au droit des frayères, car elle ne répondait manifestement pas aux critères de sécurité applicables à l'échantillonnage. Puisqu'il n'y a pas de glace au-dessus des

frayères à saumon naturelles et aménagées ni au-dessus des aires d'alevinage aménagées, on n'appréhende aucune variation notable des conditions d'écoulement associées à la glace qui pourrait modifier le régime sédimentologique au droit de l'habitat de reproduction du saumon.

Dans la mesure où les observations aux sites des frayères sont semblables depuis la mise en service des centrales de la Romaine-1, de la Romaine-2 et de la Romaine-3 (absence de glace atteignant le substrat et de glace de fond), ces conditions seront maintenues, sinon accentuées après la création du réservoir de la Romaine 4 et pendant l'exploitation de l'ensemble du complexe de la Romaine.



Glace de rive mince au PK 46,2 de la Romaine – 2 mars 2019 (débit de 150 m³/s à la centrale de la Romaine-1 et température de l'air de -10,8 °C)

MILIEU BIOLOGIQUE

SAUMON ATLANTIQUE

CONTEXTE

Conformément à ses engagements et à ses obligations, Hydro-Québec a déposé en 2010 un programme de suivi environnemental qui comprend plusieurs éléments de suivi de la population de saumons dans le cours inférieur de la Romaine (PK 0-52,5). Les différentes études de 2019 ont été réalisées en conditions d'exploitation des centrales de la Romaine-2 (cinquième année), de la Romaine-1 (quatrième année) et de la Romaine-3 (deuxième année).

OBJECTIF

En 2019, les études sur le saumon visaient à :

- estimer le nombre de smolts dévalant vers la mer au printemps et déterminer leur taux de croissance et leur âge à la smoltification ;
- évaluer la survie des juvéniles ;
- vérifier l'échouage de saumons juvéniles au moment du passage de deux à un groupe turbine-alternateur à la centrale de la Romaine-1 ;
- vérifier l'efficacité des règles de gestion du débit à la centrale de la Romaine-1 à préserver les saumons juvéniles et leur habitat ;
- suivre le déroulement de la fraie ;
- dénombrer les nids de saumon en aval de la Romaine-1 et dans la partie accessible du bassin de la Pujalon ;
- décrire l'utilisation par les saumons adultes et juvéniles des habitats aménagés en aval de la centrale de la Romaine-1 ;
- vérifier l'intégrité physique des habitats aménagés (évaluation visuelle du substrat de surface) ;
- évaluer la survie des embryons de saumon dans les principales frayères naturelles et aménagées de la Romaine.

MÉTHODE

Dévalaison des smolts

L'estimation du nombre de smolts dévalant vers la mer fait appel à la méthode de capture-marquage-recapture (CMR). En 2019, une évaluation a été faite dans la partie aval de la Romaine de même que dans le cours inférieur de la Pujalon. Les engins de capture (trappes-chalut) ont été relevés quotidiennement du 6 juin au 20 juillet, durant la période de migration des smolts.



Bouées délimitant les ailes d'une trappe-chalut servant à la capture des smolts dévalant vers la mer



Remise en place d'une trappe-chalut



Smolt marqué à la nageoire caudale

Survie des juvéniles

Les données de dévalaison des smolts et le nombre de nids permettent d'évaluer la survie relative (nombre de smolts par nid) des saumons juvéniles par cohorte, c'est-à-dire par année de dépôt d'œufs. Par exemple, les œufs déposés dans les frayères au cours de l'automne 2015 produisent des smolts qui dévalent à l'âge de 2 ans en 2018 et à l'âge de 3 ans en 2019.

Échouage de juvéniles

On a vérifié l'échouage de juvéniles les 8 et 9 juillet 2019, dans les heures qui suivaient l'arrêt d'un groupe turbine-alternateur de la Romaine-1. Le passage de deux groupes à un groupe provoque une diminution relativement rapide du niveau d'eau, causant l'exondation partielle de certaines parties riveraines ou peu profondes de la rivière. Une attention particulière a été accordée aux aires propices à la formation de cuvettes isolées dans la Romaine.

Efficacité du débit réservé à préserver les saumons juvéniles et leur habitat

Le suivi visant à vérifier l'efficacité des règles de gestion du débit de la Romaine à maintenir les saumons juvéniles dans leurs habitats optimaux repose sur le marquage de juvéniles à l'aide de transpondeurs passifs permettant de les localiser à distance. Une nouvelle cohorte de juvéniles ont ainsi été marqués au cours de l'automne 2019 et remis à l'eau au PK 49 de la rivière. Une campagne de détection mobile a été réalisée dans les zones peu profondes de ce secteur au cours des semaines suivantes. Les mouvements des juvéniles marqués sont aussi enregistrés en continu dans la partie amont de l'aire d'élevage aménagée au PK 49 de la Romaine, où un tapis d'antennes télémétriques a été installé en 2016.

Gestion du débit en période de fraie et utilisation des frayères à saumon

> Déroulement de la fraie

Le déroulement de la fraie a fait l'objet d'observations visuelles en plongée de surface (apnée) sur la frayère naturelle du PK 46,2 et sur la frayère aménagée du PK 49 de la Romaine. Une équipe de deux plongeurs a ratisonné systématiquement chaque site afin de détecter des activités de fraie ou des nids. Le repérage visuel de saumons adultes dans les frayères a été effectué à quatre reprises sur chacune des frayères entre le 23 octobre et le 6 novembre 2019, avant le dénombrement des nids. L'observation des activités de fraie a également été faite pendant le décompte des nids.

> Dénombrement des nids

Le dénombrement des nids de saumon a été effectué après la fraie au moyen d'observations en plongée de surface ou subaquatique (avec apport d'air comprimé), selon la profondeur. Ces relevés ont eu lieu entre le 6 et le 11 novembre sur les frayères de la Romaine. Les nids ont également été comptés dans les tronçons de cours d'eau accessibles au saumon à l'intérieur du bassin versant de la Pujalon les 4 et 5 novembre (rivières Bat-le-Diable et Allard), puis les 13 et 14 novembre (rivière Pujalon).

Stabilité, caractéristiques et utilisation des aires de fraie, d'élevage et d'hivernage aménagées

> Utilisation par les saumons adultes

L'utilisation par les saumons adultes des frayères aménagées dans la Romaine (PK 49 et 51) a fait l'objet d'observations au cours du suivi du déroulement de la fraie et du dénombrement des nids.

> Utilisation par les saumons juvéniles

En vue de décrire l'utilisation par les juvéniles des aires d'élevage aménagées et d'estimer leur densité, un premier décompte a été effectué les 21 et 22 août 2019 et un second, les 23 et 24 octobre. Deux apnéistes ont fait un balayage visuel systématique de ces habitats. Ils ont espacé les transects en fonction de la visibilité sous l'eau, de manière à éviter le recomptage des mêmes poissons. Les saumons observés ont été classés par âge selon leur taille et leur coloration.

> Intégrité des aménagements

Pour vérifier l'intégrité des aires de fraie, d'élevage et d'hivernage aménagées, on a observé le recouvrement en sédiments fins et en algues du substrat en place. L'estimation du pourcentage de recouvrement par les sédiments fins, du type de recouvrement et de son épaisseur a été faite du 19 au 21 août. L'aire d'élevage aval du PK 49 a plutôt été visitée le 20 décembre en condition de faible débit, en même temps que quelques parcelles de la frayère du PK 49 qui n'étaient pas accessibles en apnée lors de la visite estivale. L'échantillonnage de parcelles d'environ 15 m sur 15 m a permis de couvrir la totalité des habitats aménagés aux PK 49 et 51, à l'exception de deux parcelles de la frayère du PK 51. Le recouvrement par les algues a été évalué sur place de façon qualitative à différentes occasions au cours de l'été et de l'automne.

> Survie des embryons

On a procédé à la fécondation artificielle d'œufs appartenant à 12 lignées parentales distinctes de saumons (croisement de 4 femelles et de 3 mâles) du bassin versant de la Romaine le 15 novembre 2018. Les œufs ont été enfouis dès le lendemain dans les frayères naturelles et aménagées des PK 46,2, 49 et 51 de la rivière.

Conformément au protocole expérimental, on a encapsulé séparément les œufs de chaque famille, à raison de 12 œufs par capsule. Toutefois, l'implantation des œufs n'a été possible que dans trois des quatre frayères ciblées par le protocole, car les interventions prévues à la frayère du PK 34,5, plus profonde, ont été annulées pour des raisons de sécurité (froid intense risquant de paralyser le système respiratoire des plongeurs). Les 144 capsules contenant les œufs fécondés ont ainsi été implantées dans le substrat des frayères des PK 46,2, 49 et 51, à raison de 48 capsules réparties dans 4 îlots (plutôt que 36 capsules réparties dans 3 îlots) par frayère.

Les capsules ont été retirées du substrat des frayères les 7 et 8 juillet 2019, soit quelques semaines après la date théorique où environ 50 % des alevins sont éclos. Il n'a pas été possible de retirer les capsules plus tôt en raison du débit très élevé de la Romaine en juin 2019.

RÉSULTATS

Dévalaison des smolts

En 2019, 902 smolts ont été capturés à trois endroits situés entre les PK 2 et 8 de la Romaine, en aval de la confluence avec la Puyjalon. Ces captures ont eu lieu entre le 11 juin et le 19 juillet, soit pendant la quasi-totalité de la période d'utilisation des engins de pêche (voir la figure 11). Des pics de captures sont survenus les 21, 26 et 30 juin, puis le 2 juillet. Le nombre quotidien de captures a ensuite baissé de façon marquée après ce dernier pic et il est demeuré très faible à partir du 8 juillet.

Dans la Puyjalon, on a capturé 1 073 smolts durant la période d'échantillonnage, soit entre le 6 juin et le 20 juillet. Des pics de captures sont survenus les 19, 23 et 27 juin (voir la figure 11).

Les analyses génétiques des smolts capturés dans la partie aval de la Romaine révèlent que 18 % des smolts sont affiliés génétiquement à la sous-population de la Romaine et 82 %, à celle de la Puyjalon. Dans les deux sous-populations, on trouve à la fois des smolts issus de la reproduction naturelle et des smolts provenant des ensemencements réalisés depuis 2015 par la SSRR. Les smolts issus de la reproduction naturelle sont les plus abondants dans les deux cas, dans une proportion de 2:1 dans la Romaine et d'environ 3:1 dans la Puyjalon.

En 2019, l'évaluation de l'abondance de smolts en dévalaison dans la Romaine était fondée, d'une part, sur l'étude de capture-marquage-recapture faite dans la Puyjalon et, d'autre part, sur les proportions d'appartenance à chacun des groupes de smolts d'après les analyses génétiques des smolts capturés dans la Romaine.

La population totale en dévalaison dans la Romaine est ainsi estimée à 34 302 smolts en 2019. De ce nombre, 21 867 proviennent de la reproduction naturelle dans la Puyjalon et 4 150, de la reproduction naturelle dans la Romaine (voir le tableau 7). À ces totaux s'ajoutent 6 250 smolts issus des ensemencements dans la Puyjalon et 2 035 smolts issus des ensemencements dans la Romaine. Il est à noter que les ensemencements en alevins ont débuté en 2015 dans la Romaine et en 2016 dans la Puyjalon.

Le nombre total de smolts en dévalaison en 2019 est le plus élevé depuis le début du suivi et est en hausse marquée en comparaison des quatre années précédentes. En excluant les smolts issus des ensemencements, l'année 2019 se classe deuxième avec une dévalaison estimée à 26 017 smolts, ce qui est légèrement inférieur aux 27 818 smolts de 2014 (voir le tableau 7). Les 4 150 smolts issus de la reproduction naturelle dans la Romaine représentent également une hausse par rapport aux années précédentes, mais ce nombre demeure en deçà des estimations faites en 2013 et en 2014, en conditions naturelles.

L'âge moyen des smolts en dévalaison issus de la reproduction naturelle est évalué à 2,14 ans dans le cas des smolts provenant de la Romaine et à 2,56 ans dans le cas de ceux de la Puyjalon. Comme les années précédentes, l'âge moyen des smolts de la Romaine est inférieur à celui des smolts de la Puyjalon.



Lecture d'âge sur une écaille d'un smolt d'âge 2+ capturé dans la Romaine

La croissance annuelle des jeunes saumons varie d'une année à l'autre et selon la rivière d'origine. De façon générale, la croissance est plus rapide dans la Romaine que dans la Puyjalon, ce qui se traduit par un âge à la smoltification plus bas et une taille moyenne des smolts de 2 ans plus grande (175 mm contre 140 mm en 2019 chez les smolts issus de la reproduction naturelle).

Figure 11 – Captures quotidiennes de smolts dans la Romaine et la Pujalon en 2019

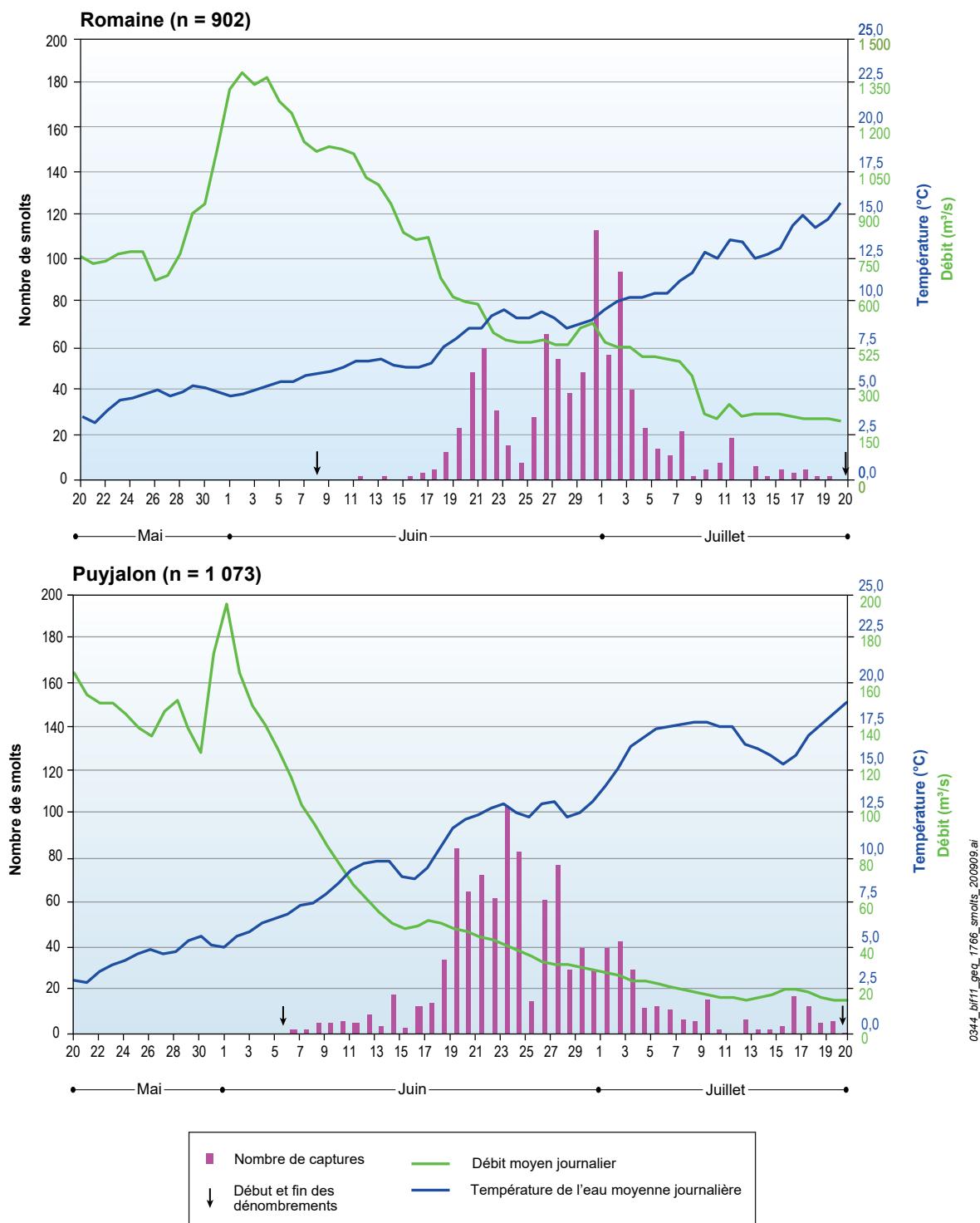


Tableau 7 – Abondance de smolts dans la Romaine en 2005 et de 2013 à 2019

Population génétique	Nombre estimé de smolts ^a							
	2005	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Reproduction naturelle dans la Pujalon	15 264 ^b (10 023-25 597)	11 869 (8 443-19 074)	18 264 (15 272-22 223)	8 463 (6 147-13 726)	12 845 (7 612-30 817)	8 843 (7 007-12 142)	9 284 (7 086-13 441)	21 867 (17 093-30 324)
Reproduction naturelle dans la Romaine		9 412 (6 688-10 605)	9 554 (7 988-11 624)	3 814 (2 771-6 181)	2 598 (1 540-6 233)	1 284 (1 017-1 763)	2 437 (1 860-3 528)	4 150 (3 244-5 755)
Ensemencement dans la Pujalon	—	—	—	—	—	—	0	6 250 (4 885-8 667)
Ensemencement dans la Romaine	—	—	—	—	—	1 353 (1 072-1 858)	0	2 035 (1 591-2 822)
Total	15 264 (10 023-25 597)	21 281 (15 131-29 679)	27 818 (23 260-33 847)	12 277 (8 918-19 907)	15 443 (9 152-37 050)	11 480 (9 096-15 763)	11 721 (8 946-16 969)	34 302 (26 813-47 568)

a. La valeur estimée est donnée avec les limites supérieures et inférieures (entre parenthèses) de l'intervalle de confiance à 95 %.

b. Inclut les smolts de la Pujalon et de ses tributaires (non différenciés).

> *Survie des juvéniles*

Le tableau 8 présente l'estimation du nombre de smolts produits par nid pour les cohortes d'œufs de 2010 à 2016. Les résultats de 2019 pour la cohorte de 2016 sont partiels, car ils ne comprennent que les smolts de 2 ans. Ces données devront être mises à jour en 2020 si la dévalaison inclut alors des smolts de 3 ans.

La survie apparente des juvéniles provenant des fraies de 2010 à 2015 dans la Romaine est en baisse marquée. Une telle tendance n'est pas observée dans la Pujalon, où on constate toutefois une grande variabilité interannuelle. Dans le cas de la Pujalon, les données présentées au tableau 8 pour la fraie de 2015 doivent être interprétées avec prudence, puisque seulement 13 nids y avaient été dénombrés, ce qui se traduit par un nombre de smolts par nid très élevé. À la lumière de ces résultats, il semble très probable que le nombre de nids ait été sous-évalué en 2015 dans le bassin versant de la Pujalon. Ce dénombrement avait été effectué particulièrement tôt dans la Pujalon en 2015, contrairement aux autres années du suivi, possiblement avant la fin de la période de reproduction.

> *Échouage de juvéniles*

Un total de 26 sites ont été inventoriés les 8 et 9 juillet 2019, à la suite de l'arrêt d'un groupe de la centrale de la Romaine-1 tôt en matinée le 8 juillet. Ces visites ont permis d'inspecter visuellement plus de 500 cuvettes couvrant une superficie de plus de 2 000 m². Environ la moitié des cuvettes inspectées ont fait l'objet de pêche à l'électricité.



Pêche à l'électricité dans une cuvette isolée à la suite d'une baisse du débit turbiné à la centrale de la Romaine-1

On a ainsi recensé près de 300 poissons emprisonnés dans des cuvettes. Il s'agissait principalement de meuniers non identifiés à l'espèce (souvent des alevins) et d'épinoches à trois épines. Un seul saumon juvénile captif a été aperçu, le 9 juillet, soit un alevin dans une cuvette située près du PK 33 de la Romaine. Ces résultats donnent à penser que l'échouage n'est pas un phénomène marqué en aval de la centrale de la Romaine-1.

Tableau 8 – Nombre moyen de smolts produits par nid pour les cohortes d’œufs de 2010 à 2016

Âge des smolts	Nombre de smolts produits par nid	
	Rivière Romaine	Rivière Puyjalon et ses tributaires
Fraie de 2010		
Smolts de 2 ans	297	54
Smolts de 3 ans	73	123
Smolts de 4 ans	0	3
Total – Fraie de 2010	370	180
Fraie de 2011		
Smolts de 2 ans	183	82
Smolts de 3 ans	16	50
Total – Fraie de 2011	199	132
Fraie de 2012		
Smolts de 2 ans	81	71
Smolts de 3 ans	0	246
Smolts de 4 ans	0	13
Total – Fraie de 2012	81	330
Fraie de 2013		
Smolts de 2 ans	41	21
Smolts de 3 ans	2	106
Total – Fraie de 2013	43	127
Fraie de 2014		
Smolts de 2 ans	22	151
Smolts de 3 ans	12	248
Total – Fraie de 2014	34	399
Fraie de 2015		
Smolts de 1 an ^a	< 1	0
Smolts de 2 ans	13	333
Smolts de 3 ans	4	940
Total^b – Fraie de 2015	18	1 273^c
Fraie de 2016		
Smolts de 2 ans	17	142

a. Un seul smolt de 1 an a été capturé (en 2017) depuis le début du suivi annuel de la dévalaison des smolts.

b. Total provisoire, qui n’inclut pas les éventuels smolts de 4 ans.

c. Sous-estimation possible du nombre de nids dans la Puyjalon en 2015, qui pourrait expliquer cette valeur élevée.

> **Efficacité du débit réservé à préserver les saumons juvéniles et leur habitat**

Des transpondeurs passifs ont été implantés sur 132 saumons juvéniles entre le 25 octobre et le 3 novembre, soit 6 sur des tacons et 126 sur des alevins. Les juvéniles marqués ont tous survécu à la période de stabulation suivant la chirurgie, mais quatre d'entre eux (alevins) sont morts dans l'enclos de remise à l'eau aménagé sur le tapis d'antennes du PK 49. Les juvéniles marqués étaient mis à l'eau dans cet enclos fermé avant que la porte de celui-ci soit ouverte le lendemain, de façon à ce qu'ils se dispersent lentement sur le tapis d'antennes. Ce sont donc 128 saumons juvéniles qui se sont dispersés dans l'aire d'élevage amont du PK 49 de la Romaine.



Pêche de saumons juvéniles à la seine de rivage dans la Romaine aux fins de l'implantation de transpondeurs

Une campagne de détection mobile des juvéniles a été réalisée environ deux semaines après l'implantation des transpondeurs passifs, soit les 13 et 14 novembre. Les zones peu profondes du PK 49, y compris les habitats aménagés, ont été parcourues avec une antenne télémétrique mobile. Un total de onze saumons juvéniles munis de transpondeurs passifs ont été détectés, dont huit avaient été marqués à l'automne 2019.

Le tapis d'antennes télémétriques installé au PK 49 en 2016 permet également de suivre plusieurs juvéniles sur un an. On note cependant qu'une grande part des juvéniles ont rapidement cessé d'être détectés. Pour l'analyse approfondie des milliers de données amassées depuis 2016, on a confié, à la fin de 2018, un mandat à un étudiant de niveau postdoctoral.

Gestion du débit en période de fraie et utilisation des frayères à saumon

> **Déroulement de la fraie**

Le suivi du déroulement de la fraie de 2019 indique qu'elle s'est vraisemblablement terminée au cours de la première semaine de novembre dans la Romaine, soit un peu plus tardivement qu'en conditions naturelles. La fraie était terminée dans les tributaires accessibles au saumon au moment du compte de nids, soit les 4 et 5 novembre dans les rivières Allard et Bat-le-Diable et les 13 et 14 novembre dans la Pujalon.

> **Dénombrement des nids**

Au total, on a repéré 144 nids de saumon au cours de l'automne 2019, soit 87 dans la Romaine (dont 29 dans les frayères aménagées), 52 dans la Pujalon, 2 dans la Bat-le-Diable et 3 dans la rivière Allard. Pour la cinquième année consécutive, le nombre total de nids est supérieur à ce qui avait été observé au cours des cinq premières années du suivi (de 2010 à 2014) réalisé en conditions naturelles (voir la carte 4).



Frayère aménagée du PK 49 de la Romaine où on peut voir les nids de saumon

En 2019, la contribution relative de la Romaine est de 60 %. Il s'agit de la septième année consécutive où plus de la moitié des nids sont recensés dans cette rivière. À l'inverse, avant 2013, la contribution relative de la Romaine avait toujours été inférieure à 50 %. On peut également souligner que l'utilisation des deux frayères aménagées, où 29 nids ont été repérés (sur un total de 87), s'est poursuivie en 2019.

Enfin, depuis que les conditions hydrauliques de la Romaine ont été modifiées, 2019 est la première année où plus de 50 % des nids de la Romaine sont situés en aval des chutes à Charlie. Une proportion de 36 % des nids (31 sur 87) ont été recensés en amont de cet obstacle en 2019, ce qui est semblable à ce qui existait en conditions naturelles.

Stabilité, caractéristiques et utilisation des aires de fraie, d'élevage et d'hivernage aménagées

> Utilisation par les saumons adultes

Les résultats du dénombrement de nids indiquent une bonne utilisation des frayères par les saumons reproducteurs.

> Utilisation par les saumons juvéniles

Les inventaires visuels de saumons juvéniles effectués au cours de l'été et de l'automne 2019 révèlent que les juvéniles restent peu nombreux dans les aires d'élevage aménagées. On a dénombré 13 juvéniles (4 alevins et 9 tacons) en août dans les trois habitats inventorierés (voir le tableau 9), comparativement à 8 (4 alevins et 4 tacons) en octobre (voir le tableau 10). Bien que faibles, ces valeurs sont supérieures à celles de 2018, où seulement 6 juvéniles avaient été aperçus lors des deux visites de terrain. Comme les années précédentes, c'est dans l'aire d'élevage amont du PK 49 que les juvéniles étaient les plus nombreux (14 des 21 juvéniles aperçus). Depuis le début du suivi annuel en 2015, le nombre de juvéniles observés demeure faible.



Tacon d'âge 1+ présent dans l'aire d'alevinage du PK 51 de la Romaine

Tableau 9 – Saumons juvéniles inventoriés dans les frayères aménagées des PK 49 et 51 de la Romaine en août 2019

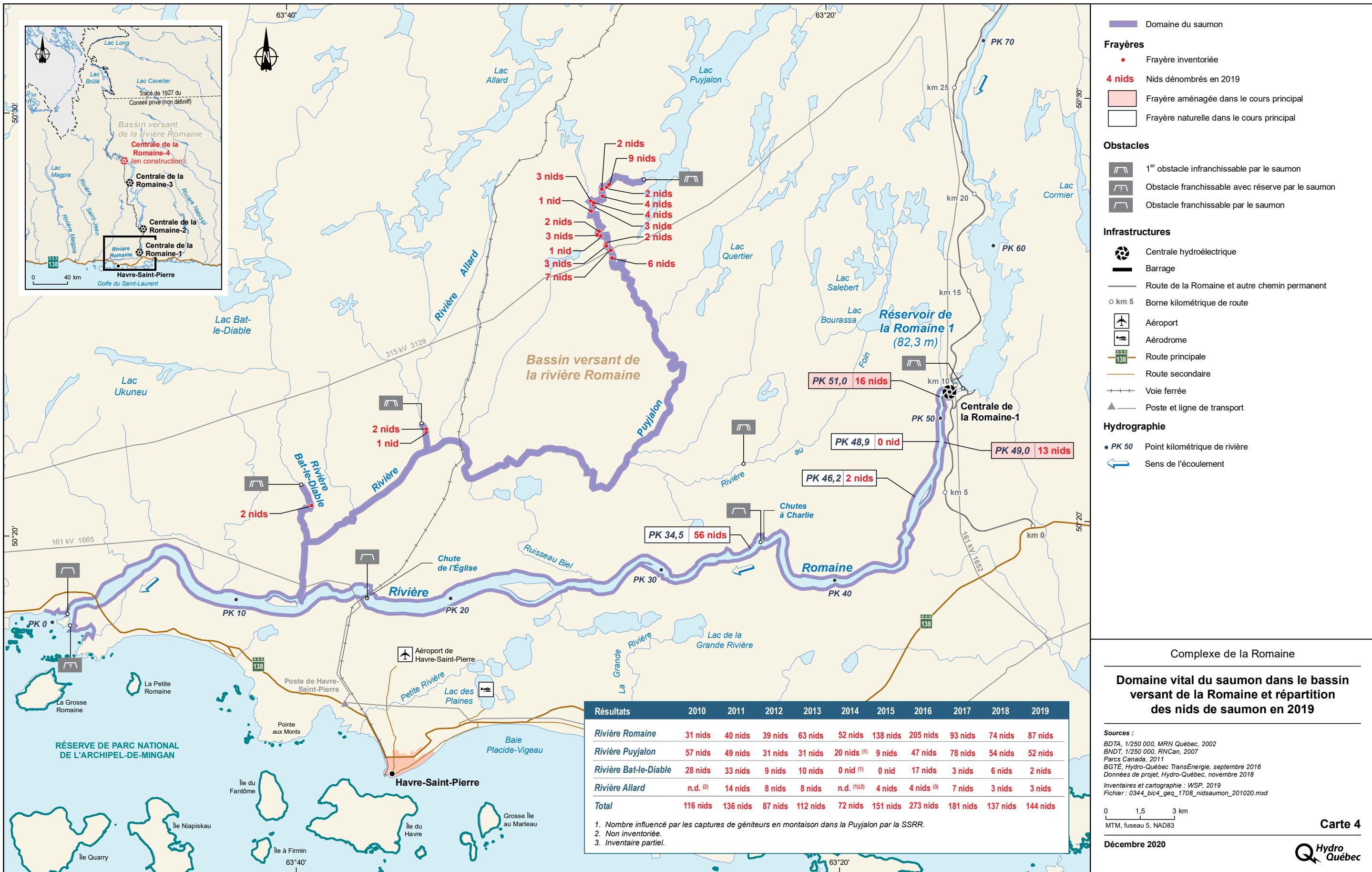
PK	Aménagement	Superficie totale (m ²)	Superficie inventoriée (m ²)	Nombre de juvéniles observés (densité ^a en juvéniles/100 m ²)			
				Alevins (0 ⁺)	Tacons (1 ⁺)	Tacons (2 ⁺)	Total
49	Aire d'élevage amont	5 580	5 580	3 (0,06)	1 (0,02)	6 (0,12)	10 (0,20)
	Aire d'élevage aval	3 310	3 310	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
51	Aire d'élevage	6 300	6 300	1 (0,02)	1 (0,02)	1 (0,02)	3 (0,05)
Total		15 190	15 190	4 (0,03)	2 (0,01)	7 (0,05)	13 (0,10)

a. La densité a été ajustée en fonction d'un taux de détection des juvéniles estimé à 90 %.

Tableau 10 – Saumons juvéniles inventoriés dans les frayères aménagées des PK 49 et 51 de la Romaine en octobre 2019

PK	Aménagement	Superficie totale (m ²)	Superficie inventoriée (m ²)	Nombre de juvéniles observés (densité ^a en juvéniles/100 m ²)			
				Alevins (0 ⁺)	Tacons (1 ⁺)	Tacons (2 ⁺)	Total
49	Aire d'élevage amont	5 580	5 580	3 (0,06)	0 (0)	1 (0,02)	4 (0,08)
	Aire d'élevage aval	3 310	3 310	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
51	Aire d'élevage	6 300	6 300	1 (0,02)	2 (0,04)	1 (0,02)	4 (0,07)
Total		15 190	15 190	4 (0,03)	2 (0,01)	2 (0,01)	8 (0,06)

a. La densité a été ajustée en fonction d'un taux de détection des juvéniles estimé à 90 %.



> *Intégrité des aménagements*

Comme les quatre années précédentes, les habitats aménagés étaient partiellement recouverts de sable au cours de l'été et de l'automne 2019. Sur les aires d'élevage des PK 49 et 51, le recouvrement moyen en sable était respectivement de 1,9 % et de 34,0 %, alors qu'il était de 14,0 % et de 2,9 % sur les frayères aménagées à ces endroits. Par rapport à 2018, le recouvrement en sable a légèrement diminué dans les habitats inventoriés. Toutefois, l'épaisseur moyenne de sable a augmenté à certains endroits, en particulier sur l'aire d'élevage du PK 51, où plusieurs parcelles étaient recouvertes de plus de 50 cm de sable. Comme les années précédentes, ce site se distingue par un ensablement plus marqué.



Ensablement de l'aire d'alevinage aménagée au PK 51 de la Romaine



Substrat d'une parcelle d'inventaire de la frayère du PK 49 de la Romaine

Comme lors des dernières années de suivi, des algues étaient présentes sur les aires d'élevage et les frayères aménagées. L'augmentation des algues dans la Romaine depuis la mise en eau des premiers réservoirs constitue un phénomène temporaire qui se produit généralement au cours des premières années suivant la création de ce type de plan d'eau.

Survie des embryons

Les 144 capsules contenant les œufs fécondés issus de 12 lignées parentales distinctes qui avaient été implantées dans le substrat des frayères des PK 46,2, 49 et 51 de la Romaine à l'automne 2018 ont pu être récupérées les 7 et 8 juillet 2019, soit quelques semaines après la date théorique où environ 50 % des alevins sont éclos. Il n'a pas été possible de retirer les capsules plus tôt en raison du débit très élevé de la rivière en juin 2019.

On a ensuite évalué le taux de survie jusqu'à l'éclosion des embryons implantés l'automne précédent. Ce taux est respectivement de 1,0 %, de 7,2 % et de 8,6 % aux frayères des PK 46,2, 49 et 51, ce qui est légèrement en deçà des résultats du suivi précédent (2016-2017). Les taux de survie aux quatre frayères étudiées variaient alors entre 2,8 % et 12,8 %.

La frayère naturelle du PK 46,2 est la seule qui a fait l'objet de tous les suivis d'embryons effectués en conditions naturelles et en conditions d'exploitation. Le taux de survie des embryons dans cette frayère a diminué significativement depuis qu'elle est influencée par les aménagements hydroélectriques en amont (50 % et 31 % en conditions naturelles contre 5 % et 1 % en conditions d'exploitation). Le colmatage des capsules d'incubation par des algues pourrait avoir contribué à l'augmentation du taux de mortalité. Ce phénomène connu et temporaire est associé à la création des réservoirs.



Contenu d'une capsule d'embryons retirée de la frayère du PK 49 de la Romaine

MISE EN VALEUR DE L'HABITAT DU SAUMON ATLANTIQUE SUR LA CÔTE-NORD

CONTEXTE ET OBJECTIF

Dans le cadre de l'aménagement du complexe hydroélectrique de la rivière Romaine, Hydro-Québec a réservé une somme de 10 M\$ pour financer, sur un horizon de dix ans, le Programme de mise en valeur des habitats du saumon atlantique de la Côte-Nord (PMVSCN) visant à compenser les impacts résiduels du projet sur les diverses espèces de salmonidés du bassin versant de la Romaine.

Le saumon atlantique a été retenu comme une espèce à privilégier en raison de sa grande valeur écologique et socioéconomique sur la Côte-Nord. Le PMVSCN se termine en 2020.

MODALITÉS DE GESTION

Le PMVSCN est dirigé par un comité directeur composé d'un représentant de chacun des organismes suivants : Hydro-Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (MELCC), ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP) et Fédération québécoise pour le saumon atlantique (FQSA). En 2019, le PMVSCN a investi près de 555 000 \$ et les partenaires, près de 250 000 \$ dans les activités soutenues par le programme.

RÉSULTATS

Rivière Saint-Jean

Les travaux relatifs à l'aménagement d'une passe migratoire ont été réalisés du 1^{er} août au 30 novembre 2018. En 2019, deux visites d'inspection ont permis de valider la stabilité des composantes de la passe migratoire et le respect en tout point des plans et devis.



Passe migratoire à saumon aménagée sur la rivière Saint-Jean

Par ailleurs, on a amorcé en 2019 un suivi de performance devant se dérouler sur deux années. Un protocole de suivi a été élaboré et approuvé par Pêches et Océans Canada dans le cadre des conditions se rattachant aux projets d'aménagement volontaire et de compensation que doit respecter le ministère des Transports du Québec (MTQ).

En 2019, l'installation d'une barrière de capture en aval de la passe migratoire a permis de capturer 114 saumons, dont 73 ont par la suite été marqués par l'implantation d'un transpondeur passif intégré (*PIT tag*). Le système de détection du saumon intégré à la passe migratoire a, quant à lui, détecté quatorze saumons marqués. L'analyse de l'information démontre que les saumons pénètrent dans la passe aux niveaux d'eau retenus pour sa conception. Cependant, il semble que les saumons aient de la difficulté à repérer l'entrée de la passe migratoire à des débits inférieurs. Le suivi prévu en 2020 devrait valider ces résultats et probablement confirmer le gain obtenu au regard de la montaison de saumons en période estivale.



Barrière de capture installée en aval de la passe migratoire sur la rivière Saint-Jean

Rivière Moisie

Au printemps 2019, la crue de la rivière Moisie, jumelée à un élément inconnu (glace, roche, faiblesse de l'ouvrage ou autre), a fragilisé et fait s'incliner le muret situé en aval de la passe migratoire Katchapahun. L'Association de protection de la rivière Moisie a consolidé le muret au moyen de nouveaux ancrages dans le roc.

Rivière Sheldrake

La réalisation du projet de mise en valeur du potentiel salmonicole de la rivière Sheldrake en amont des chutes infranchissables de la Courbe du Sault a commencé en 2014 et se terminera en 2020. L'incubation des œufs à la centrale de Sheldrake au cours de l'hiver et du printemps 2019 a permis l'introduction de 251 572 alevins. Au cours de l'automne 2019, 330 169 œufs ont été incubés, si on inclut les œufs provenant de la Société Saumon de la rivière Romaine (SSRR) et ceux de la station piscicole de Tadoussac.

Le taux de survie des œufs, supérieur à 70 %, a été excellent au cours de la saison 2018-2019. Des modifications apportées aux procédures d'entretien des incubateurs et de piquage des œufs ainsi que l'installation d'un système de chauffage de l'eau ont probablement contribué à l'amélioration du taux de survie.

L'Association de développement et de protection de la rivière Sheldrake a poursuivi ses activités de surveillance et de protection des saumons de cette rivière. Un total de 33 saumons ont été capturés et transportés en amont du barrage. Le nombre de saumons récupérés dans la cage de capture continue de s'accroître depuis le début du projet, alors qu'il était de seulement six saumons en 2017.

Rivière Corneille

En 2014, en collaboration avec la pourvoirie de la Corneille, le PMVSCN a établi une année de référence avant l'aménagement d'une passe migratoire sur la rivière Corneille. Conformément au protocole de suivi de performance, on a repris en 2019 la pêche à l'électricité en stations ouvertes et on la poursuivra en 2020 afin de vérifier l'impact de l'aménagement sur la productivité de la rivière en saumons atlantiques de même que sur l'interaction entre les saumons anadromes et les autres poissons présents dans ce cours d'eau. Le rapport, prévu pour 2020, rendra compte des résultats de l'analyse génétique et de la lecture d'âge des saumons prélevés.

Rivière Aguanish

Une passe migratoire a été aménagée en 2016 dans le canyon Trait de Scie, sur la rivière Aguanish. Ce projet visait essentiellement la mise en valeur de l'habitat existant du saumon de cette rivière en permettant l'accès aux aires de fraie situées en amont du canyon Trait de Scie.

La première année de suivi de performance, en 2018, a montré que des saumons anadromes se sont reproduits en amont du Trait de Scie. Les études se sont poursuivies en 2019, mais leurs résultats ne seront disponibles qu'en 2020.

Rivière Nipissis

Le PMVSCN a soutenu la réalisation, en 2015, des plans et devis touchant la consolidation de la passe migratoire de la chute McDonald, sur la rivière Nipissis. Ces documents ont été mis à la disposition d'un nouveau promoteur, la société minière ArcelorMittal, en vue de la réalisation des travaux en 2020 et d'un suivi de performance les années suivantes.

Rivière Mingan

À la suite de l'inspection de la passe migratoire effectuée en 2019, les responsables du PMVSCN ont jugé que l'intégrité et le fonctionnement de l'ouvrage étaient satisfaisants, à l'exception de l'accès au système de fermeture, qui devra être modifié pour le rendre plus sécuritaire. Des travaux correcteurs seront faits en 2020.

De plus, le suivi de performance amorcé en 2018 s'est poursuivi en 2019 en collaboration avec le Conseil des Innus de Ekuanitshik. Il vise à évaluer le nombre de montaisons de saumons et l'efficacité de la passe migratoire. Ce suivi repose sur les données fournies par des antennes télémétriques installées en amont et en aval de la passe migratoire. Malgré les conditions de débit exceptionnelles occasionnées par les périodes de forte crue printanière suivies d'étiages prononcés, 15 saumons parmi les 74 saumons porteurs d'un transpondeur passif ont franchi la passe migratoire en 2019, soit une proportion de 20 % des saumons marqués, contre 23 % en 2018.

On constate jusqu'ici que le saumon utilise la passe migratoire pour franchir la première chute (PK 7,2) de la rivière Mingan dans des conditions de débit estival élevé à moyen. L'aménagement de la passe migratoire à cette chute accroît donc, de façon sensible, la production de la rivière.



Passe migratoire à saumon sur la rivière Mingan munie d'antennes télémétriques en amont et en aval

Rivière Nabisipi

En 2014, les travaux d'aménagement de la Grande Chute, située à 42 km de l'embouchure de la rivière Nabisipi, ont été suspendus pour des raisons de sécurité durant la période de construction hivernale.

En 2018, les responsables du PMVSCN ont analysé les différents concepts élaborés antérieurement et proposé un aménagement offrant les meilleures perspectives (rapport coût/bénéfice) en vue d'une réalisation en période estivale. Le concept retenu, en voie d'achèvement, augmente la longueur de la passe migratoire, en diminue la pente et réduit la hauteur de chute entre les bassins, tout en augmentant leur longueur. De plus, la sortie de la passe migratoire sera aménagée plus près de la chute et s'accompagnera d'un bassin favorisant le repérage de la sortie par les saumons.

Les plans et devis de ce nouvel ouvrage seront terminés en 2020 et seront proposés à un promoteur intéressé.

Petite rivière de la Trinité

Le PMVSCN a financé deux demandes d'aide financière de la Société d'aménagement de Baie-Trinité auprès de la Fondation pour la conservation du saumon atlantique et la Fondation de la faune du Québec afin de produire les plans et devis d'aménagement de la deuxième chute de la Petite rivière de la Trinité.

Une passe migratoire a été aménagée à la troisième chute de cette rivière en 2015. Les suivis de performance de cet ouvrage ont montré que le saumon ne parvenait à franchir la deuxième chute que deux années sur trois, ce qui limite l'efficacité de l'ouvrage construit en amont.

Rivière Sainte-Marguerite

L'Institut national de la recherche scientifique (INRS) a terminé son projet de recherche sur la rivière Sainte-Marguerite amorcé en 2014. Les résultats indiquent notamment une meilleure survie des juvéniles et une augmentation de la production salmonicole de la rivière. Selon la responsable du projet : « Mis tous ensemble, les résultats démontrent que le programme de transfert aux fins de la sauvegarde sur la rivière Sainte-Marguerite Nord-Est fonctionne de la manière espérée : plus d'espace signifie moins de compétition, ce qui résulte en une croissance plus rapide. Si les plus gros smolts produits en amont de la chute ont de meilleures chances de survie dans l'océan, peut-être pourrons-nous atteindre le Saint-Graal, c'est-à-dire observer un plus grand retour de saumons dans nos rivières dans le futur. »* Le PMVSCN aura investi 329 000 \$ dans ce projet de recherche.

DERNIÈRES ACTIVITÉS

Le PMVSCN se termine le 31 décembre 2020. Un bilan des réalisations au cours de ses dix ans d'existence sera publié. Le comité directeur prévoit aussi tenir un colloque au printemps 2021 avec tous les partenaires et promoteurs de projets.

QUALITÉ GRANULOMÉTRIQUE DES FRAYÈRES À SAUMON

CONTEXTE

Le substrat d'une frayère à saumon est habituellement constitué d'un mélange de gravier, de galets et de cailloux au travers duquel sont présentes des particules fines (diamètre ≤ 2 mm), qui peuvent être du sable, du silt ou de l'argile. Une faible proportion de sédiments fins, ne dépassant pas 20 %, offre de bonnes conditions de survie aux embryons de saumon.

Dans le cadre du projet du complexe de la Romaine, Hydro-Québec a mené des études de référence portant sur la qualité granulométrique des frayères naturelles de la Romaine (PK 34,5 et 46,2) au cours de la période d'incubation des embryons de saumon – soit de l'automne au début de l'été suivant – pendant les années 2005-2006, 2009-2010 et 2010-2011. Effectuées en conditions naturelles, ces études ont montré que les conditions hydrosédimentaires de la Romaine :

- sont variables d'une frayère à l'autre ;
- mènent généralement à une augmentation de la proportion de sédiments fins dans le substrat durant la période d'incubation, parfois au-delà du seuil de 20 % ;
- ne sont pas en mesure de restaurer la qualité du substrat des frayères au moment de la crue printanière.

Le suivi de la période d'incubation 2018-2019 est le troisième suivi mené depuis le début de l'exploitation du complexe, en 2014. Les deux premiers suivis ont eu lieu en 2016-2017 et en 2017-2018.

OBJECTIF

Ce suivi vise à décrire, pour l'année 2018-2019, les conditions hydrosédimentaires et la qualité du substrat des deux principales frayères à saumon naturelles de la Romaine, situées aux PK 34,5 et 46,2. Plus précisément, il s'agit de décrire :

- la variation temporelle de la teneur en particules fines (diamètre ≤ 2 mm) du substrat de fraie ;
- la mobilité du substrat superficiel des frayères en relation avec le débit ;
- le profil granulométrique vertical du substrat de la frayère ;
- l'apport sédimentaire des tributaires situés au droit de chacune des deux frayères grâce à l'analyse de la mobilité du substrat de ces cours d'eau.

* Fédération québécoise pour le saumon atlantique, 2020, *Saumon Québec*, vol. 43, n° 1.

MÉTHODE

La zone d'étude correspond aux frayères à saumon situées en rive droite de la Romaine aux environs du PK 34,5 et du PK 46,2, et comprend également le delta des tributaires qui se jettent à proximité de ces frayères (voir la carte 5). Le tableau 11 présente les types et les périodes des prélèvements effectués entre août 2018 et juillet-août 2019.

Variation temporelle de la teneur en sédiments fins du substrat des frayères

Pour connaître la teneur en sédiments fins du substrat des frayères des PK 34,5 et 46,2 à différents moments pendant la période d'incubation, on y a implanté des cubes d'infiltration. Ces cubes permettent de mieux comprendre le phénomène de sédimentation dans les nids de saumon au fil du temps. Seize cubes ont été installés sur chaque frayère en août 2018 et ont été retirés successivement par la suite : d'abord immédiatement après l'installation des appareils en août (dans le but d'établir l'état initial du substrat), puis en novembre 2018 (avant l'hiver) et en

juillet 2019 (après la crue printanière). L'analyse granulométrique en laboratoire du contenu de ces cubes d'infiltration a permis de déterminer la variation de la teneur en sédiments fins du substrat des frayères à différents moments pendant la période d'incubation 2018-2019.



Cubes d'infiltration avant leur installation dans le substrat des frayères des PK 34,5 et 46,2 de la Romaine

Tableau 11 – Relevés sédimentologiques au droit des frayères naturelles des PK 34,5 et 46,2 de la Romaine lors de la campagne d'échantillonnage de 2018-2019

Paramètre	Instrument ou mode de prélèvement	Nombre total d'échantillons ou d'appareils		Période de prélèvement ou de détection		
		PK 34,5	PK 46,2	2018		2019
				Août	Novembre	Juillet-août
Variation temporelle de la teneur en sédiments fins	Cubes d'infiltration	16	16	X	X	X
Profil granulométrique vertical	Carottier cryogénique	2	4			X
Mobilité du substrat des frayères	Trappes à sédiments	4	4		X	
	Trains de trappes ^a	4	4			X
Mobilité du substrat des tributaires	Trappes à sédiments	3	4		X	X
	Traceurs ^b	33	49		X	X
	Émetteurs libres	0	35		X	X

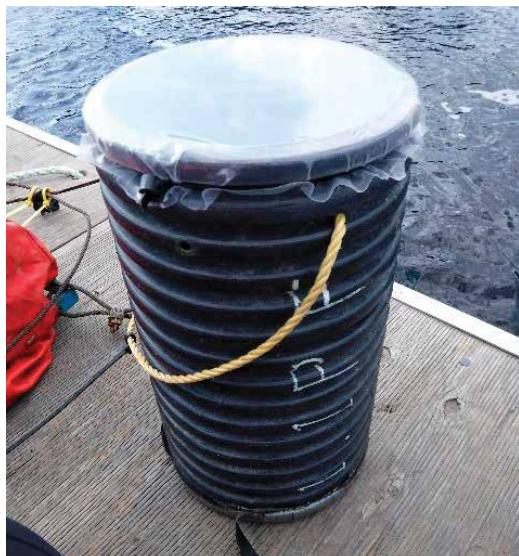
a. Chaque train de trappes contient six trappes à sédiments.

b. Il s'agit d'une pierre (gravier, caillou ou galet) dans laquelle est inséré un émetteur.



Mobilité du substrat des frayères

Pour connaître la capacité de la rivière à transporter les différentes tailles de particules durant la période d'incubation, on a installé des trappes à sédiments et des trains de trappes* dans le substrat des frayères en août 2018. Ces engins ont été retirés en novembre 2018 et en juillet 2019, et leur contenu a été soumis à une analyse granulométrique (voir le tableau 11).



Trappe à sédiments avant son installation dans le substrat de la frayère du PK 34,5 de la Romaine

Profil granulométrique vertical des frayères

Le prélèvement de carottes de sédiments a servi à caractériser la structure verticale et la granulométrie du substrat. Le carottage a été fait au moyen d'un carottier cryogénique en août 2019. Cette technique consiste à injecter de l'azote liquide dans les sédiments afin de préserver leur structure verticale. Quatre carottes ont été extraites dans chaque frayère. Les analyses granulométriques en laboratoire ont permis de déterminer de façon très précise la composition du substrat des frayères jusqu'à un maximum de 40 cm de profondeur.

Mobilité du substrat des tributaires

En août 2018, on a installé huit trappes à sédiments dans les deux tributaires, à raison de quatre par tributaire, puis on les a extraites successivement à deux moments de la période d'incubation, soit en novembre 2018 et en juillet 2019 (voir le tableau 11). De plus, Hydro-Québec a mis en œuvre une nouvelle technique d'échantillonnage dès 2016-2017 en vue de mieux cerner le potentiel d'apport de sédiments sur les frayères naturelles de la Romaine provenant des tributaires. Il s'agit de l'utilisation d'émetteurs (*pit tag*), soit libres ou insérés dans des pierres de différentes tailles, comprenant des graviers, des cailloux et des galets. Ces « traceurs » ont été peints en quatre couleurs selon leur taille.

Comme lors des deux suivis précédents, les émetteurs libres et les traceurs ont été placés sur ou dans le lit des deux tributaires en août 2018, le long de quelques transects transversaux répartis sur quelques dizaines de mètres en amont du point de confluence avec la Romaine.



Traceurs prêts à être installés dans le tributaire du PK 34,5 de la Romaine en août 2018

À deux moments de la période d'incubation 2018-2019, soit en novembre 2018 et en juillet 2019 (voir le tableau 11), on a recherché les émetteurs libres et les traceurs à l'aide d'une antenne mobile dans les tributaires ainsi que le plus loin possible sur les deux frayères naturelles de la Romaine. La nouvelle position des émetteurs libres et des traceurs permettra d'évaluer leurs déplacements ainsi que d'estimer la capacité de transport des tributaires et leur influence sur la composition granulométrique des frayères.

RÉSULTATS

Les résultats présentés ici sont préliminaires, le rapport d'étude étant en cours de rédaction.

Variation temporelle de la teneur en sédiments fins du substrat des frayères

En conditions naturelles, on observait généralement une augmentation de la teneur en sédiments fins (diamètre ≤ 2 mm) du substrat des deux frayères naturelles des PK 34,5 et 46,2 entre le début et la fin des périodes d'incubation étudiées. Il en a été de même lors des deux premiers suivis (2016-2017 et 2017-2018) en conditions d'exploitation. En 2018-2019, une légère hausse de la teneur en sédiments fins a encore une fois été observée aux deux frayères, ce qui confirme la tendance notée depuis le début du programme de suivi.

* Un train de trappes consiste en un groupe de six trappes disposées en triangle.

Mobilité du substrat des frayères

Dans l'ensemble, les résultats préliminaires relatifs à la période d'incubation 2018-2019 sont similaires à ceux des études antérieures. Ils indiquent que les sédiments interceptés par les trappes et les trains de trappes sont surtout composés de sable fin à très grossier sur les deux frayères visées. Le corollaire de ce constat est que très peu de sédiments plus grossiers, comme les graviers et les cailloux, sont transportés par la rivière Romaine sur les frayères à saumon naturelles.

Profil granulométrique vertical des frayères

Les résultats préliminaires indiquent que la structure verticale du substrat des frayères est globalement semblable à ce qu'elle était lors des précédents suivis (2016-2017 et 2017-2018) et en conditions naturelles. Depuis le début des études, en 2009, l'examen des carottes montre que le substrat des frayères comprend en général une succession d'unités stratigraphiques non imbriquées constituées de sable ou de gravier. De l'argile se trouve quelquefois à la base de ces unités.

De plus, comme on le prévoyait, l'analyse préliminaire des échantillons provenant des carottes cryogéniques montre que la teneur en sédiments fins (diamètre < 2 mm) du substrat des frayères est en général supérieure à celle des nids artificiels (cubes d'infiltration).

La similarité des résultats obtenus de 2009 à 2019 confirme que la structure verticale du substrat des frayères change peu et que celui-ci est constitué de sédiments anciens. On en conclut que les processus hydrosédimentaires actuels dans la Romaine ne semblent pas influer de façon significative sur la structure verticale du substrat des frayères.

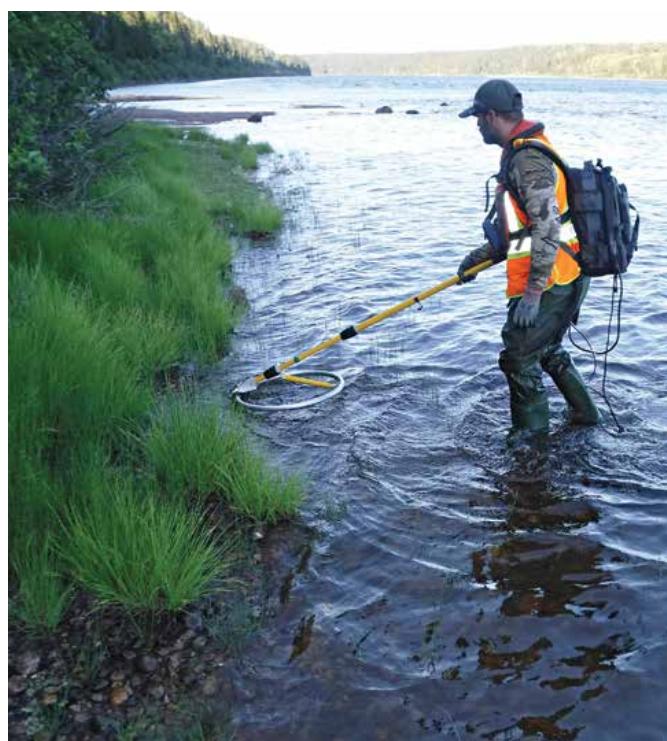


Carotte de sédiments extraite de la frayère du PK 46,2 de la Romaine à l'aide du carottier cryogénique

Mobilité du substrat des tributaires

Les résultats de l'analyse préliminaire confirment de nouveau que les tributaires peuvent influer, dans une certaine mesure, sur la composition granulométrique des frayères. Ils ont la capacité de transporter des particules au-delà de leur confluence avec la Romaine, jusque sur le lit des frayères, principalement celle du PK 46,2. Les sédiments transportés par les deux tributaires sont surtout composés de sable, mais aussi d'une petite fraction de gravier et même de cailloux. Ces derniers sont principalement déplacés à la faveur des événements de crues, comme celles du printemps et de l'automne.

Enfin, le suivi 2018-2019 montre encore une fois que l'emploi combiné de trappes à sédiments et d'émetteurs (libres ou insérés dans des pierres) permet de mieux connaître les apports de sédiments provenant des tributaires sur les deux frayères étudiées.



Recherche de graviers et de cailloux ainsi que de galets traceurs à l'aide d'une antenne mobile sur la frayère du PK 46,2 de la Romaine

PRODUCTION DE TOULADIS ET ENSEMENCEMENT DU RÉSERVOIR DE LA ROMAINE 1

CONTEXTE

Hydro-Québec a mis en place un programme d'ensemencement en touladis afin de mettre en valeur une espèce de salmonidé présente dans la région du complexe de la Romaine.

L'intervention retenue consiste à introduire chaque année environ 10 000 jeunes touladis issus de pisciculture dans le réservoir de la Romaine 1 sur une période minimale de sept ans. L'année 2019 est la quatrième année de ce programme, qui prendra fin en 2022.

OBJECTIF

En 2019, les activités de mise en valeur du touladi avaient pour objectifs de :

- procéder à l'ensemencement du réservoir de la Romaine 1 en jeunes touladis ;
- capturer en milieu naturel une quarantaine de touladis adultes afin de renouveler et de compléter le stock de géniteurs maintenu en station piscicole.

MÉTHODE ET RÉSULTATS

Le réservoir de la Romaine 1 a été sélectionné pour l'introduction du touladi parce qu'il présente des caractéristiques adéquates en matière d'habitat de cette espèce. Son faible marnage par rapport aux autres réservoirs du complexe permet notamment de maintenir sous-marines les frayères qui y sont aménagées.

On a procédé en 2019 à la capture de touladis adultes dans le lac Manouane, au Saguenay–Lac-Saint-Jean. Accessible par voie terrestre, ce lac n'est pas très éloigné de la pisciculture établie dans cette région, ce qui simplifie l'organisation des interventions et facilite le transport des poissons.

Ensemencement en touladis

Les ensemencements ont été faits le 13 juin 2019. Le pisciculteur a livré les poissons à la rampe de mise à l'eau située près du barrage de la Romaine-1. Avant de commencer l'ensemencement, on a veillé à acclimater les poissons en remplaçant une partie de l'eau des bassins de transport par celle du réservoir. Les poissons ont par la suite été transportés par hélicoptère ou embarcation vers huit points d'ensemencement, situés principalement dans les parties centrale et amont du réservoir (voir la carte 6). Pendant l'ensemencement, les données associées à chaque transfert de poissons ont été consignées. On a notamment noté la température de l'eau du réservoir et des bassins de transport des poissons, la date et l'heure du chargement du récipient et de l'ensemencement, le nombre de poissons approximatif et les coordonnées géographiques de chacun des lieux d'ensemencement.



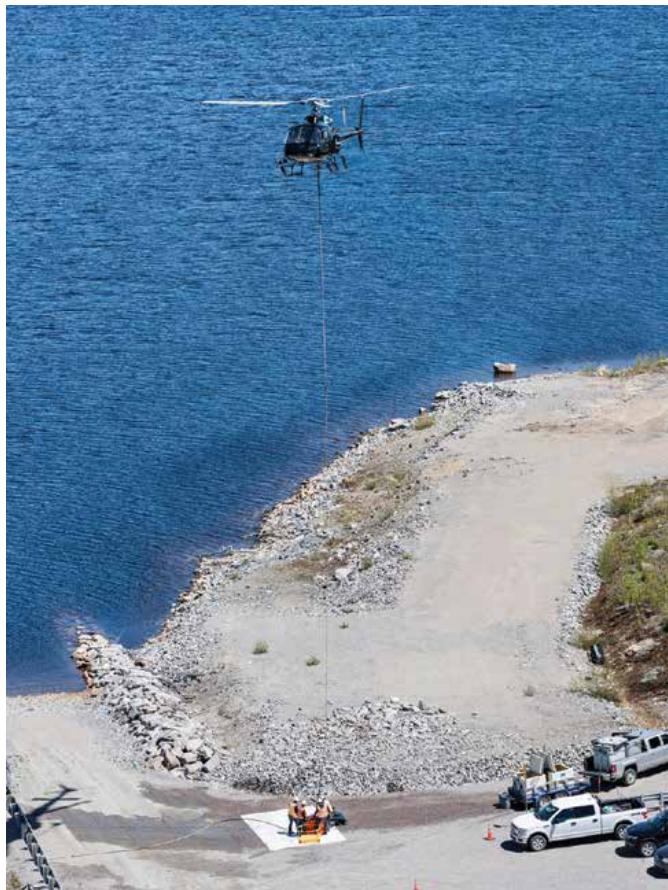
Transfert de touladis dans le récipient héliporté, à la rampe de mise à l'eau du réservoir de la Romaine 1

Un total de 21 600 touladis (156,2 kg) ont été introduits en 2019, soit 18 200 touladis d'âge 0+ (30,8 kg) et 3 400 d'âge 1+ (125,4 kg). Depuis le début du programme d'ensemencement en 2016, plus de 62 000 touladis ont ainsi rejoint le réservoir de la Romaine 1. Ces poissons étaient âgés à 37 % de 0+ (23 200), à 62 % de 1+ (38 930) et à moins de 1 % de 2+ (197) (voir le tableau 12).

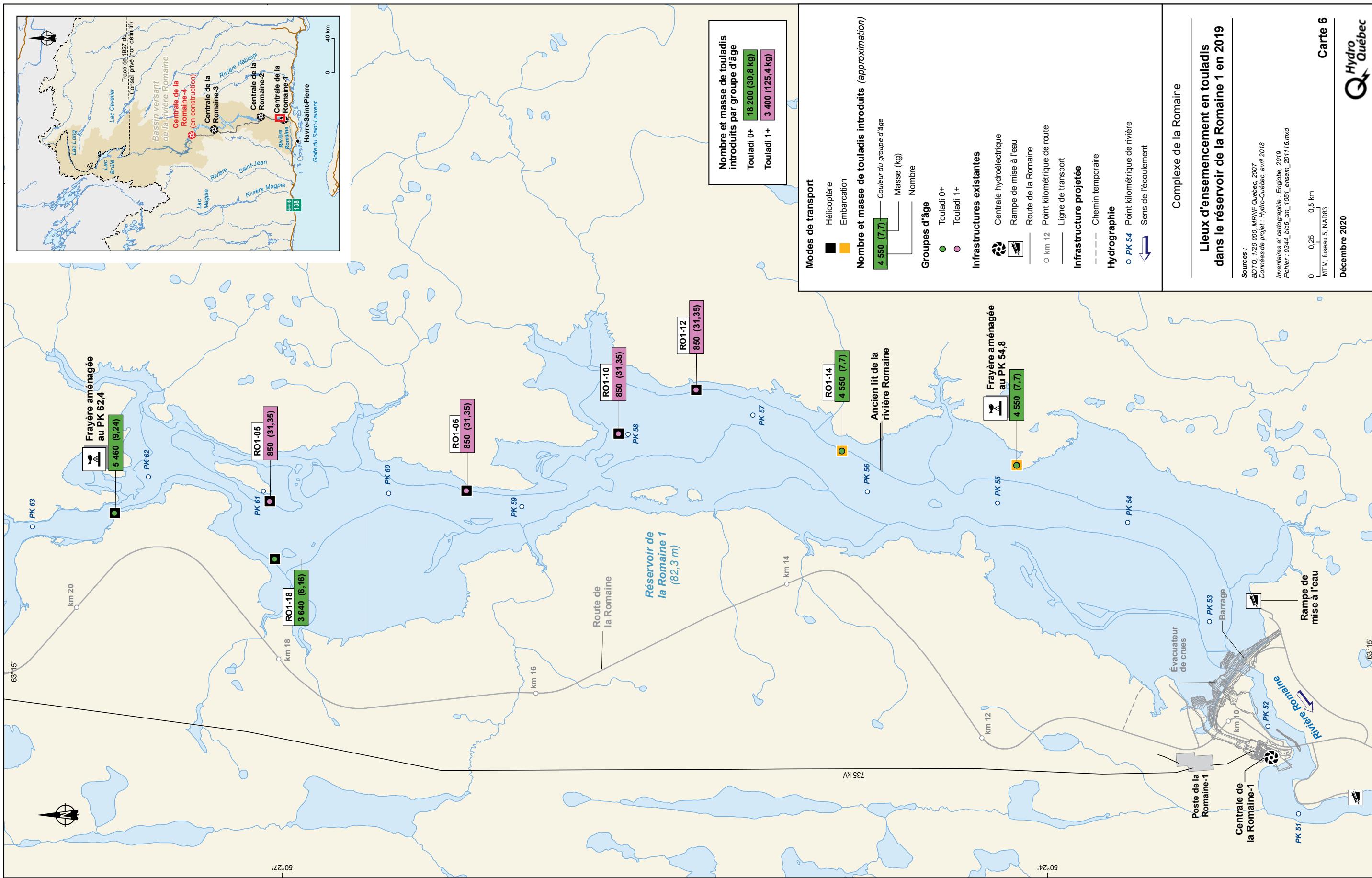
Le nombre de touladis d'âge 1+ relâchés en 2019 dans le réservoir est en deçà de l'objectif annuel de 10 000 poissons prévu par le programme. La faible cohorte de touladis produits en pisciculture en 2017 explique le nombre moins élevé de poissons destinés à l'ensemencement cette année. En 2017, le stress induit chez les géniteurs lors de leur capture et de leur transport du lac Lozeau vers la pisciculture avait réduit le succès de la fraie en station piscicole.

Tableau 12 – Résultats des quatre premières années du programme d’ensemencement en touladis du réservoir de la Romaine 1

Année	Touladis introduits dans le réservoir						Poids total (kg)	
	Âge 0+		Âge 1+		Âge 2+			
	Nombre	Longueur moyenne (cm)	Nombre	Longueur moyenne (cm)	Nombre	Longueur moyenne (cm)		
2016	5 000	8	9 490	16	—	—	373	
2017	—	—	14 470	19	—	—	834	
2018	—	—	11 570	17	197	30	640	
2019	18 200	6	3 400	16	—	—	156	
Total	23 200	—	38 930	—	197	—	2 003	



Préparation en vue de la mise à l’eau des touladis dans le réservoir de la Romaine 1



Capture de géniteurs sauvages

La campagne de terrain au lac Manouane, y compris l'acheminement et le retrait du matériel et du personnel, a duré neuf jours, soit du 20 au 28 septembre 2019. L'équipe de travail était basée au campement forestier Bonnard, situé à moins de 10 km de la rampe de mise à l'eau du lac Manouane. Elle avait installé une sonde de température dans ce plan d'eau dès le début de septembre afin de suivre l'évolution de la température de l'eau. On a pu ainsi synchroniser le début des activités de capture avec la fraie du touladi dans ce lac. La température moyenne journalière de l'eau pendant la campagne était de 12 °C.

La capture de touladis s'est déroulée sur des aires de fraie connues. Les pêches se sont déroulées en soirée à l'aide de filets maillants adaptés de manière à permettre la capture des poissons par leurs structures buccales et à ainsi réduire les risques de blessure et de mortalité. Les filets ont été levés toutes les heures jusqu'à tard en soirée.

Tous les poissons capturés ont été dénombrés. Les touladis conservés étaient immédiatement placés dans un bac de transport oxygéné à l'intérieur des embarcations, puis transférés dans des viviers jusqu'à leur transport routier vers la station piscicole. Tous les autres poissons capturés ont été remis à l'eau à l'endroit de leur capture.



Vivier de rétention des touladis capturés au lac Manouane avant leur transport vers la station piscicole

La campagne d'échantillonnage dans le lac Manouane a mené à la capture de 119 touladis, dont 15 mâles et 19 femelles ont été conservés et transportés à la station piscicole (voir le tableau 13). Les autres captures étaient composées de meuniers rouges (9), de meuniers noirs (2), de grands corégones (13), de grands brochets (4) et de lottes (2).

Tableau 13 – Captures de touladis au filet maillant dans le lac Manouane du 22 au 26 septembre 2019

Date	Femelles		Mâles		Sexe indéterminé
	Relâchées ^a	Conservées	Relâchés	Conservés	
2019-09-22	1	—	32	—	1
2019-09-23	1	7	11	5	—
2019-09-24	—	2	15	5	—
2019-09-25	—	5	12	—	—
2019-09-26	1	5	11	5	—
Total	3	19	81	15	1

a. Comprend 2 femelles mortes après leur capture.

MISE EN VALEUR DE LA OUANANICHE

CONTEXTE

Dans l'étude d'impact, Hydro-Québec s'est engagée à mettre en œuvre un programme d'amélioration des populations de ouananiches dans le réservoir de la Romaine 4 projeté. L'année 2019 constitue la troisième année de réalisation du plan de mise en valeur de la ouananiche.

OBJECTIF

En 2019, les activités relatives à la mise en valeur de la ouananiche visaient les objectifs suivants :

- ensemencement, au printemps, des tributaires du réservoir de la Romaine 4 en alevins de ouananiche issus des fertilisations artificielles de 2018 ;
- capture de géniteurs de ouananiche dans le bassin versant de la Romaine et fraie artificielle destinée à produire les œufs et les alevins nécessaires aux ensemencements prévus pour 2020 ;
- acquisition de données supplémentaires sur le premier obstacle de la Petite rivière Romaine en vue d'évaluer sa franchissabilité en condition d'étiage et d'estimer, le cas échéant, la récurrence des périodes où la ouananiche est incapable de franchir cet obstacle.

MÉTHODE

Ensemencement des tributaires en alevins

Les ensemencements en alevins issus de la reproduction artificielle de l'automne 2018 ont eu lieu à huit endroits de la Petite rivière Romaine. Ils ont été effectués entre le 19 et le 26 juin 2019.

Chaque jour d'ensemencement, les alevins étaient mis dans des sacs au Laboratoire de recherche en sciences aquatiques (LARSA), à Québec, ou à la station de la Société Saumon de la rivière Romaine (SSRR), à Havre-Saint-Pierre, dans lesquels de l'oxygène était ajouté. Les sacs étaient déposés dans des glacières afin d'éviter qu'ils se réchauffent trop rapidement. On a transporté par avion les alevins du LARSA de Québec à Havre-Saint-Pierre, où ils étaient pris en charge en vue de leur mise à l'eau aux endroits choisis. Les alevins de la station de la SSRR étaient préparés à la station et transportés par hélicoptère depuis cet endroit.

Capture et fraie artificielle de géniteurs de ouananiche

Comme les ouananiches en élevage à l'Université Laval n'ont pas encore atteint la maturité, Hydro-Québec a effectué une campagne de capture de géniteurs sauvages entre le 1^{er} et le 4 octobre 2019. Il s'agissait de la troisième année de capture.

On a choisi la pêche à la ligne comme méthode de capture des géniteurs, avec des hameçons sans ardillon pour éviter d'infliger des blessures aux poissons. Après la capture, les poissons étaient gardés temporairement en viviers individuels, puis transférés dans un bac d'élingage pour ensuite être transportés par hélicoptère vers la station piscicole de la SSRR. À la station piscicole, les poissons ont été gardés en bassins jusqu'à ce qu'ils soient matures et qu'on puisse procéder à la fraie artificielle. Après la fraie, les géniteurs ont été remis à l'eau dans la rivière Perugia.

La fraie artificielle a été effectuée par petits groupes de poissons, en fonction de leur maturité, entre le 10 et le 19 octobre 2019. On a respecté le protocole de fraie proposé dans le document *La reproduction artificielle des salmonidés indigènes* du MFFP*. On a placé les œufs obtenus dans les incubateurs de la station piscicole de la SSRR. Les alevins issus de l'incubation de ces œufs seront introduits au printemps 2020 dans les tributaires choisis pour la mise en valeur de la ouananiche (Petite rivière Romaine et ruisseau Katahtauatshupunan).



Station piscicole de la Société Saumon de la rivière Romaine

Acquisition de données sur le premier obstacle de la Petite rivière Romaine

En plus de présenter un fort potentiel de taconnage, la Petite rivière Romaine est le tributaire du réservoir de la Romaine 4 qui comporte le plus d'habitats de fraie. Tous ces habitats sont situés en amont du premier obstacle présent dans le cours d'eau. La franchissabilité de ce dernier est donc essentielle à l'utilisation des habitats disponibles par la ouananiche. Selon les résultats des relevés précédents, cet obstacle pourrait devenir infranchissable en période d'étiage prononcé.

* P. Grondin, 2016, *La reproduction artificielle des salmonidés indigènes, Rapport technique*, Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, 56 p.

Comme par le passé, le suivi du niveau de la Petite rivière Romaine en 2019 repose sur une sonde à pression installée au fond de la rivière. Une sonde similaire fixée sur un arbre mesure la pression atmosphérique servant à corriger les données de la sonde immergée. Les données horaires enregistrées par ces sondes ont été téléchargées le 21 juin et le 3 novembre 2019. À chaque occasion, on a mesuré la hauteur d'eau au-dessus de la sonde immergée à l'aide d'un niveau optique avant et après le téléchargement de façon à relier les séries de données entre elles. En novembre, l'implantation d'un repère au sol a aussi permis de relier les hauteurs d'eau mesurées à un point fixe en rive. Ce dispositif permettra de vérifier si la sonde est demeurée bien en place entre deux téléchargements et de juger de la validité des données enregistrées.

RÉSULTATS

Ensemencement des tributaires en alevins

Jusqu'à 5 128 et 2 719 alevins, respectivement, ont été produits à partir des œufs incubés à la station piscicole de la SSRR et au LARSA en 2018-2019. Ces valeurs correspondent à des proportions de 54 % et de 79 % du nombre d'œufs mis en incubation à ces endroits au cours de l'automne 2018. Un total de 7 847 alevins étaient donc disponibles pour l'ensemencement des deux tributaires choisis du réservoir de la Romaine 4.

Initialement, Hydro-Québec avait prévu de relâcher des alevins à la fois dans la Petite rivière Romaine et le ruisseau Katahtauatshupunan ainsi que dans la rivière Perugia, afin de compenser le prélèvement de géniteurs et de smolts de cette dernière. Comme le nombre d'alevins disponibles était relativement peu élevé, les alevins ont été relâchés seulement dans la Petite rivière Romaine (7 009 alevins) et la Perugia (838 alevins).

Capture et fraie artificielle de géniteurs de ouananiche

Les 44 géniteurs de ouananiche capturés dans la Perugia en 2019, soit 19 femelles et 25 mâles, ont été transférés à la station piscicole de la SSRR. La longueur moyenne des femelles est de 443 mm, pour une masse moyenne de 741 g. En ce qui concerne les mâles, les valeurs moyennes sont respectivement de 467 mm et de 765 g.

Les femelles ont produit un total de 16 297 œufs, qui ont ensuite été fertilisés. La fécondité des femelles de la Perugia est estimée à 1 375 œufs/kg, une valeur supérieure à celle des années précédentes. Un stade de maturité des femelles plus avancé au moment du prélèvement des œufs ou une méthode plus précise de dénombrement des œufs pourraient expliquer cette différence.

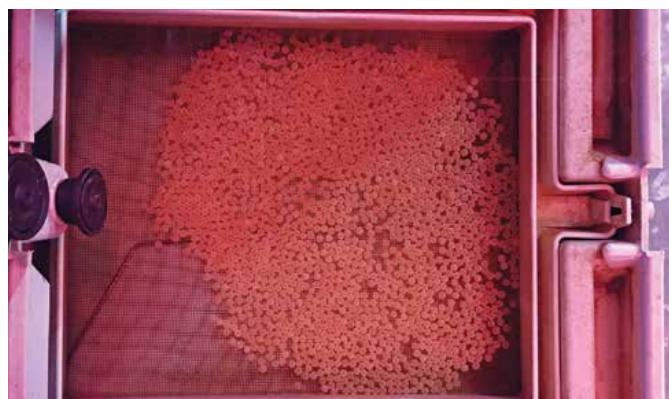
Un total de 16 258 œufs ont été mis en incubation à la station de la SSRR. En juin 2020, il restait près de 9 000 alevins vivants à la station, ce qui correspond à un taux de survie de 55 %.



Géniteur de ouananiche capturé dans le bassin versant de la Romaine



Fraie artificielle destinée à produire les œufs et les alevins de ouananiche nécessaires aux ensemencements prévus pour 2020



Exemple de photographie utilisée pour le dénombrement des œufs de ouananiche

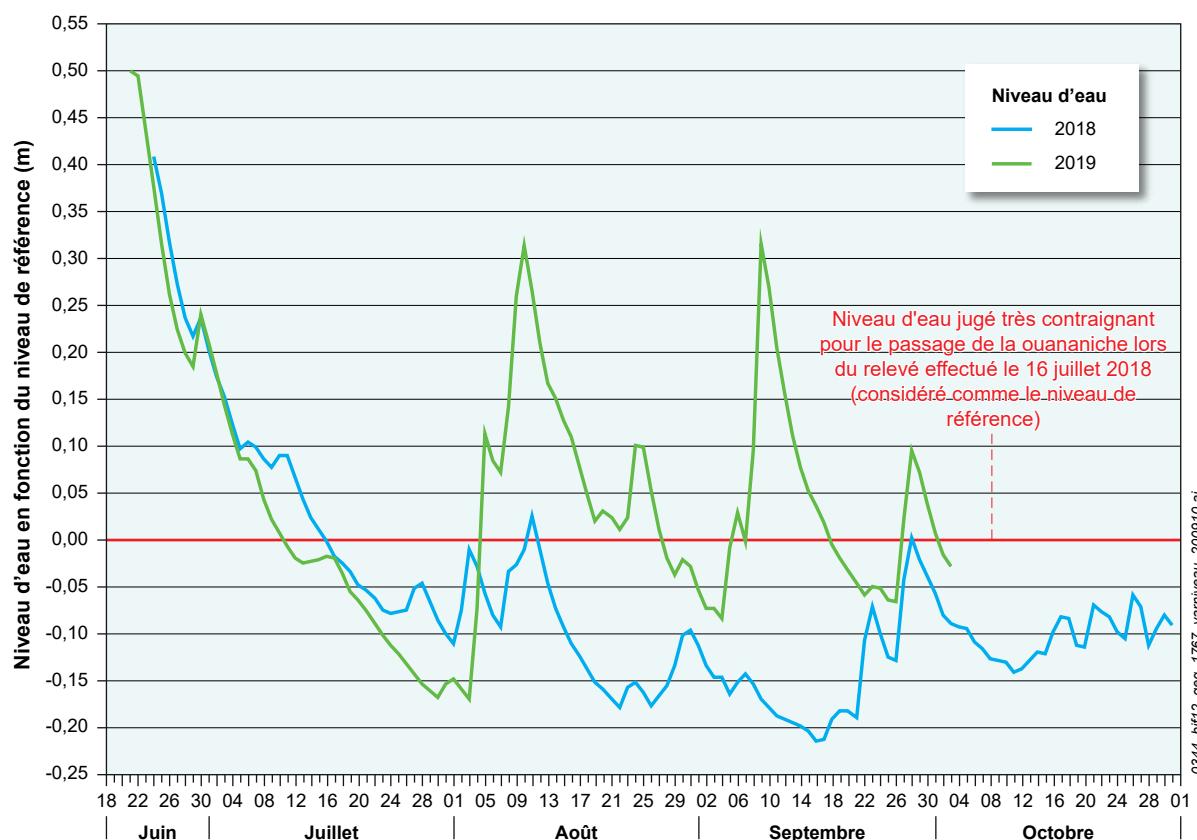
Acquisition de données sur le premier obstacle de la Petite rivière Romaine

En 2019, le niveau de l'eau est descendu sous le seuil où l'obstacle devient difficilement franchissable par les ouananiches à partir du 11 juillet, soit une semaine plus tôt qu'en 2018 (voir la figure 12). Par la suite, le niveau a continué à descendre jusqu'à atteindre un creux estival au début d'août. Au cours des journées suivantes, des pluies abondantes ont causé une augmentation rapide du niveau d'eau de près de 50 cm en huit jours. Celui-ci s'est ensuite maintenu au-dessus du seuil jugé contraignant pendant toute la période comprise entre le 5 et le 27 août 2019. Entre la fin d'août et le début de septembre, le passage de la ouananiche a été de nouveau compromis par le faible niveau de l'eau. Une seconde

hausse de forte amplitude a été observée à la mi-septembre, si bien que l'obstacle est redevenu franchissable pendant au moins quelques jours consécutifs. Enfin, à la fin de septembre, le niveau est remonté brièvement jusqu'à 10 cm au-dessus du seuil contraignant avant de repasser en dessous.

Ainsi, malgré des périodes d'infranchissabilité plus ou moins prolongées, si des géniteurs de ouananiche avaient été prêts à la montaison dans le réservoir de la Romaine 4 en 2019, le premier obstacle de la Petite rivière Romaine n'aurait sans doute pas retardé de manière importante et irrémédiable la montaison de ces poissons vers les aires de fraie.

Figure 12 – Variation journalière du niveau de la Petite rivière Romaine pendant la période de montaison de la ouananiche en 2018 et en 2019



TRANSFERT DE POPULATIONS D'OMBLES CHEVALIERS

CONTEXTE

Hydro-Québec s'est engagée à déplacer deux populations d'ombles chevaliers (sous-espèce *quamqua*) issues de lacs qui seront envoys par le réservoir de la Romaine 4 vers des lacs situés à l'extérieur de l'aire d'enniolement.

OBJECTIF

En 2019, les activités relatives au transfert de populations d'ombles chevaliers visaient les objectifs suivants :

- capturer le plus grand nombre possible d'ombles chevaliers *quamqua* dans le lac 4 (lac donneur) pour les transférer vivants dans le lac OC-4 (lac récepteur) ;
- capturer le plus grand nombre possible d'ombles chevaliers *quamqua* dans le lac 7 (lac donneur) pour les transférer vivants dans le lac 47 (lac récepteur).

MÉTHODE

Déplacement de la population d'ombles chevaliers du lac 4

La campagne printanière de déplacement des ombles chevaliers du lac 4 vers le lac OC-4 (voir la carte 7) s'est déroulée du 18 au 25 juin 2019. Pendant cette période, entre 5 et 10 filets-trappes ont été déployés et relevés sur une base quotidienne de manière à couvrir l'ensemble des habitats disponibles et propices à la capture d'ombles chevaliers.

À la levée des engins, les poissons étaient transférés dans un bac à l'intérieur des embarcations contenant environ 100 l d'eau fraîche. Ils étaient alors identifiés et dénombrés. Les ombles chevaliers étaient rapidement mesurés et placés dans une glacière remplie d'eau fraîche, tandis que les autres espèces étaient remises à l'eau à l'endroit de la capture. Pour s'assurer que les conditions de stabulation restaient adéquates, on a contrôlé régulièrement la température de l'eau et vérifié la condition des poissons dans la glacière.

Chaque jour, après la levée des filets-trappes, les ombles chevaliers conservés à l'intérieur des embarcations étaient regroupés dans une ou deux glacières placées dans le panier de l'hélicoptère en vue de leur transport vers le lac OC-4. Lors de chaque transport, on a noté la température de l'eau de la glacière, sa concentration d'oxygène dissous et la condition des poissons aux points de départ et d'arrivée. Si la température de l'eau de la glacière de transport était différente de plus de 2 °C de celle du lac récepteur, on ajoutait un peu d'eau du lac récepteur dans la glacière afin d'acclimater les poissons avant leur transfert dans ce dernier. Les ombles chevaliers ont été relâchés directement depuis la rive. L'endroit choisi était situé à proximité du lieu d'atterrissement de l'hélicoptère (pour éviter le transport des poissons en glacière sur une grande distance) et le plus près possible d'une zone profonde (pour permettre aux ombles de trouver rapidement un refuge).

Déplacement de la population d'ombles chevaliers du lac 7

La campagne de déplacement des ombles chevaliers du lac 7 vers le lac 47 (voir la carte 7) s'est déroulée du 9 au 21 juin. On a déployé et relevé sur une base quotidienne entre 5 et 10 filets-trappes de manière à couvrir l'ensemble des habitats disponibles et propices à la capture d'ombles chevaliers. L'équipe de travail a aussi eu recours à la pêche à la ligne et au filet maillant. On a relevé les filets toutes les heures pour tenter d'augmenter les captures.

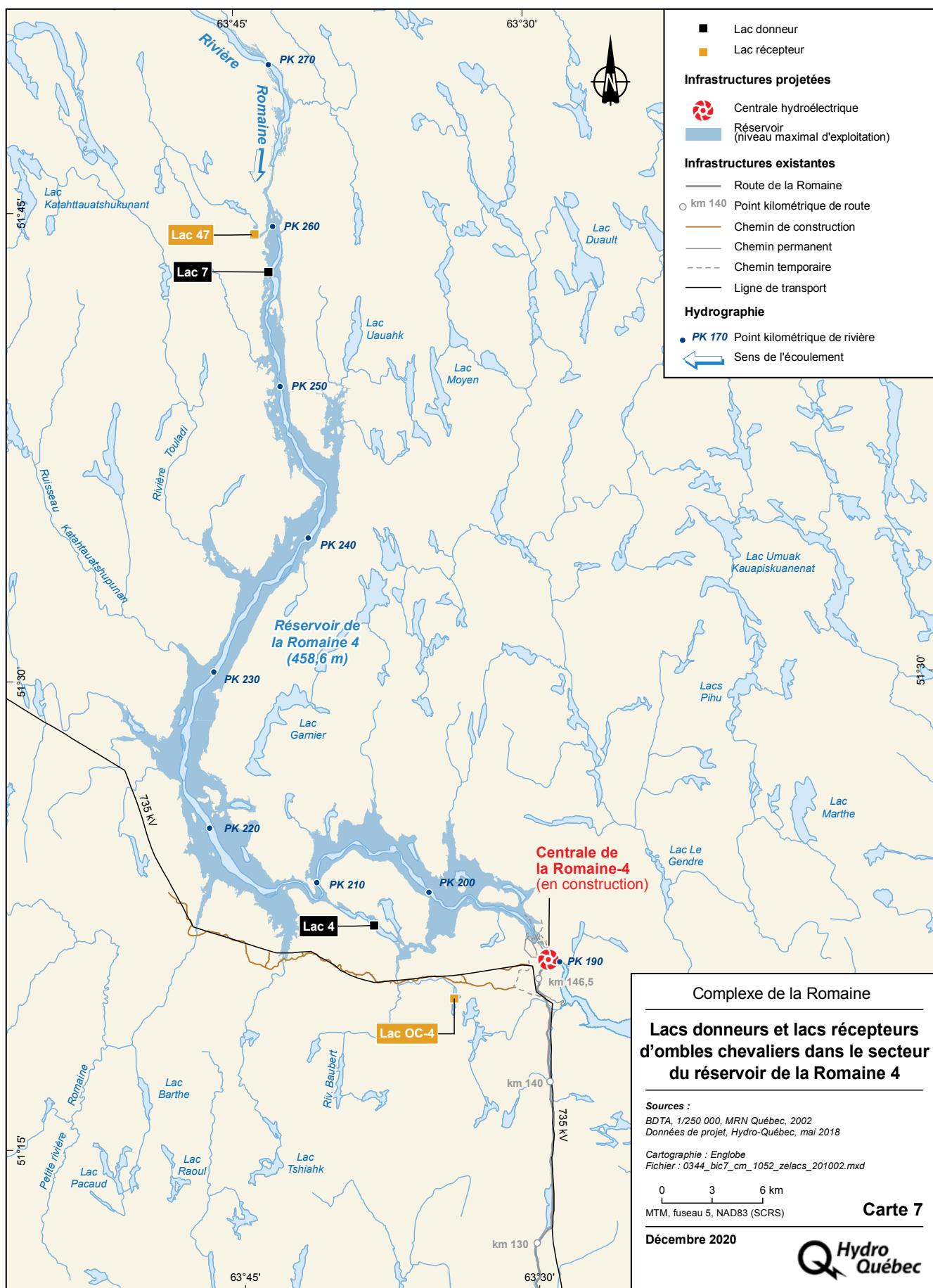
Comme au lac 4, les poissons capturés étaient transférés dans un bac à l'intérieur des embarcations, où ils étaient identifiés et dénombrés. Les ombles chevaliers capturés étaient regroupés dans des glacières placées dans le panier de l'hélicoptère en vue de leur transport vers le lac 47. Les ombles chevaliers ont été relâchés directement depuis la rive.



Levée d'un filet-trappe au lac 7



Filet-trappe installé près de la rive du lac 7



RÉSULTATS

Déplacement de la population d'omble chevaliers du lac 4

Au total, 2 664 poissons appartenant à 3 espèces ont été capturés dans le lac 4 grâce à un effort de pêche de 70 nuits-trappes réparties sur une période de 7 jours. Le meunier rouge est de loin l'espèce dominante avec 2 182 captures, soit près de 82 % de l'ensemble des prises. L'omble de fontaine est la deuxième espèce en importance, avec 435 captures (16,3 %). L'omble chevalier, visé par ces pêches, représente seulement 1,8 % des captures (47 ombles). Le rendement obtenu en 2019 (0,67 omble chevalier/nuit-trappe) est inférieur de 39 % au rendement de 2018 (1,1 omble chevalier par nuit-trappe), mais presque deux fois supérieur à celui de 2013 (0,35 omble chevalier par nuit-trappe).

Les transferts de 41 omble chevaliers du lac 4 vers le lac OC-4 ont eu lieu durant cinq journées distinctes comprises entre le 20 et le 25 juin. Six petits spécimens sont morts avant leur transfert à cause du stress ou de la prédateur. En tenant compte des transferts de 2013 et de 2018, un total de 234 omble chevaliers ont été introduits dans le lac OC-4, soit un nombre relativement faible en regard de la population d'omble de fontaine bien établie dans ce lac. Les chances de succès d'implantation d'une population pérenne d'omble chevaliers y semblent plus limitées que dans le lac 7.

Déplacement de la population d'omble chevaliers du lac 7

Un total de 169 omble chevaliers ont été capturés dans le lac 7 au cours du printemps 2019. Ils ont tous été prélevés à l'aide de filets-trappes après un effort de 107 nuits-trappes répartis sur 12 jours, soit un rendement de 1,58 omble chevalier par nuit-trappe. En bout de ligne, 167 omble ont été transférés vers le lac 47 en 2019 alors que 2 individus difformes sont morts.

Malgré un effort de 17 heures-pêcheurs et les nombreuses techniques essayées, la pêche à la ligne n'a pas permis la capture d'omble chevalier. L'usage de filets maillants n'a pas permis non plus d'augmenter les captures d'omble chevaliers.

Grâce aux pêches de 2018 et de 2019, un total de 244 omble chevaliers ont été transférés dans le lac 47 dans le but de conserver la génétique de la population du lac 7. Il est à noter que le 11 juin 2019, lors du survol en hélicoptère au-dessus du lac 47, deux omble chevaliers de grande taille ont été observés dans une partie peu profonde du lac. Ces omble avaient nécessairement été transférés au cours de l'automne 2018. Cette observation permet de conclure qu'au moins quelques omble issus de la campagne de transfert précédente ont survécu au premier hiver dans leur nouveau milieu.



Mesure de la longueur d'un jeune omble chevalier du lac 7



Jeunes omble chevaliers avant leur transfert dans le lac 47



Omble chevalier adulte capturé dans le lac 7 et transféré avec succès dans le lac 47

OMBLE DE FONTAINE

CONTEXTE

Le tributaire désigné R1929248G, situé au PK 192 de la Romaine, renferme une population d'omble de fontaine à protéger. Les obstacles infranchissables présents sur son cours, qui empêchent sa colonisation par des espèces compétitrices ou prédatrices de l'omble de fontaine (ex. : meuniers et ouïtouche), seront ennoyés à la suite de la création du réservoir de la Romaine 4. Puisqu'aucun autre obstacle n'est présent entre le niveau maximal d'exploitation du réservoir et les lacs situés en amont de ce tributaire, il est nécessaire d'y installer un obstacle à la migration des poissons.

OBJECTIF

L'objectif, en 2019, était de construire un seuil de protection de l'omble de fontaine dans le tributaire R1929248G.

MÉTHODE

En 2015-2016, Hydro-Québec a procédé aux inventaires et aux caractérisations nécessaires à la détermination des tributaires n'abritant que l'omble de fontaine. Elle a vérifié, dans ces tributaires, la présence d'obstacles à la montaison des espèces de poissons prédatrices ou compétitrices de l'omble de fontaine. Un seul de ces tributaires, désigné R1929248G, doit faire l'objet d'un aménagement visant à assurer la protection de sa population d'omble de fontaine.

En 2018, Hydro-Québec a produit un énoncé d'envergure ainsi que les plans et devis de l'ouvrage projeté. La construction du seuil a été effectuée en 2019, avant la mise en eau du réservoir de la Romaine 4.

RÉSULTATS

Le seuil en enrochement a été construit en 2019 conformément aux critères de l'énoncé d'envergure et aux plans et devis retenus par Hydro-Québec. Les critères de conception du seuil sont les suivants :

- maintien à 460,6 m du niveau du premier lac présent en amont du seuil, soit le niveau mesuré de ce lac au moment de la caractérisation, lorsqu'il y avait un barrage de castor ;
- largeur maximale de 15 m de la vallée du tributaire à l'emplacement choisi pour la mise en place du seuil ;
- hauteur d'obstacle équivalente à une chute verticale d'un minimum de 1,5 m ;
- absence de bassin en aval de la chute assurée par un lit constitué de gros blocs concassés, au niveau maximal d'exploitation du réservoir (458,6 m) ;
- résistance à une crue centenaire avec un minimum d'entretien ;
- chemin d'accès au seuil permettant son inspection et son entretien, au besoin.

Hydro-Québec a mis en place un batardeau temporaire pour la construction du seuil, tout en maintenant un débit écologique dans le tributaire. Une centaine d'omble de fontaine présents dans le secteur des travaux ont été capturés et déplacés en aval afin de réduire les impacts de la construction.

Le seuil a été construit juste en amont du chemin qui traverse le tributaire pour atteindre le banc d'emprunt DT-2-2. La partie aval du seuil sera achevée au moment de la désaffection de ce chemin et du retrait du ponceau, à la fin du chantier de la Romaine.



Remise à l'eau plus en amont d'un omble de fontaine capturé dans le secteur visé par la construction d'un seuil sur le tributaire R1929248G



Seuil en enrochement et batardeau amont (en cours d'arasement) mis en place pour la protection de l'omble de fontaine présent dans le tributaire R1929248G

SAUVETAGE DE POISSONS DANS LE TRONÇON COURT-CIRCUITÉ DE LA ROMAINE-3

CONTEXTE

La caractérisation sommaire du tronçon court-circuité de 3,4 km de longueur entre le barrage et le canal de fuite de la Romaine-3 a été effectuée en conditions naturelles avant le début de la construction de la centrale. À la suite de la coupure du débit naturel et de la mise en place d'un débit réservé, Hydro-Québec doit caractériser ce tronçon court-circuité et procéder au sauvetage, au besoin, des poissons captifs dans les marelles résiduelles.

OBJECTIF

En 2019, les activités relatives aux poissons captifs du tronçon court-circuité de la Romaine-3 visaient les objectifs suivants :

- effectuer le sauvetage des poissons piégés dans les marelles isolées et vérifier la présence de poissons sur les platières asséchées ;
- déterminer les zones ou marelles potentiellement problématiques pour le déplacement et la survie des poissons après un déversement à l'évacuateur de crues et proposer, dans la mesure du possible, des mesures d'atténuation.

Toutes ces activités doivent être réalisées en conditions de débit réservé (2,2 m³/s).

MÉTHODE

Le sauvetage de poissons dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3 en conditions de débit réservé a eu lieu du 26 au 28 juin 2019.

La présence d'une brume dense le 27 juin a empêché le décollage de l'hélicoptère retenu pour les activités d'observation et le déplacement de l'équipe de travail. Ainsi, seules les platières et les marelles résiduelles accessibles par camion ont été visitées durant cette campagne. Un total de quatorze stations, soit cinq situées dans les platières et neuf situées dans les marelles, ont été parcourues. On a eu recours à un appareil portatif de pêche à l'électricité pour le sauvetage des poissons présents (voir la carte 8).



Pêche à l'électricité dans la marelle n° 12a, constituée d'un champ de blocs situé en amont de la marelle n° 12

RÉSULTATS

Les secteurs qui ont été visités correspondent aux platières n°s 1, 2, 3, 5 et 9 ainsi qu'aux marelles n°s 4, 5a, 6, 7, 9a, 9b, 9c, 9d et 12a (voir la carte 8). La température moyenne de l'eau était de 7,9 °C. On a capturé un total de 36 poissons appartenant à 4 espèces, soit 1 grand brochet, 31 lottes, 2 meuniers noirs et 2 ombles de fontaine.



Lottes juvéniles capturées dans la marelle n° 12a, avant leur remise à l'eau en aval de la centrale de la Romaine-3

Certaines marelles de plus grande taille (9b et 9e) n'étaient pas complètement isolées du chenal résiduel lors de la visite. La marelle n° 9e a été exclue du sauvetage et environ un tiers de la marelle n° 9b était trop profonde pour la pêche à l'électricité, de sorte que seule sa partie moins profonde et plus isolée a fait l'objet de pêche. Par ailleurs, la marelle n° 12 était reliée au chenal résiduel et a également été exclue du suivi. En 2018, la marelle n° 12 n'était pas reliée au chenal et plusieurs poissons captifs y avaient été pêchés.

Les poissons ont été relâchés vivants dans le chenal résiduel du tronçon court-circuité ou en aval de celui-ci.

De manière générale, les risques de mortalité de poissons associés à la baisse rapide du niveau d'eau après des déversements à l'évacuateur de crues semblent relativement faibles dans la majeure partie du tronçon court-circuité.



Marelle n° 12 non isolée permettant aux poissons de rejoindre la Romaine



COMMUNAUTÉS DE POISSONS DANS LES RÉSERVOIRS

CONTEXTE

Conformément à ses engagements et à ses obligations, Hydro-Québec réalise un suivi des communautés de poissons de la rivière Romaine après la mise en eau des réservoirs. Le suivi a commencé en 2017 dans les réservoirs de la Romaine 1 et de la Romaine 2, auxquels s'ajoute en 2019 le réservoir de la Romaine 3. Ce programme de suivi s'échelonnera jusqu'en 2035.

OBJECTIF

Le suivi des communautés de poissons a comme objectif principal de caractériser l'évolution temporelle des communautés de poissons, la production de poissons ainsi que l'utilisation de l'habitat dans les nouveaux réservoirs.

En 2019, la zone d'étude des communautés de poissons comprend l'aire ennoyée par le réservoir de la Romaine 1 (stations PK 55 et PK 62), celle de la Romaine 2 (stations PK 90, PK 130 et PK 135) et celle de la Romaine 3 (stations PK 163 et PK 185). Des stations témoins sont aussi situées dans le lac aux Sauterelles et le lac Rougemont (voir la carte 9).

MÉTHODE

Échantillonnage des poissons

L'échantillonnage a été fait aux neuf stations mentionnées (PK 55 à PK 185 de la Romaine, lac aux Sauterelles et lac Rougemont) lors de deux campagnes : du 21 juillet au 1^{er} août 2019 et du 19 août au 5 septembre 2019.

La capture des poissons respectait la méthode de pêche du Réseau de suivi environnemental (RSE), qui préconise l'utilisation de deux filets expérimentaux comportant des mailles étirées de 25 à 102 mm, d'un filet à mailles uniformes de 76 mm et d'un autre filet à mailles uniformes de 102 mm. À chaque station située dans les réservoirs, ces quatre filets ont été installés pendant environ 48 heures et relevés quotidiennement, correspondant à un effort de 8 filets-jours (voir le tableau 14).

Le type de filets utilisés et l'effort de pêche appliqué aux deux lacs témoins diffèrent des autres stations :

- Hydro-Québec devait respecter les exigences du permis de pêche scientifique délivré pour le lac aux Sauterelles qui prévoient l'utilisation de filets montés à 25 % en zone profonde afin de réduire la mortalité des touladis capturés.
- Dans le cas du lac Rougemont, ce plan d'eau avait initialement été retenu uniquement pour le suivi du mercure dans la chair des poissons ; la méthode RSE n'y a donc pas été employée.

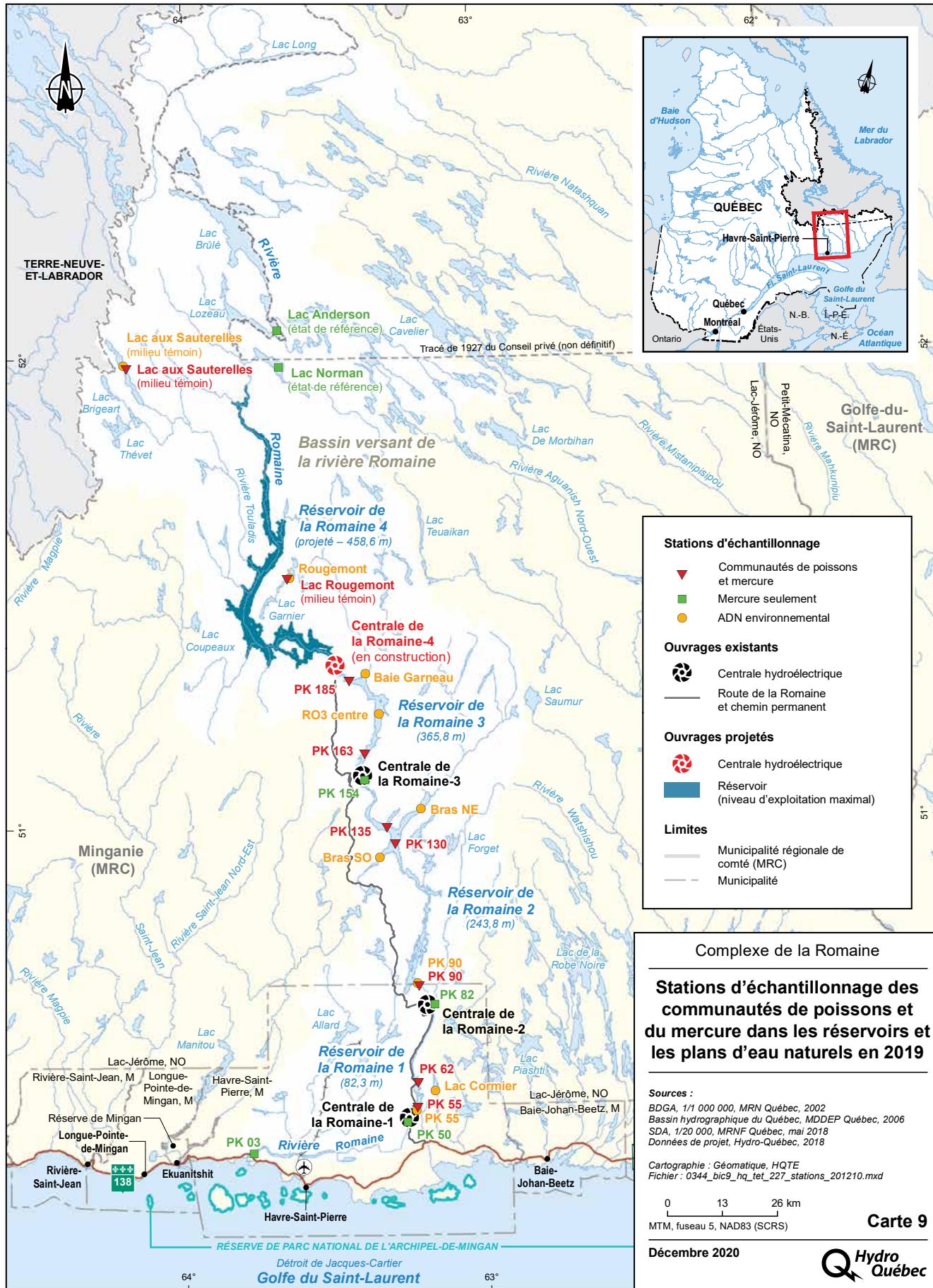
On a mesuré la masse corporelle et la longueur totale de tous les poissons capturés, en plus de noter le sexe et le stade de maturité sexuelle. Des structures osseuses (otolithes) ont été prélevées sur les principales espèces aux fins de la détermination de l'âge.

Tableau 14 – Effort de pêche déployé pour le suivi de l'évolution des communautés de poissons en 2019

Secteur	Station	Effort par campagne (filets-jours)		Effort total (filets-jours)
		Juillet	Août	
Réservoir de la Romaine 1	PK 55	8	8	16
	PK 62	8	8	16
Réservoir de la Romaine 2	PK 90	8	8	16
	PK 130	8	8	16
	PK 135	8	8	16
Réservoir de la Romaine 3	PK 63	8	8	16
	PK 185	8	8	16
Lac aux Sauterelles (lac témoin)	SAUT	—	24	24
Lac Rougemont (lac témoin)	ROUG	—	36	36



Installation d'un filet expérimental



Analyses

Hydro-Québec a évalué la composition spécifique, le nombre de captures et le rendement de pêche – c'est-à-dire les captures par unité d'effort (CPUE) et la biomasse par unité d'effort (BPUE) – pour chaque secteur étudié, soit le réservoir de la Romaine 1, le réservoir de la Romaine 2, le réservoir de la Romaine 3 et les deux lacs témoins. Elle a aussi déterminé les caractéristiques biologiques des principales espèces de poissons capturées.

Comme en 2017, on s'est appuyé sur les rendements de pêche et sur la masse moyenne des poissons capturés lors des deux campagnes d'échantillonnage pour déterminer la production piscicole du réservoir de la Romaine 2 en zone peu profonde (< 4 m) et en zone profonde (> 4 m).

RÉSULTATS

Dix espèces de poissons ont été capturées lors des échantillonnages de 2019. Le réservoir de la Romaine 1 présente le plus haut rendement numérique parmi tous les secteurs étudiés, soit 24,56 poissons/filet-jour (CPUE) (voir le tableau 15). À l'inverse, le réservoir de la Romaine 2 offre le plus faible rendement (3,94 poissons/filet-jour).

Les meuniers noirs et les meuniers rouges sont les espèces les plus abondantes dans les trois réservoirs. Le grand brochet est arrivé au troisième rang des captures après les meuniers dans les réservoirs de la Romaine 2 et de la Romaine 3 (voir le tableau 15), alors que la lotte et le grand brochet occupaient les troisième et quatrième places dans le réservoir de la Romaine 1.

Au lac Rougemont, les poissons les mieux représentés sont, en ordre décroissant, le meunier noir, le grand brochet, le meunier rouge et le touladi. Quant au lac aux Sauterelles, les espèces les plus nombreuses sont le grand corégone, le meunier noir, le meunier rouge, le touladi et le grand brochet.

Dans le réservoir de la Romaine 1, on observe une diminution de 45,63 à 24,56 captures/filet-jour entre 2017 et 2019 (voir le tableau 16 et la figure 13). Toutefois, la BPUE ne suit pas cette tendance et s'est plutôt maintenue, avec 16,13 kg/filet-jour en 2017 et 16,06 kg/filet-jour en 2019. En ce qui concerne le réservoir de la Romaine 2, les valeurs de CPUE et de BPUE ont peu varié entre 2017 et 2019.

Afin de comprendre les variations temporelles de l'abondance des poissons dans les réservoirs de la Romaine, Hydro-Québec a déterminé les caractéristiques biologiques (longueur, masse et coefficient de condition) ainsi que la dynamique des populations de poissons (structure d'âge, croissance et taux de mortalité instantané) pour les principales espèces capturées dans les réservoirs en 2019 (voir le tableau 17).



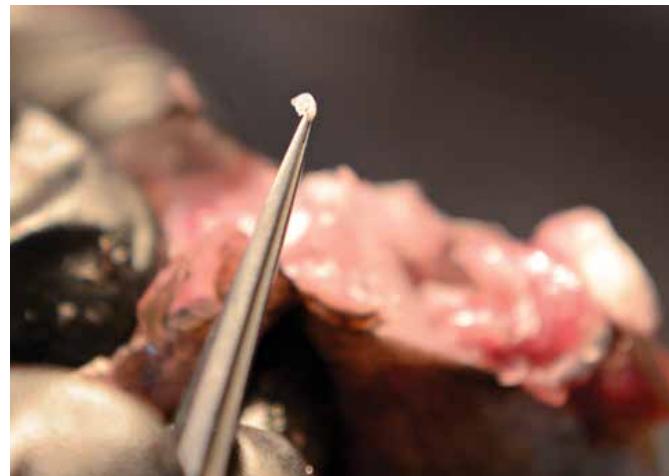
Mesure de la longueur d'un grand brochet



Pesée d'un grand brochet



Détermination du sexe et du stade de maturité sexuelle d'un grand brochet



Prélèvement des otolithes d'un poisson en vue de la détermination de son âge

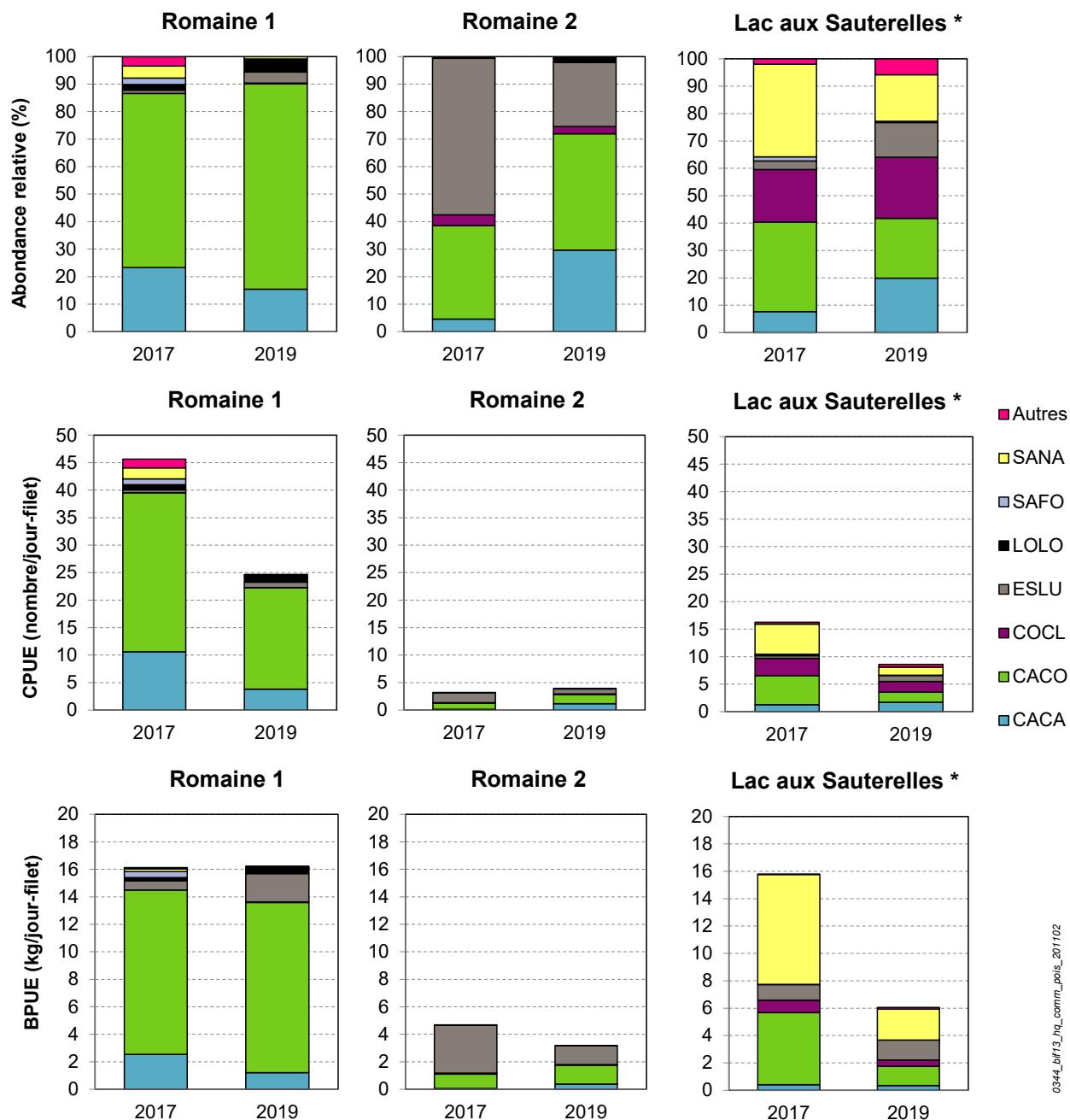
Tableau 15 – Abondance absolue, abondance relative et captures par unité d'effort (CPUE) dans les réservoirs et les plans d'eau naturels en 2019

Espèce	Composition spécifique (nombre de poissons)					Abondance relative (%)					CPUE (captures/filets-jours)				
	Romaine 1	Romaine 2	Romaine 3	Rougemont	Sauterelles	Romaine 1	Romaine 2	Romaine 3	Rougemont	Sauterelles	Romaine 1	Romaine 2	Romaine 3	Rougemont	Sauterelles
Effort (filets-jours)	32	48	32	36	24	32	48	32	36	24	32	48	32	36	24
Meunier rouge	122	56	66	31	41	15,5	29,6	36,9	20,9	19,9	3,81	1,17	2,06	0,86	1,71
Meunier noir	589	80	62	45	45	74,9	42,3	34,6	30,4	21,8	18,41	1,67	1,94	1,25	1,88
Grand corégone	2	5	—	—	46	0,3	2,6	0,0	0,0	22,3	0,06	0,10	0,00	0,00	1,92
Grand brochet	30	44	47	32	26	3,8	23,3	26,3	21,6	12,6	0,94	0,92	1,47	0,89	1,08
Lotte	35	4	2	5	—	4,5	2,1	1,1	3,4	0,0	1,09	0,08	0,06	0,14	0,00
Omble de fontaine	1	—	—	—	1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,5	0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
Touladi	7	—	—	26	35	0,9	0,0	0,0	17,6	17,0	0,22	0,00	0,00	0,72	1,46
Mulet de lac	—	—	2	—	4	0,0	0,0	1,1	0,0	1,9	0,00	0,00	0,06	0,00	0,17
Ménomini rond	—	—	—	9	7	0,0	0,0	0,0	6,1	3,4	0,00	0,00	0,00	0,25	0,29
Ouananiche	—	—	—	—	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Total	786	189	179	148	206	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	24,56	3,94	5,59	4,11	8,59
Nombre d'espèces	7	5	5	6	9	7	5	5	6	9	7	5	5	6	9

Tableau 16 – Captures par unité d'effort (CPUE) et biomasse par unité d'effort (BPUE) dans les réservoirs de la Romaine 1 et de la Romaine 2 en 2017 et en 2019

Espèce	CPUE (captures/filet-jour)				BPUE (kg/filet-jour)			
	Romaine 1		Romaine 2		Romaine 1		Romaine 2	
	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019
<i>Effort (filets-jours)</i>	16	32	48	48	16	32	48	48
Meunier rouge	10,63	3,81	0,15	1,17	2,54	1,21	0,06	0,37
Meunier noir	28,88	18,41	1,08	1,67	11,96	12,39	1,04	1,38
Grand corégone	0,00	0,06	0,13	0,10	0,00	0,04	0,07	0,04
Grand brochet	0,56	0,94	1,81	0,92	0,67	1,91	3,50	1,36
Lotte	0,94	1,09	0,02	0,08	0,24	0,42	0,003	0,01
Omble de fontaine	1,06	0,03	0,00	0,00	0,44	0,01	0,00	0,00
Touladi	2,00	0,22	0,00	0,00	0,20	0,09	0,00	0,00
Autres	1,56	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Total	45,63	24,56	3,19	3,94	16,14	16,07	4,67	3,16
<i>Nombre d'espèces</i>	9	7	5	5	9	7	5	5

Figure 13 – Abondance relative de poissons, captures par unité d'effort (CPUE) et biomasse par unité d'effort (BPUE) dans les réservoirs de la Romaine 1 et de la Romaine 2 ainsi que dans le lac aux Sauterelles en 2017 et en 2019



CACA : meunier rouge. CACO : meunier noir. COCL : grand corégone. ESLU : grand brochet. LOLO : lotte. SAFO : omble de fontaine. SANA : touladi.

* Les données relatives au lac aux Sauterelles sont présentées à titre indicatif, car les méthodes de pêche étaient différentes d'une année à l'autre.

Tableau 17 – Longueur moyenne, masse moyenne et âge moyen des principales espèces de poissons capturées le long de la Romaine et dans les lacs témoins en 2017 et en 2019

Secteur	Espèce	Âge moyen (ans)		Longueur moyenne (mm)		Masse moyenne (g)	
		2017	2019	2017	2019	2017	2019
Réservoir de la Romaine 1	Meunier rouge	— ^a	—	278	312	261	330
	Meunier noir	4,1	5,0	313	368	418	675
	Grand brochet	—	5,5	—	625	—	2034
	Touladi	—	5,6	226	363	99	421
Réservoir de la Romaine 2	Meunier rouge	—	—	—	280	—	326
	Meunier noir	5,0	6,0	424	395	980	831
	Grand corégone	—	4,3	—	333	—	569
	Grand brochet	3,3	5,4	666	581	1 928	1 489
Réservoir de la Romaine 3	Meunier rouge	—	—	—	287	—	316
	Meunier noir	—	7,6	—	371	—	646
	Grand brochet	—	4,7	—	554	—	1 246
Lac Rougemont (lac témoin)	Meunier rouge	—	—	—	174	—	47
	Meunier noir	—	8,4	—	337	—	686
	Grand brochet	—	6,4	—	672	—	1 817
	Touladi	—	9,9	—	488	—	1 540
Lac aux Sauterelles ^b (lac témoin)	Meunier rouge	—	—	262	247	326	203
	Meunier noir	8,9	9,5	407	378	1 004	750
	Grand corégone	6,2	5,0	276	278	310	245
	Grand brochet	—	4,8	—	612	—	1 446
	Touladi	—	12,6	593	572	1 687	1 559

a. Les endroits qui n'ont pas été échantillonnés ou dont le nombre de poissons prélevés était trop faible n'ont pas produit de résultat utilisable.

b. Les données du lac aux Sauterelles sont présentées à titre indicatif, car les méthodes de pêche ont varié d'une année à l'autre.

TENEURS EN MERCURE DE LA CHAIR DES POISSONS

CONTEXTE

La création de nouveaux réservoirs se traduit par une augmentation temporaire des teneurs en mercure dans la chair des poissons. La période de temps nécessaire au retour vers les teneurs d'origine rencontrées en milieux naturels est généralement de 10 à 35 ans, selon l'espèce. Pour ces raisons, lorsqu'elle crée un réservoir, Hydro-Québec s'engage à suivre de façon rigoureuse l'évolution des teneurs en mercure de la chair des poissons jusqu'à ce qu'elles reviennent aux valeurs observées dans les milieux naturels environnants.

OBJECTIF

Le principal objectif de ce suivi est d'assurer une gestion adéquate du risque potentiel pour la santé des consommateurs de poissons que représente l'augmentation temporaire des teneurs en mercure de la chair des poissons à la suite de la création des réservoirs. Le suivi de 2019 constitue la deuxième année de suivi du mercure de la chair des poissons après la mise en eau de trois des quatre réservoirs du complexe de la Romaine. Il intervient cinq ans après la création du réservoir de la Romaine 2, quatre ans après celle du réservoir de la Romaine 1 et deux ans après celle du réservoir de la Romaine 3.

Les résultats serviront à confirmer que les recommandations du *Guide de consommation des poissons et des fruits de mer – Rivière Romaine* produit en 2019 sont adéquates. Ce guide ainsi que divers outils de communication destinés aux communautés sont produits en collaboration avec les autorités locales de santé publique afin que les consommateurs de poissons puissent continuer de profiter des bienfaits pour la santé qu'offre cet aliment tout en évitant les risques liés au mercure.

MÉTHODE

Les méthodes de suivi du mercure dans la chair des poissons respectent les standards de pêche demandés dans l'ensemble des suivis existants des autres aménagements hydroélectriques d'Hydro-Québec. Les espèces de poissons qui font l'objet du suivi sont le grand corégone, le grand brochet, le touladi, le meunier noir, le meunier rouge, la lotte, l'omble de fontaine, la ouananiche (saumon atlantique dans le secteur de l'estuaire) et le ménomini rond.

En 2019, quatorze secteurs ont fait l'objet de pêches de suivi des teneurs en mercure (voir la carte 9). Cinq de ces secteurs étaient échantillonnés pour la première fois, tous les autres ayant été visités lors du suivi précédent, en 2017.

Les secteurs d'échantillonnage sont les suivants :

- secteurs amont et aval du réservoir de la Romaine 1 ;
- secteurs amont et aval du réservoir de la Romaine 2 ;
- secteurs amont et aval du réservoir de la Romaine 3 ;
- aval immédiat de chacun des trois réservoirs ;
- proximité de l'embouchure de la Romaine (en aval de la chute de l'Église) ;
- deux lacs témoins qui échappent aux effets des aménagements hydroélectriques (lacs aux Sauterelles et Rougemont) ;
- deux lacs de référence du secteur de la Romaine-4, en amont des premiers rapides (PK 308) situés entre la tête du réservoir de la Romaine 4 et le Labrador (lacs Norman et Anderson) ; ces lacs naturels serviront à établir un état de référence avant la création du réservoir de la Romaine 4.

Les poissons nécessaires au suivi de 2019 ont été capturés au moyen de filets expérimentaux lors de trois campagnes d'échantillonnage réalisées dans le cadre du suivi des communautés de poissons, soit du 5 au 8 juin, du 24 au 31 juillet et du 22 août au 4 septembre.



Discussion préparatoire à la campagne de suivi du mercure dans la chair des poissons



Mise en place d'un filet expérimental pour la capture de poissons



Capture d'un grand brochet à l'aide d'un filet expérimental

Les poissons capturés ont été rapidement transportés au laboratoire de terrain pour la mesure de leur longueur et de leur poids. On établissait également leur sexe et leur maturité sexuelle. Les éléments prélevés comprenaient l'estomac, les structures servant à l'établissement de l'âge ainsi qu'un échantillon de chair destiné à l'évaluation de la teneur en mercure. Les échantillons de chair (filets) ont été maintenus congelés jusqu'au moment de leur analyse dans un laboratoire accrédité.

Les analyses de mercure pour chaque espèce exigent idéalement la capture, dans chaque secteur, de 30 poissons bien distribués dans des classes de taille préétablies. Ces cibles ne sont cependant pas toujours atteintes en raison d'une trop faible abondance des espèces présentes dans certains secteurs.

Les pêches ont permis l'envoi au laboratoire de 1 457 échantillons de chair de poissons. L'évaluation de la teneur en mercure a été possible chez neuf espèces, dont les plus nombreuses sont le grand brochet, le meunier noir et le meunier rouge.



Prélèvement d'échantillons sur un meunier en vue de l'établissement de sa teneur en mercure



Échantillon de chair exempt de peau, d'écaillles et d'arêtes destiné à l'analyse de mercure par un laboratoire accrédité

RÉSULTATS

Teneurs en mercure en milieux naturels

En 2019, Hydro-Québec a échantillonné quatre lacs du bassin versant de la Romaine qui ne sont actuellement pas influencés par les aménagements hydroélectriques aux fins du suivi des teneurs en mercure de la chair des poissons, soit deux lacs naturels dans le secteur de la Romaine-4 (Anderson et Norman) ainsi que deux lacs témoins (Sauterelles et Rougemont), qui ne seront jamais touchés par le projet. Le suivi du mercure dans ces quatre plans d'eau montre que les teneurs naturelles en mercure de la chair des poissons du bassin versant de la Romaine sont très variables chez les espèces principalement piscivores (grand brochet et touladi). Des différences significatives sont observées entre les lacs, mais également entre les lacs échantillonnés en 2019 et l'état de référence.

Chez le grand brochet, les teneurs moyennes de 2019 sont significativement plus élevées dans les lacs aux Sauterelles et Rougemont (respectivement 0,51 et 0,44 mg/kg) que lors de l'état de référence (0,37 mg/kg) ou dans les lacs Anderson et Norman (environ 0,37 mg/kg) (voir le tableau 18). Chez le touladi, les teneurs moyennes sont plus variables : elles sont sensiblement plus élevées dans le lac aux Sauterelles (1,05 mg/kg) que lors de l'état de référence (0,58 mg/kg) ou dans le lac Rougemont (0,37 mg/kg) et le lac Anderson (0,68 mg/kg).

Par ailleurs, la plage de variation naturelle (de 0,42 à 0,90 mg/kg) doit être revue en fonction des teneurs moyennes obtenues dans les lacs aux Sauterelles et Rougemont.

Chez les espèces non piscivores, comme le grand corégone, le meunier rouge et le meunier noir, les teneurs en mercure sont plus stables dans les lacs étudiés en 2019, sauf au lac aux Sauterelles, où les teneurs des deux espèces de meuniers sont significativement différentes des valeurs des autres lacs échantillonnés. Toutes les teneurs moyennes sont situées à l'intérieur de la plage de variation naturelle.

Le suivi temporel des résultats pour toutes les espèces échantillonnées en nombre suffisant dans les deux lacs témoins (Sauterelles et Rougemont) montre que les tendances temporelles sont différentes d'une espèce à l'autre et d'un lac à l'autre. On observe une hausse significative des teneurs en mercure entre l'état de référence et les suivis de 2017 et de 2019 chez le grand brochet et le touladi uniquement dans le lac aux Sauterelles. Ces résultats indiquent une certaine variabilité naturelle des teneurs en mercure des espèces présentes dans le bassin versant de la Romaine.

Variabilité spatiale des teneurs en mercure dans les réservoirs et immédiatement en aval des réservoirs

Pour l'ensemble des espèces, les résultats des analyses effectuées en 2019 indiquent que les teneurs moyennes en mercure sont semblables dans les secteurs aval et amont de chaque réservoir. Les mesures de ces teneurs pourraient être regroupées au cours des prochains suivis. Le tableau 18 résume les résultats obtenus.

> Grand brochet

À la longueur standardisée de 700 mm, les grands brochets capturés en 2019 présentent des teneurs en mercure significativement différentes dans les réservoirs de la Romaine 3 (0,34 mg/kg), de la Romaine 2 (0,89 mg/kg) et de la Romaine 1 (0,55 mg/kg). Ces différences correspondent à l'âge des réservoirs :

- Dans le réservoir de la Romaine 3, dont la mise en eau remonte à deux ans, les teneurs moyennes sont similaires à celles de l'état de référence (0,37 mg/kg).
- Le réservoir de la Romaine 2 – le plus vieux des trois réservoirs (5 ans depuis la mise en eau) – possède les teneurs les plus élevées en 2019.

Les grands brochets capturés immédiatement en aval d'un réservoir possèdent généralement des teneurs plus élevées que ceux qui proviennent du réservoir lui-même. Les teneurs moyennes des grands brochets capturés immédiatement en aval du réservoir de la Romaine 3 (0,71 mg/kg) et en aval du réservoir de la Romaine 1 (0,73 mg/kg) sont plus élevées que celles de ces deux réservoirs. Dans le cas des grands brochets capturés immédiatement en aval du réservoir de la Romaine 2 (0,79 mg/kg), bien que les teneurs moyennes en mercure soient un peu plus faibles que celles des grands brochets du réservoir, la différence n'est pas significative. On remarque en outre que

les teneurs moyennes en mercure calculées dans la chair du grand brochet sont comprises dans la plage de variation naturelle, à l'exception de celles du réservoir de la Romaine 2 et de son aval immédiat.

Les données de capture n'étaient pas suffisantes pour établir les teneurs des grands brochets de l'embouchure de la Romaine.

> Grand corégone

Les captures de grand corégone ont été peu nombreuses en 2019 dans les réservoirs du complexe de la Romaine. Les teneurs moyennes en mercure dans leur chair pour une longueur standardisée de 400 mm immédiatement en aval du réservoir de la Romaine 3 (0,37 mg/kg) et immédiatement en aval du réservoir de la Romaine 2 (0,42 mg/kg) sont du même ordre de grandeur. Elles excèdent cependant la plage de variation naturelle et sont supérieures à l'état de référence (0,12 mg/kg).

> Meunier rouge

Contrairement au grand brochet, les teneurs moyennes en mercure chez le meunier rouge, pour une longueur standardisée de 300 mm, sont similaires dans les réservoirs de la Romaine 2 (0,33 mg/kg) et de la Romaine 1 (0,35 mg/kg). Toutefois, comme le grand brochet, les teneurs calculées dans le réservoir de la Romaine 3 (0,18 mg/kg), qui est le plus jeune, sont significativement inférieures à celles des deux autres réservoirs et sont comprises dans la plage de variation naturelle. Les teneurs moyennes immédiatement en aval du réservoir de la Romaine 3 (0,32 mg/kg) sont plus élevées que celles du réservoir lui-même, alors que les teneurs en aval du réservoir de la Romaine 2 (0,33 mg/kg) sont semblables à celles de ce réservoir. Cependant, les teneurs moyennes calculées pour le réservoir de la Romaine 2 et immédiatement en aval, le réservoir de la Romaine 1 et immédiatement en aval du réservoir de la Romaine 3 sont supérieures à la plage de variation naturelle et sont semblables entre elles.

> Meunier noir

Contrairement au meunier rouge, les teneurs moyennes en mercure chez le meunier noir à la longueur standardisée de 400 mm sont plus variables dans les secteurs modifiés par les réservoirs du complexe de la Romaine. Les teneurs moyennes du réservoir de la Romaine 3 (0,18 mg/kg) sont significativement inférieures à celles du réservoir de la Romaine 2 (0,25 mg/kg), comme ce qu'on observe chez le meunier rouge et le grand brochet. Toutefois, les teneurs du réservoir de la Romaine 3 sont semblables à celles du réservoir de la Romaine 1 (0,20 mg/kg), contrairement aux observations faites chez le grand brochet et le meunier rouge. La hausse des teneurs en mercure immédiatement en aval des réservoirs est constatée uniquement en aval des réservoirs de la Romaine 2 et de la Romaine 1.

Le meunier noir est la seule espèce dont les captures ont été suffisantes pour l'établissement de la teneur moyenne en mercure pour une longueur standardisée dans l'embouchure de la Romaine. L'intervalle de confiance obtenu dans ce secteur indique que les teneurs moyennes en mercure à l'embouchure

de la Romaine (0,23 mg/kg) sont semblables à celles de l'ensemble des secteurs influencés par les aménagements hydroélectriques, à l'exception des valeurs du réservoir de la Romaine 2, qui sont significativement supérieures. Comme chez le meunier rouge, toutes les teneurs moyennes en mercure chez le meunier noir sont situées à l'extérieur de la plage de variation naturelle, sauf dans les réservoirs de la Romaine 3 et de la Romaine 1. Enfin, comme le montre le tableau 18, l'ensemble des teneurs moyennes calculées sur la Romaine en 2019 sont supérieures à celles des lacs en milieux naturels et de l'état de référence.

Variabilité temporelle des teneurs en mercure dans les réservoirs

Le suivi temporel couvre les données de l'état de référence ainsi que des suivis de 2017 et de 2019 pour les espèces dont le nombre de captures a été suffisant. Dans les milieux modifiés par la création des réservoirs, les analyses temporelles indiquent que, selon l'âge des réservoirs et le secteur visé (aval immédiat du réservoir ou réservoir lui-même), la teneur moyenne en mercure varie d'une espèce à l'autre. Ainsi, chez le grand brochet

(espèce principalement piscivore) et le meunier noir (espèce non piscivore), on observe une hausse constante des teneurs moyennes en mercure depuis l'état de référence uniquement dans le réservoir de la Romaine 2 (réservoir âgé de 5 ans en 2019). Les teneurs moyennes des grands brochets y passent de 0,36 mg/kg à 0,60 mg/kg en 2017 et à 0,89 mg/kg en 2019, alors que celles du meunier noir passent de 0,11 mg/kg à 0,19 mg/kg en 2017 et à 0,25 mg/kg en 2019. Toutefois, chez le meunier noir, cette hausse constante depuis l'état de référence est également notée immédiatement en aval du réservoir de la Romaine 2 et à l'embouchure de la Romaine (en aval du réservoir de la Romaine 1, âgé de 4 ans). Dans tous les autres cas, on note une hausse des teneurs moyennes en mercure entre l'état de référence et le suivi de 2017, mais aucune différence significative entre le suivi de 2017 et celui de 2019.

Selon les prévisions effectuées au moment de l'établissement de l'état de référence, les teneurs maximales ne seraient pas encore atteintes sur la Romaine, mais les valeurs calculées en 2019 s'avèrent inférieures à ces prévisions.

Tableau 18 – Sommaire des teneurs en mercure de la chair de certaines espèces de poissons dans les réservoirs et les plans d'eau naturels en 2019

Plans d'eau	Teneur en mercure dans la chair des poissons (mg/kg) ^a			
	Grand brochet (LS : 700 mm) ^b	Grand corégone (LS : 400 mm)	Meunier rouge (LS : 300 mm)	Meunier noir (LS : 400 mm)
Milieux naturels				
État de référence (2001 et 2004)	0,37 (E)	0,12 (B)	—	0,12 (D)
Lac aux Sauterelles	0,51 (CD)	0,11 (B)	0,15 (D)	0,08 (E)
Lac Rougemont	0,44 (D)	—	0,27 (B)	0,12 (D)
Lac Anderson	0,37 (E)	0,12 (B)	0,15 (D)	0,12 (D)
Lac Norman	0,38 (E)	0,11 (B)	0,15 (D)	0,12 (D)
Milieux influencés par la création des réservoirs				
Réservoir de la Romaine 3 (2 ans après la mise en eau)	0,34 (F)	—	0,18 (C)	0,18 (C)
Aval immédiat du réservoir de la Romaine 3	0,71 (B)	0,37 (A)	0,32 (AB)	0,22 (BC)
Réservoir de la Romaine 2 (5 ans après la mise en eau)	0,89 (A)	—	0,33 (AB)	0,25 (B)
Aval immédiat du réservoir de la Romaine 2	0,79 (AB)	0,42 (A)	0,33 (AB)	0,33 (A)
Réservoir de la Romaine 1 (4 ans après la mise en eau)	0,55 (C)	—	0,35 (A)	0,20 (C)
Aval immédiat du réservoir de la Romaine 1	0,73 (AB)	—	—	0,29 (AB)
Embouchure de la Romaine (en aval de la chute de l'Église)	—	—	—	0,23 (BC)
a. Les lettres entre parenthèses indiquent que l'analyse statistique effectuée sur les données montre des différences significatives à 95 % entre les plans d'eau pour une espèce donnée.				
b. LS : longueur standardisée.				
■ Teneur la plus élevée calculée à la longueur standardisée. Une valeur en gras indique un dépassement de la plage de variation naturelle.				

Alimentation des poissons

L'analyse des contenus stomachaux offre des informations ponctuelles et ne procure pas de portrait complet de l'alimentation des poissons sur une base annuelle. Néanmoins, certaines tendances sont observables dans les contenus stomachaux analysés en 2019.

Chez les espèces principalement piscivores, comme le grand brochet et le touladi, les poissons constituent le principal type de proies en fréquence d'occurrence et en biomasse relative. Bien que les insectes aquatiques entrent également dans le régime alimentaire de quelques poissons de certaines classes de taille, la contribution relative de ce type de proies à la biomasse stomachale demeure négligeable en comparaison des poissons-proies. Cependant, les insectes constituent plus de 50 % de la biomasse stomachale totale du touladi, présent dans le lac Rougemont. Ce type de régime alimentaire pourrait expliquer les très faibles teneurs en mercure observées chez les touladis de ce plan d'eau en comparaison des autres lacs naturels du bassin versant de la Romaine étudiés en 2019.

Comme le touladi et le grand brochet se nourrissent essentiellement de poissons, leurs teneurs en mercure sont plus élevées que celles des espèces ayant un régime alimentaire plus varié (insectes aquatiques, mollusques, petits poissons, etc.), comme le grand corégone, la lotte et l'omble de fontaine, quel que soit leur lieu de capture.

Les grands corégones (espèce non piscivore) présents immédiatement en aval des réservoirs semblent réagir au contexte créé par la centrale en consommant des poissons. Ils s'adaptent ainsi à la disponibilité de poissons devenus vulnérables, par étourdissement ou blessure, à la suite de leur passage dans les turbines.

Recommandations de consommation de poissons

Les teneurs en mercure moyennes obtenues en 2019 dans tous les secteurs de la Romaine influencés par les aménagements hydroélectriques sont inférieures aux valeurs qui étaient prévues dans l'étude d'impact. Les recommandations du *Guide de consommation des poissons et des fruits de mer – Rivière Romaine* produit en 2019 sont toujours adéquates. Hydro-Québec présentera les résultats du suivi de 2019 aux agences de santé concernées.

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DE LA ZONE DE L'EMBOUCHURE DE LA ROMAINE

CONTEXTE

La zone de l'embouchure de la Romaine, située à 15 km à l'ouest de Havre-Saint-Pierre, est une baie peu profonde d'une superficie de 14 km² délimitée au large par les îles de la Grosse Romaine et de la Petite Romaine (voir la carte 10).

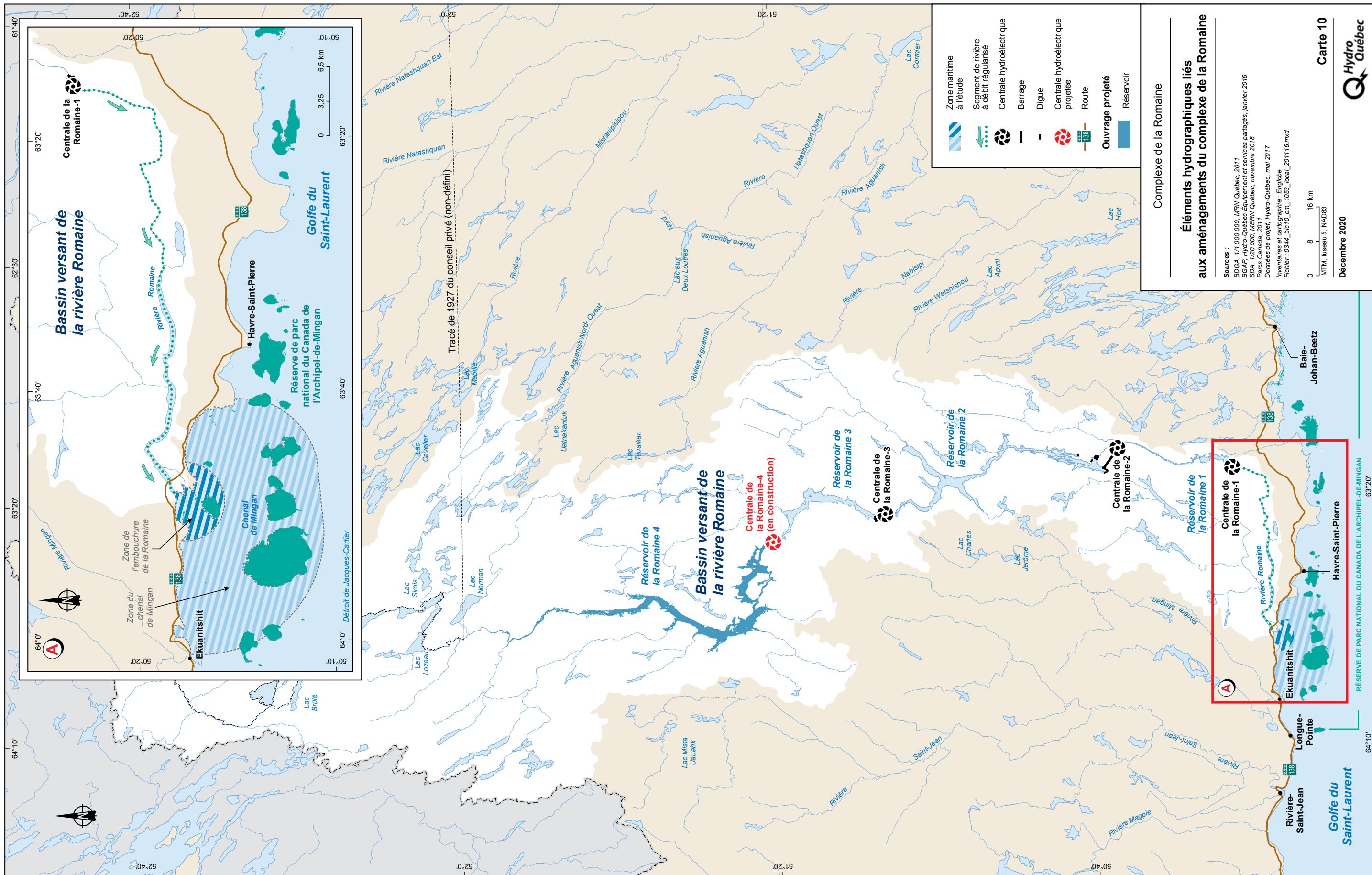
Pour déterminer dans quelle mesure les changements du régime hydrologique et sédimentaire de la Romaine peuvent modifier les paramètres physiques des habitats aquatiques de la zone de l'embouchure, Hydro-Québec a suivi de nombreuses variables depuis 2013, telles que l'altimétrie, la taille des particules et la répartition du substrat ainsi que la température, la salinité et la turbidité de l'eau.

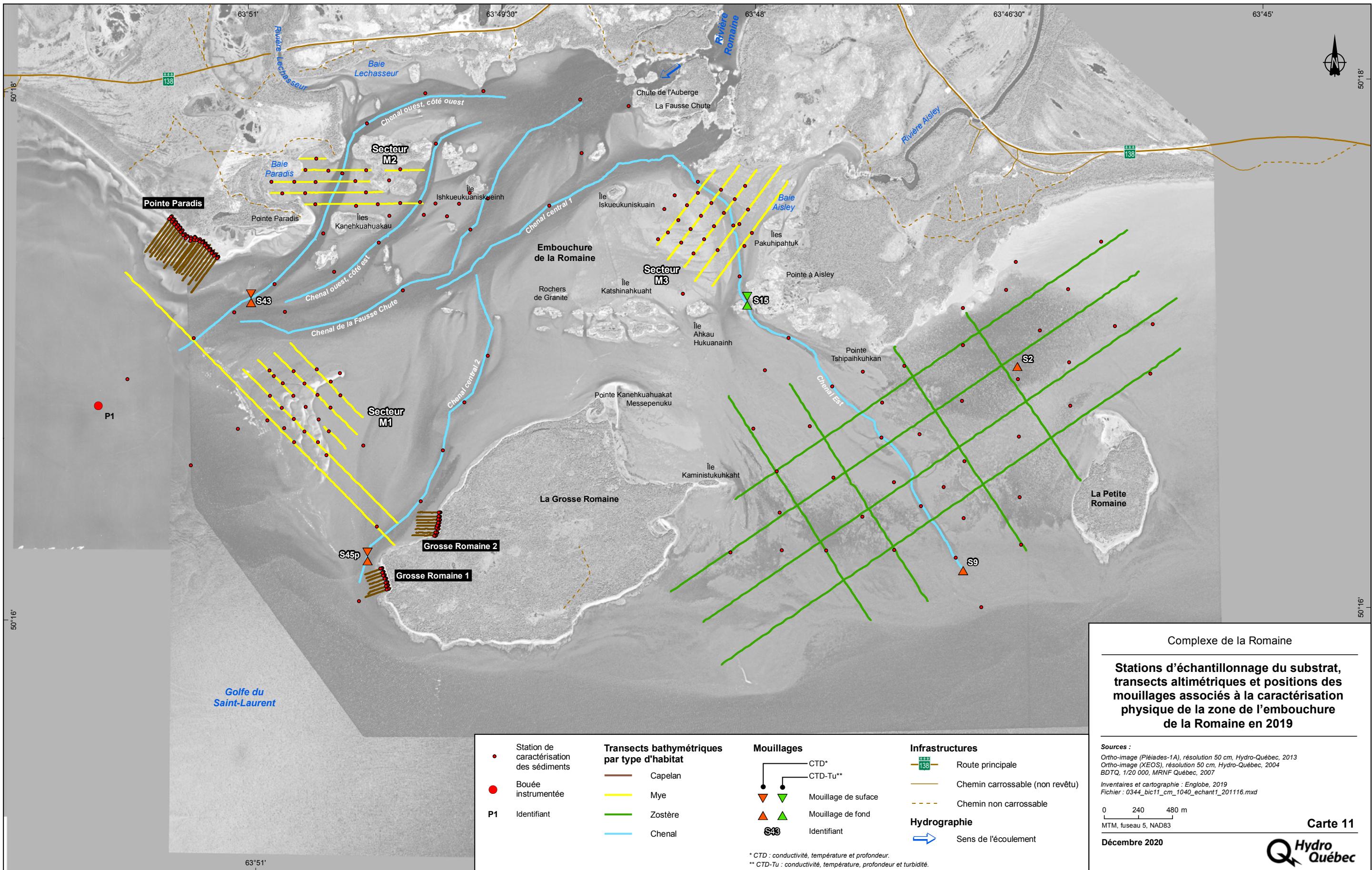
OBJECTIF

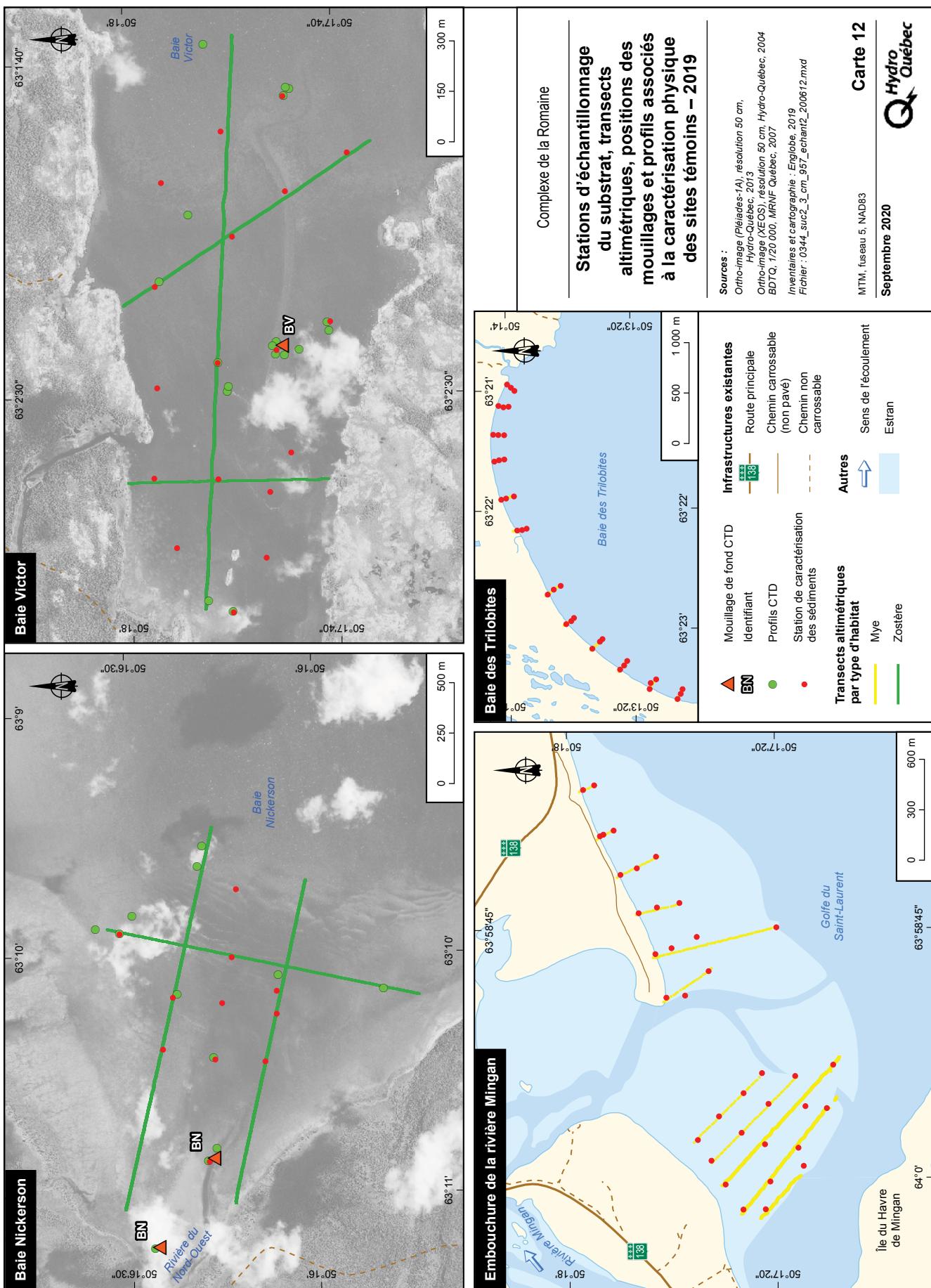
L'objectif général de ce suivi est de relever les caractéristiques physiques de l'embouchure de la Romaine et de les comparer à celles de l'état de référence (2013), de la première et de la troisième année d'exploitation du complexe (2015 et 2017) et des zones témoins (embouchure de la Mingan, baie des Trilobites, baie Nickerson et baie Victor). Les éléments visés sont les chenaux, les habitats de la zostère marine et de la mye commune ainsi que les frayères à capelan (voir les cartes 11, 12 et 13).

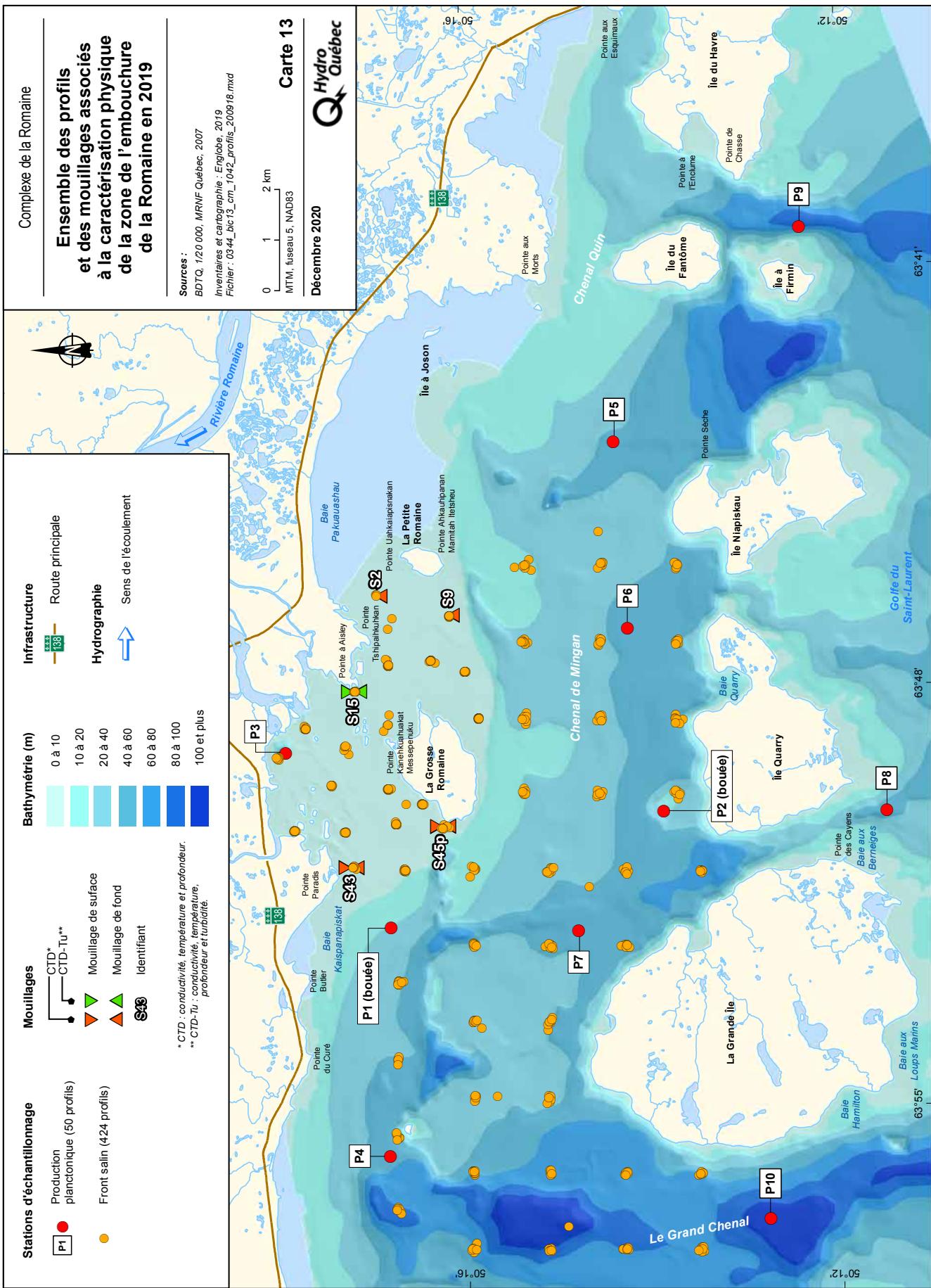
Les objectifs particuliers du suivi de 2019 étaient les suivants :

- décrire l'hydrologie de la zone d'étude en 2019 et comparer avec les données des années précédentes ;
- caractériser les niveaux topographique et bathymétrique dans les chenaux, les habitats de la zostère marine et de la mye commune de même que les frayères à capelan présents dans la zone de l'embouchure, y compris les zones témoins ;
- caractériser et analyser le type de substrat dans les habitats de la zostère et de la mye commune ainsi que sur les aires de fraie du capelan, y compris les zones témoins ;
- mesurer la température de l'eau, la salinité et la turbidité dans la zone de l'embouchure et les zones témoins au moyen de mouillages ou de profils ;
- mesurer l'influence et l'étendue du front salin (température et salinité) dans la zone de l'embouchure et les habitats de zostère témoins sur l'ensemble d'un cycle synodique (étude complémentaire).









MÉTHODE

Hydrologie

Le débit moyen journalier à l'embouchure de la Romaine a été mesuré à la station ROMA0665, située au PK 5,2 de la rivière. On a utilisé les données historiques de 1999 à 2014 pour établir l'hydrogramme de référence de la Romaine et définir trois périodes hydrologiques distinctes, soit l'historique de crue, l'été-automne et l'hiver.

Altimétrie

Comme elle l'a fait en 2013, en 2015 et en 2017, Hydro-Québec a effectué des relevés bathymétriques monofaisceaux du 8 au 21 juillet 2019 le long de transects établis dans les chenaux, les habitats de la zostère et de la mye commune, le secteur des frayères à capelan et les zones témoins. Les relevés topographiques complémentaires aux relevés bathymétriques ont été faits lors des campagnes de caractérisation des habitats, en août.



Échosondeur monofaisceau installé dans une embarcation aux fins de relevés bathymétriques de la zone d'étude

Substrat

Comme en 2013, en 2015 et en 2017, la caractérisation du substrat et les analyses granulométriques ont été effectuées à un total de 349 stations, selon des méthodes adaptées aux différents objectifs du suivi. Plus de la moitié des stations (219) ont fait l'objet d'analyses granulométriques détaillées en laboratoire selon l'échelle d'Udden-Wentworth. Dans ces cas, on a estimé les tailles équivalentes à 10 % (D10), à 50 % (D50) et à 90 % (D90) de la distribution granulométrique des particules et déterminé les classes de substrat correspondantes selon la méthode décrite dans les bilans antérieurs. Toutes les analyses visuelles ont été faites sur le terrain à l'aide d'abaques granulométriques (Sand-Gauge). On a aussi déterminé le substrat dominant à chaque station aux fins d'analyses statistiques.



Caractérisation du substrat en vue d'estimer la taille des particules

Température et salinité

Les variations spatiotemporelles de température de l'eau, de salinité et de turbidité ont été mesurées à l'aide de mouillages (voir la figure 14) déployés entre mai et octobre 2019 à cinq endroits de l'embouchure de la Romaine de même qu'à chacune des deux zones témoins de zostéraies. On a aussi établi des profils CTD-Tu complémentaires (conductivité, température, profondeur et turbidité) à différents stades synodiques au droit des mouillages ainsi qu'à près de 55 stations couvrant l'embouchure et les baies témoins. En plus de caractériser les conditions des zostéraies et des bancs de myes, les profils CTD-Tu ont servi à modéliser l'étendue du front salin dans la zone de l'embouchure de la Romaine et le chenal de Mingan.

RÉSULTATS

Hydrologie

L'hydrogramme correspondant aux conditions d'exploitation de 2019 répond à des tendances très semblables à celles de la période de référence (1999-2014), avec une crue printanière et un étage estival marqués, ce qui n'était pas le cas en 2015 ni en 2017 (voir la figure 15). Le débit moyen annuel de la Romaine était de $343 \text{ m}^3/\text{s}$ en 2019, une valeur semblable à celles des suivis précédents. La crue printanière a débuté le 11 mai, avec un débit de pointe de $1\,374 \text{ m}^3/\text{s}$ et un débit moyen de $826 \text{ m}^3/\text{s}$. Toutefois, un plus faible volume d'eau qu'en conditions naturelles a été livré à l'embouchure durant les périodes de l'historique de crue (-10 %) et d'été-automne (-5 %); à l'inverse, de forts débits ont été observés durant la période hivernale (+34 %), de sorte que le débit moyen annuel de 2019 a été légèrement plus élevé que celui des conditions naturelles ($328 \text{ m}^3/\text{s}$).

Figure 14 – Mouillage type

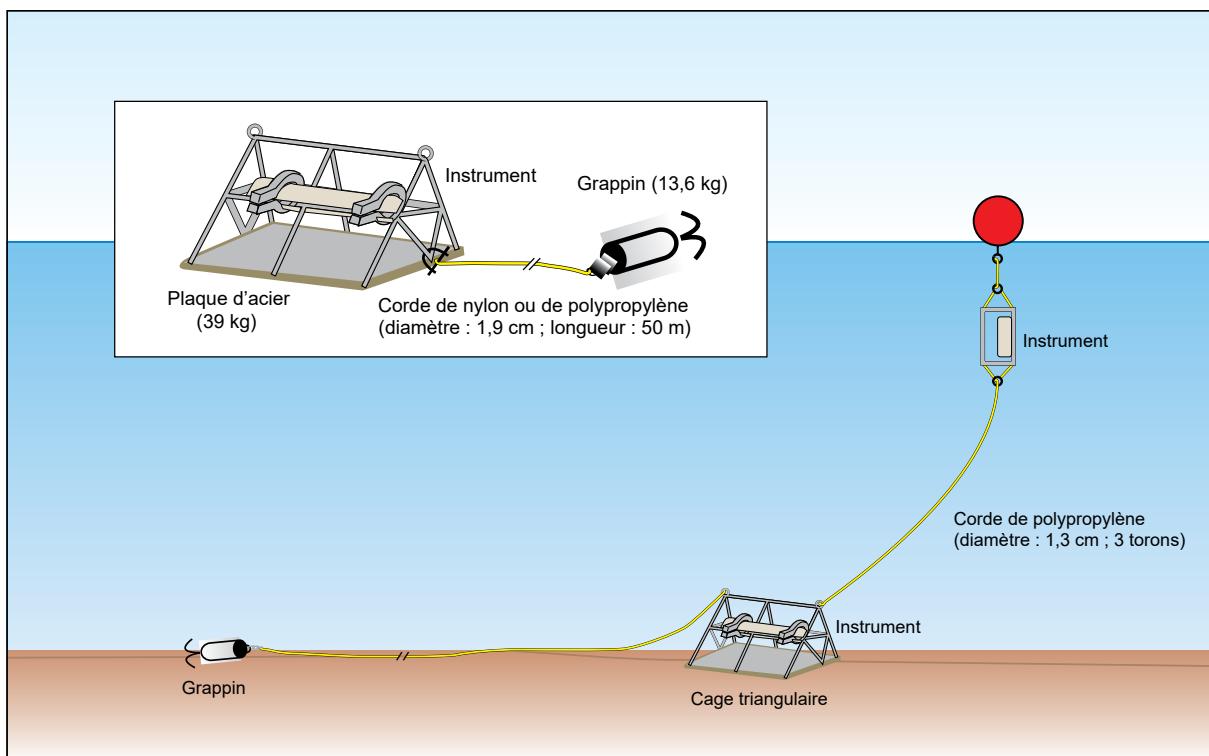
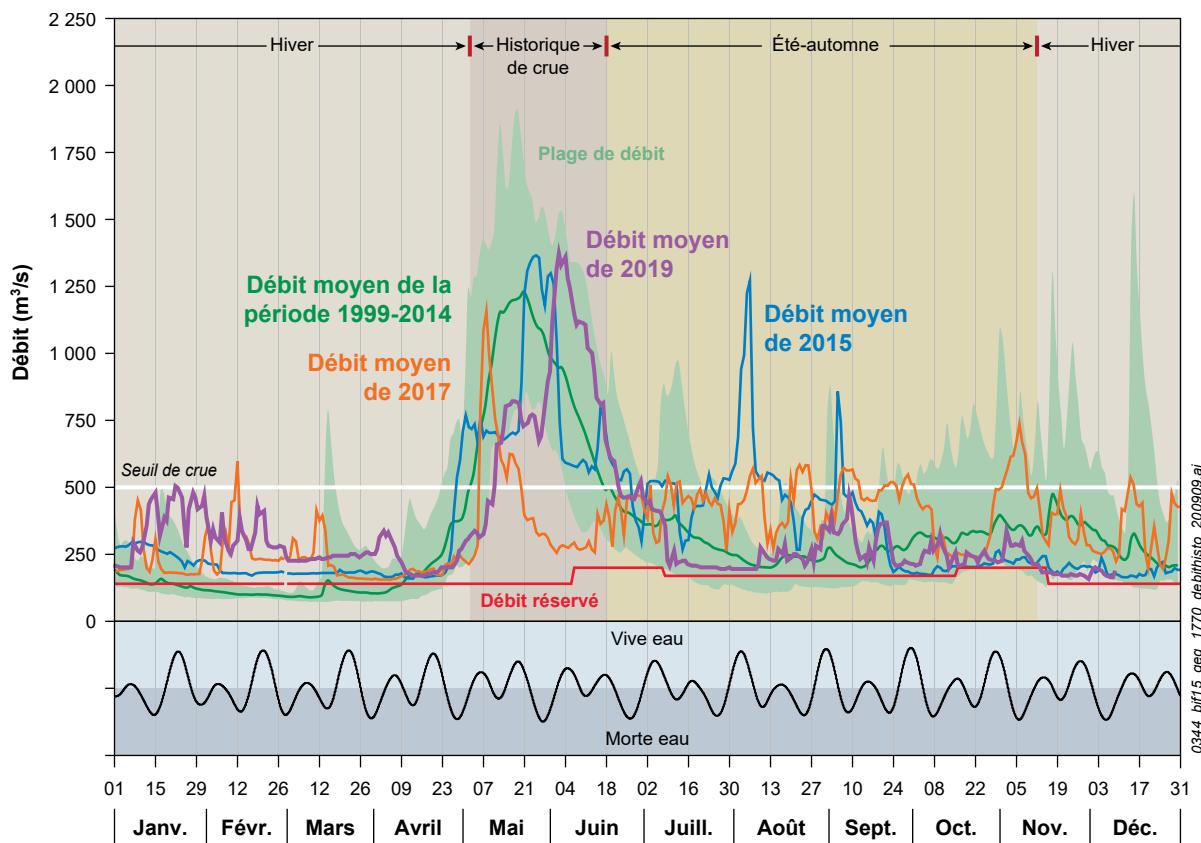


Figure 15 – Débit moyen quotidien mesuré à l'embouchure de la Romaine (station ROMA0665, PK 5,2) en 2019 et débits moyens historiques



Altimétrie et substrat

La carte 14 présente l'évolution altimétrique des habitats aquatiques de la zone de l'embouchure de la Romaine entre les années de référence (2013 ou 2015) et 2019. Les données recueillies indiquent que le substrat de la plupart des zones étudiées est demeuré relativement stable depuis 2013. Les zones décrites comme les plus dynamiques en 2017 le sont toujours. Elles sont situées dans des secteurs de bancs de sable ou de plages sableuses et sont donc composées de sédiments non consolidés. Leurs variations d'altimétrie ou de granulométrie sont étroitement liées aux vagues provenant du large et ne sont pas représentatives des effets des variations de débit de la Romaine.

> **Chenaux de l'estuaire**

Bien que les chenaux de l'estuaire aient peu changé depuis 2015, ils se déplacent latéralement d'année en année. Les incisions et les aggradations marquées se seraient surtout produites entre 2013 et 2015. Les chenaux ouest présentent beaucoup plus de zones d'aggradation en 2019 que les années précédentes. Dans tous les chenaux, les secteurs les plus fortement modifiés sont ceux dont l'écoulement est variable (fosses) ou qui sont occupés par des bancs de sable. L'analyse comparative 2017-2019 confirme que la partie ouest de l'embouchure de la Romaine est la plus dynamique ; la plage de la pointe Paradis et le secteur M1 situé à proximité présentent les plus grandes variations d'altimétrie au fil des ans.

Le substrat des chenaux a peu changé depuis 2013, ce qui appuie les conclusions des suivis altimétriques (voir la figure 16). La partie ouest de l'embouchure de la Romaine s'avère plus dynamique, le substrat de ce secteur étant sujet au remaniement par les courants, d'où l'hétérogénéité relevée à certaines stations et la difficulté de suivre les chenaux au cours des relevés bathymétriques sur le terrain. Le dynamisme sédimentaire côtier est également illustré par la variabilité interannuelle du substrat de la baie des Trilobites et de l'embouchure de la Mingan, des secteurs témoins non touchés par le projet.



Chenaux de l'estuaire de la Romaine, visibles à marée basse

> **Herbiers de zostère**

L'altimétrie des herbiers de zostère étudiés dans l'embouchure de la Romaine est stable (voir la carte 14). Les variations altimétriques sont considérées comme nulles entre 2013 et 2019 dans 88 % de la zone d'étude. La comparaison des données de 2013 et de 2017 avec celles de 2019 ne montre aucune variation altimétrique notable tant dans la baie Victor que dans la baie Nickerson.

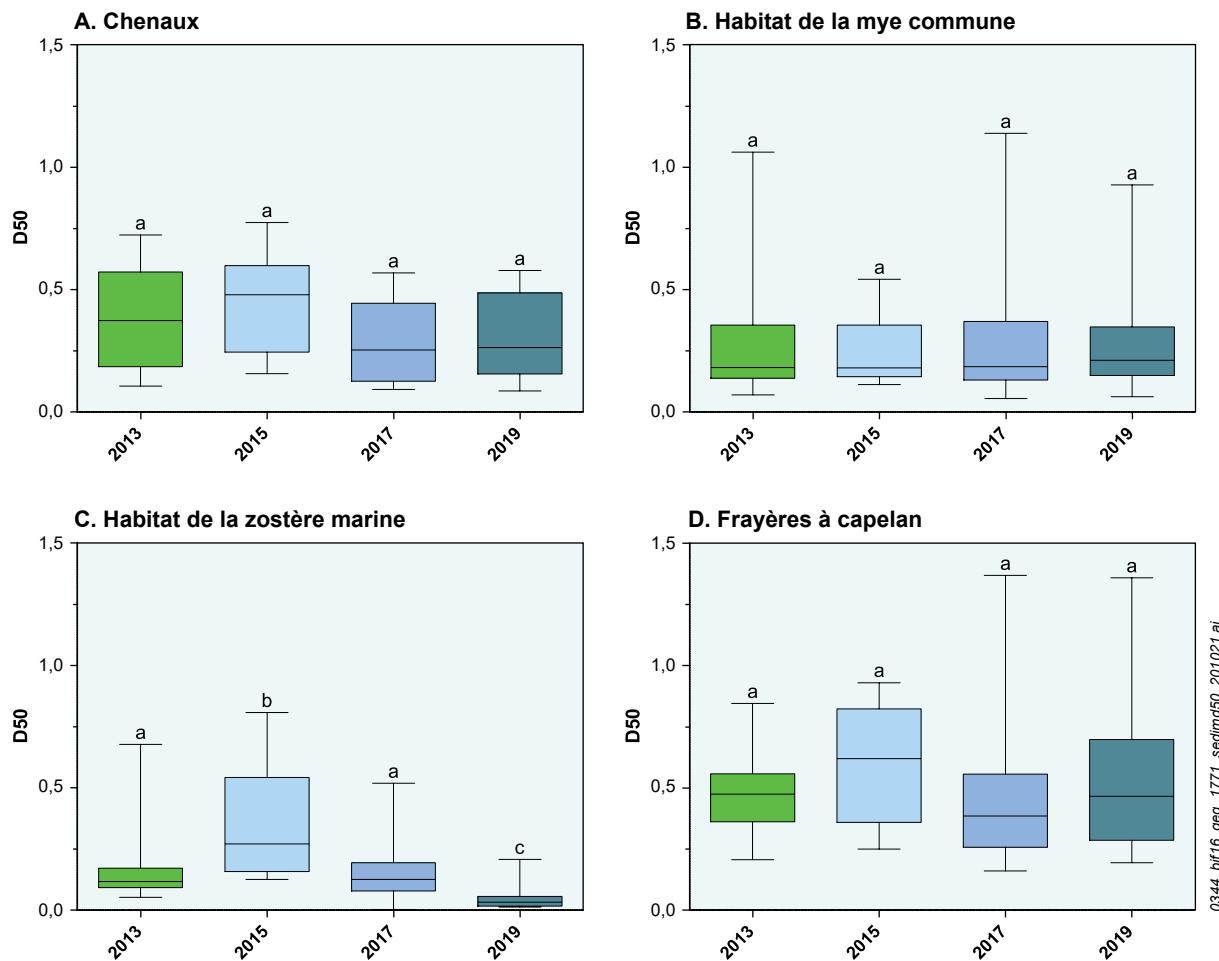
Dans les herbiers de zostère établis à l'embouchure de la Romaine, le substrat était surtout composé de sables fins et très fins en 2013, en 2015 et en 2017, avec des proportions variant de 53 % (2013) à 35 % (2017) dans le cas des sables fins et d'environ 35 % dans celui des sables très fins. En 2019, 30 des 37 stations échantillonées présentaient un substrat limoneux, alors qu'il n'y en avait que 5 en 2017. On constate donc une diminution sensible de la taille des particules dans les zostériaies de l'embouchure par rapport à l'année de référence et aux suivis de 2015 et de 2017 (voir la figure 16). Or, cette diminution est également visible dans les baies témoins.

Une partie des herbiers de zostère, établis dans les secteurs plus calmes, semblent sujets à une accumulation de sédiments fins, dont il faudra suivre la progression. Cependant, dans la plupart de ces habitats, les racines de zostère contribuent à stabiliser le substrat et à ainsi limiter les mouvements sédimentaires à l'origine de modifications altimétriques.



Herbier de zostère dont le substrat est composé de sables fins et très fins

Figure 16 – Variabilité interannuelle de la taille moyenne (D50) des sédiments prélevés dans les habitats aquatiques de la zone de l'embouchure de la Romaine



Note : Les lettres représentent les résultats du test de comparaisons multiples de Dunnett,
l'année 2013 constituant l'année de référence.

0344_bif16_gaq_1771_sedimD50_201021.ai

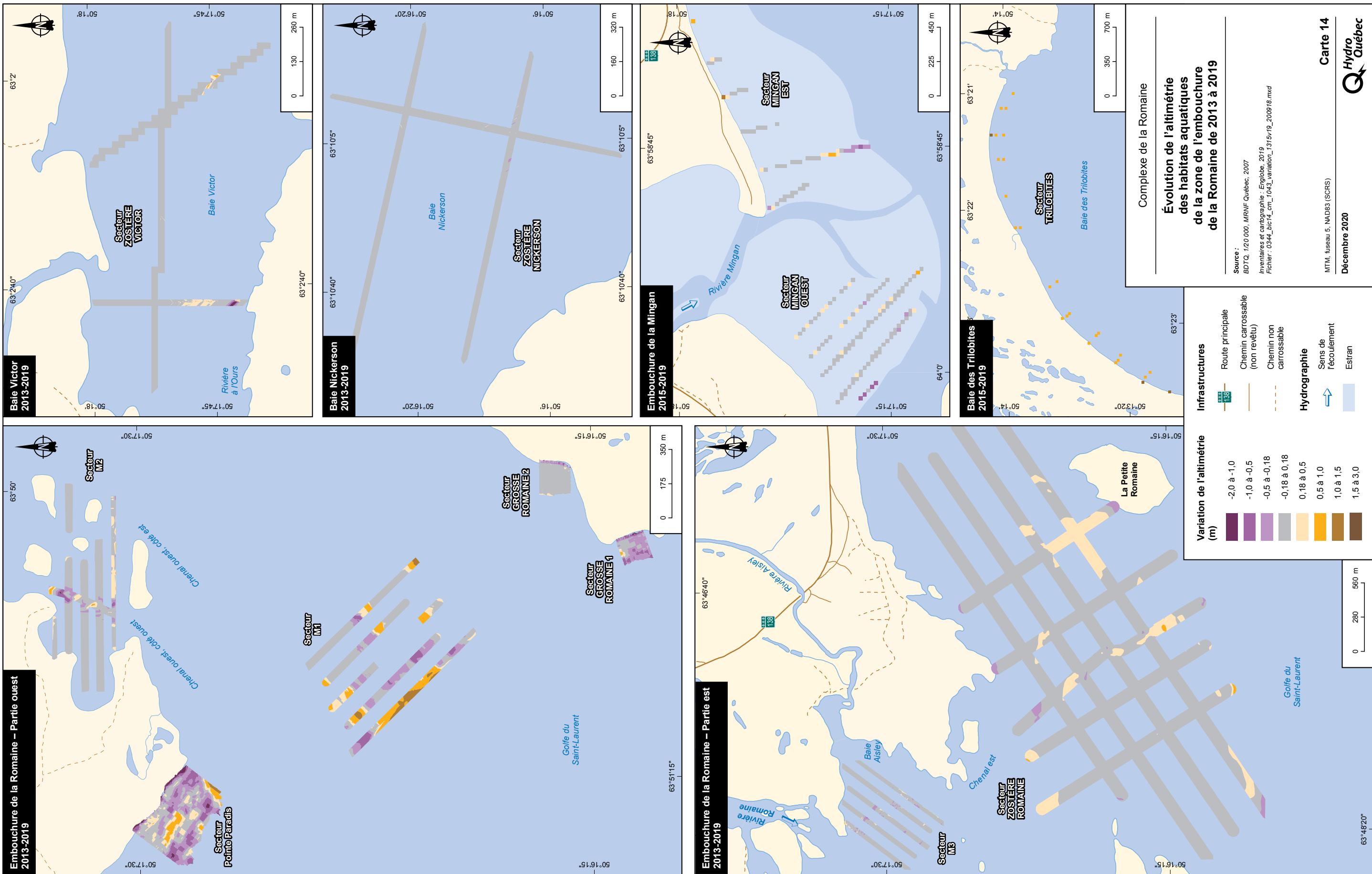
> Habitat de la mye commune

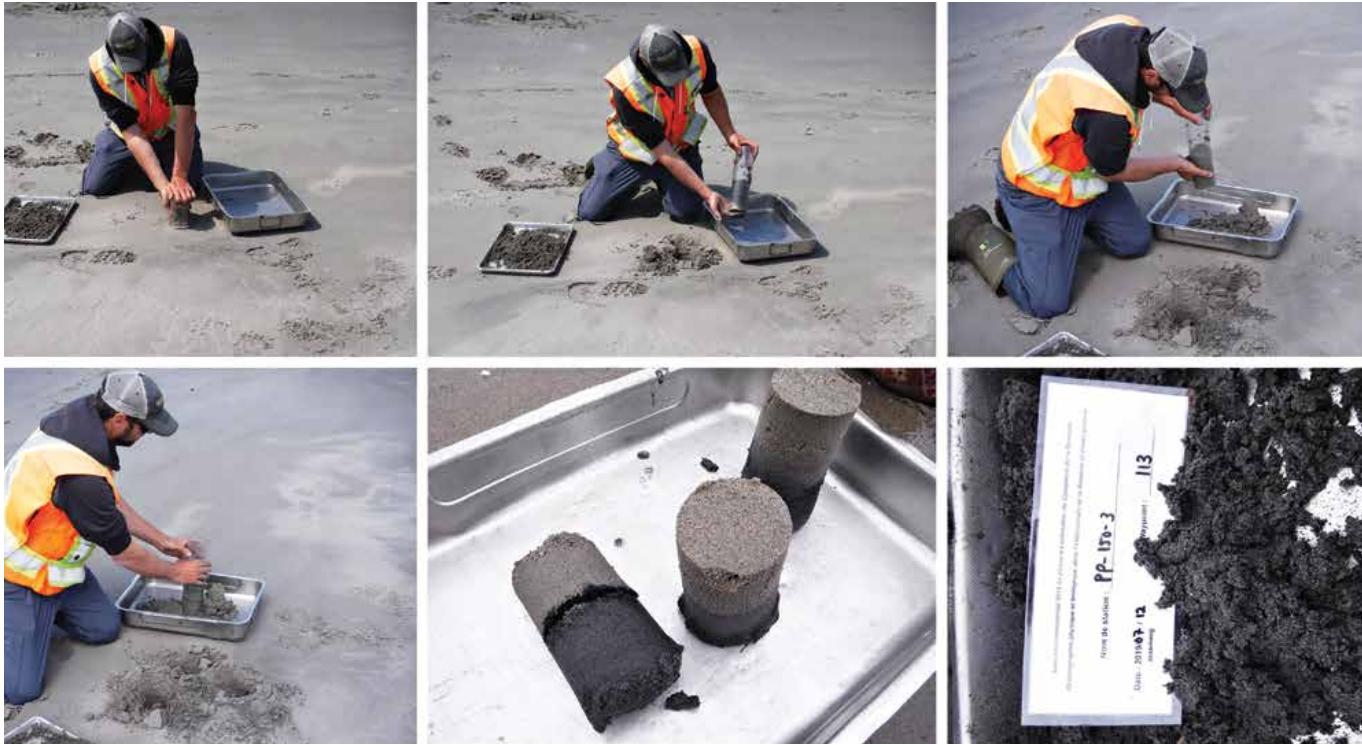
Pour ce qui est de l'habitat de la mye commune, l'altimétrie du secteur M1 est demeurée stable sur seulement 46 % de sa superficie depuis 2013. Une partie de la section centrale n'a pas été relevée en 2019 en raison de la présence d'un banc de sable. Ce secteur est composé de bancs de sables grossiers très exposés, soumis aux vagues ainsi qu'aux mouvements des glaces. Les variations décelées sont surtout situées dans sa partie sud-ouest, orientée vers le large, où les vagues déferlent avec le plus d'énergie. Les variations altimétriques observées semblent donc associées aux déplacements des bancs de sable, ce qui explique les alternances d'augmentation et de diminution d'élévation dans des proportions semblables à moyen terme. Le secteur M2 est situé dans une zone davantage protégée par les îles Kanehuahuakau et la pointe Paradis. Il est caractérisé par une stabilité d'altimétrie et de granulométrie, bien que cette dernière soit très variable d'un endroit à l'autre. Le secteur M3 est le plus stable : depuis 2013, moins de 10 % de sa superficie a subi une légère baisse d'élévation, essentiellement le long du chenal est. La stabilité de ce secteur s'explique par la protection contre les vagues offerte par les îles et les hauts-fonds de l'estuaire.

Quant au secteur témoin de la baie des Trilobites, la comparaison des relevés de 2015 avec ceux de 2019 montre que la plage a subi une augmentation générale de son altitude, de l'ordre de 0,5 m en moyenne, avec quelques endroits atteignant 2,1 m au maximum. Cependant, les variations se sont surtout produites entre 2015 et 2017. Entre 2017 et 2019, la zone est plus stable, 88 % de la superficie totale n'ayant pas subi de variation significative de son altitude. Pour ce qui est de l'embouchure de la Mingan, l'altimétrie des zones témoins des habitats de la mye commune est demeurée relativement stable depuis le suivi de 2015.

Somme toute, les secteurs de récolte des myes dans les embouchures des rivières Romaine et Mingan sont dominés par des sables fins ou moyens et leur granulométrie est stable depuis le début du suivi, en 2013 (voir la figure 16).

La baie des Trilobites se démarque par une dominance de particules plus fines, représentées par les argiles, les limons et les sables très fins dans une proportion de 78 %. En 2019, la taille des particules observées est plus variable, ce qui témoigne du dynamisme des milieux côtiers naturels.





Échantillonnage du substrat sur la plage de la pointe Paradis

> *Frayères à capelan*

À la pointe Paradis, les sables fins sont dominants (52 %), suivis des sables moyens et très fins (30 % et 10 % respectivement). Les données d'altimétrie montrent que cette zone d'étude est la plus dynamique, avec un remodelage important des bancs de sable entre 2013 et 2017. L'analyse comparative des altimétries de 2017 et de 2019 indique une stabilisation relative de la plage ainsi que le maintien de zones d'accrétion ou d'érosion plus au large. Le fait que ce secteur est composé essentiellement de bancs de sable qui sont très exposés aux vagues de tempêtes, aux courants de marée et aux mouvements glaciels explique ces nombreuses variations altimétriques.

Dans le secteur d'échantillonnage de la plage de la Grosse Romaine 1, l'analyse altimétrique menée en 2019 ne montre pas d'érosion aussi marquée qu'en 2017. La nature des substrats est semblable à celle de 2017 (dominance de sables grossiers et très grossiers), ce qui semble indiquer une stabilisation de la plage à cet endroit depuis 2017.

Dans le secteur d'échantillonnage de la plage de la Grosse Romaine 2, le suivi de 2017 a révélé la présence de sables plus grossiers depuis 2013, sans toutefois noter de signes importants d'érosion. En 2019, la granulométrie est généralement semblable à celle de 2017 et les données d'altimétrie ne montrent pas d'érosion importante récente (voir la figure 16). Cependant,

les variations altimétriques observées depuis 2013 confirment la tendance à l'érosion décrite par le suivi de 2017, qui se manifeste par une érosion généralisée de 0,18 m à 0,5 m.

Température et salinité

Une hypothèse avancée au cours des suivis stipule que plus le débit de la Romaine est fort, plus son empreinte, en matière de salinité et de température, sera étendue dans l'embouchure, et inversement. Depuis 2013, les données de salinité ainsi que le modèle du front salin et les données des profils indiquent que la masse d'eau douce en provenance de la Romaine est présente dans l'eau de surface du chenal de Mingan, quel que soit le débit de la rivière. Dans l'ensemble, les données montrent qu'un débit élevé, attendu durant la période de l'historique de crue, s'accompagne d'une diminution de la salinité de surface ; celle-ci varie entre l'eau douce et l'eau salée en fonction de l'alternance des masses d'eau à chaque cycle de marée (voir la carte 15). Lorsque les débits sont plus faibles, comme en été-automne, la salinité de surface est plus élevée et l'amplitude des variations diminue (voir la carte 16). L'effet de la Romaine sur la salinité de surface est le plus fort à la station S15, avec des salinités calquées sur l'ampleur du débit de la rivière ; les stations plus au large témoignent de la diminution de l'influence de cette eau douce. La crue de 2019, de durée et de débit semblables à ceux de 2013, a étalé l'eau douce en surface dans toute l'embouchure, ce qui n'était pas le cas en 2015 ni en 2017.

En été-automne, les données de l'ensemble des suivis laissent supposer un effet de seuil (autour d'un débit de 430 m³/s de la Romaine mesuré en 2015) au-delà duquel la dynamique des eaux de surface est modifiée, les eaux douces prenant le dessus sur les eaux salées du large, comme on l'a observé en 2017. Le débit de 2019 à cette période était de 284 m³/s et s'est traduit par une faible dessalure en surface et un mélange des eaux de fond uniquement à la station S15. Les variations de débit et de volume d'eau restitués dans la Romaine durant les étés-automnes de 2015 à 2019 n'ont pas eu d'incidence sur les masses d'eau de fond au large de l'embouchure de la Romaine.

Cependant, même à la station S15, située le plus près de l'embouchure, il n'existe pas de relation quantitative significative entre le débit journalier moyen de la Romaine et la salinité enregistrée par les capteurs des mouillages de surface et de fond. Cette observation est également valable à une plus grande échelle temporelle : il n'est pas possible de relier mathématiquement le débit moyen et la salinité moyenne, car de nombreux facteurs influent sur ce dernier paramètre. Les tendances interannuelles observées ne sont pas les mêmes d'une station à l'autre et l'hypothèse de départ n'est pas vérifiée ; elle ne peut donc être généralisée. Cela peut s'expliquer par la modification de la dynamique de l'eau douce de la Romaine depuis 2013 : les mouvements latéraux et verticaux de certains chenaux ont pu, en rétroaction, moduler la dynamique de la masse d'eau douce. Ainsi, en 2019, on obtient des résultats différents aux stations S43 et S45p, alors que ces stations fournissaient des données semblables lors des suivis précédents.

Dans un premier temps, l'analyse des séries temporelles de la température de l'eau a également mené à des conclusions divergentes et à l'affirmation de l'hypothèse de départ. L'analyse de ces seules séries ne permettait pas de comprendre les variations interannuelles ou saisonnières observées. En cette troisième année de suivi, il a paru important d'intégrer à l'analyse les données de température de l'air de la région et de température de l'eau du détroit de Jacques-Cartier. Cet enrichissement des données a permis de faire ressortir la forte influence de la température de l'air sur les eaux peu profondes de l'embouchure et l'effet généralisé des eaux du large sur la température de la colonne d'eau tout entière. On constate ainsi que la température de l'eau de l'embouchure durant l'historique de crue, quelle que soit l'année, est très semblable à celle du chenal d'Anticosti, surtout dans la partie ouest de l'embouchure. En été-automne, la combinaison de températures de l'air anormalement froides en septembre, de l'eau de la Romaine et de l'eau du chenal d'Anticosti permet d'expliquer la faible température mesurée en surface en 2019 par rapport à 2015.

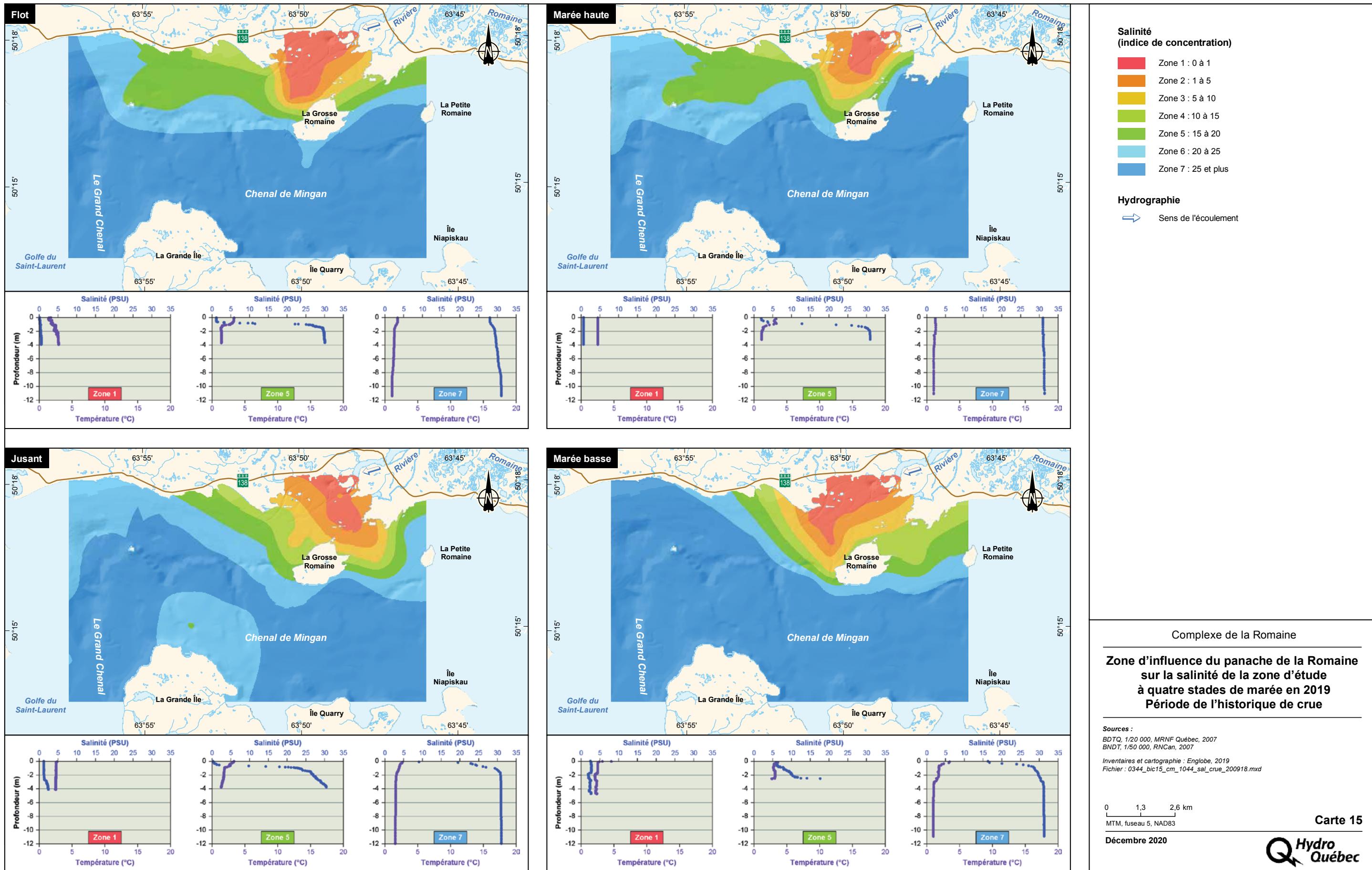


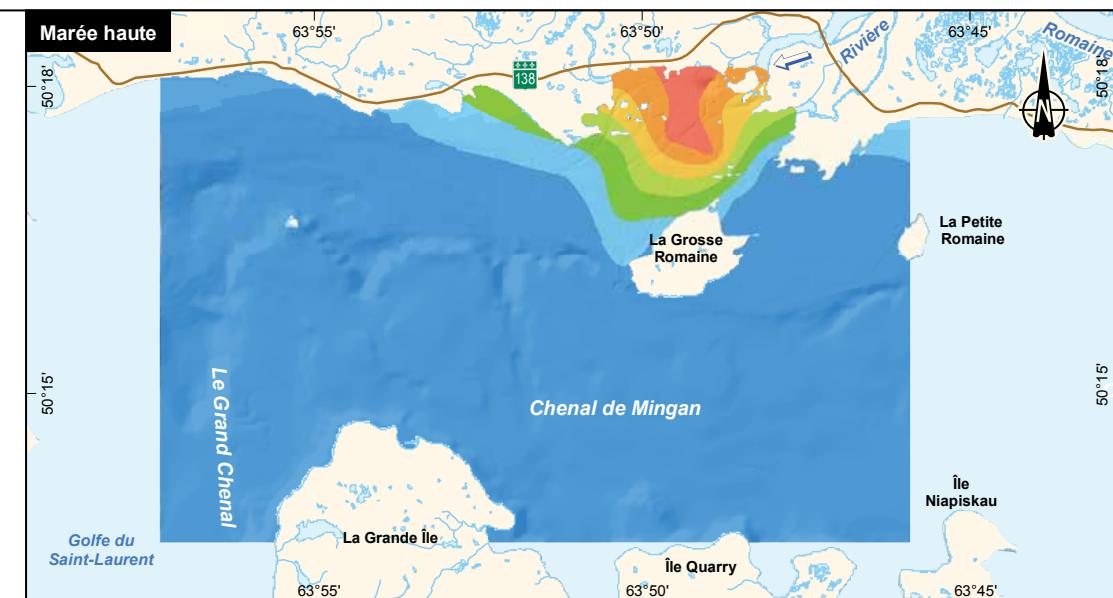
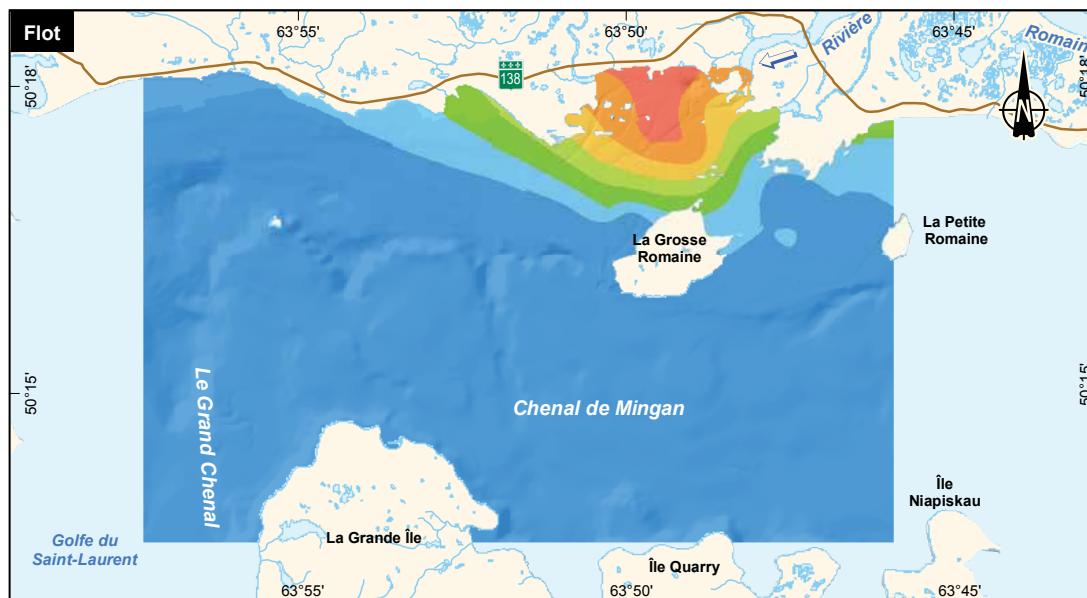
Retrait d'un mouillage servant à mesurer les variations spatiotemporelles de la température de l'eau, de la salinité et de la turbidité dans la zone de l'embouchure de la Romaine

En résumé, l'impact de la modulation du débit de la Romaine depuis le début de la réalisation du complexe de la Romaine influe principalement sur la salinité et sur la température de l'eau dans une zone restreinte à l'intérieur des hauts-fonds de l'embouchure, au nord d'une ligne qui pourrait passer par le milieu de l'île de la Grosse Romaine (voir les cartes 15 et 16). Ces observations sur la physicochimie du secteur permettent d'appuyer les données du suivi biologique, qui concluent que la production planctonique du chenal de Mingan est soutenue par les eaux du détroit de Jacques-Cartier.



Panache d'eau douce provenant de la Romaine dans le chenal de Mingan



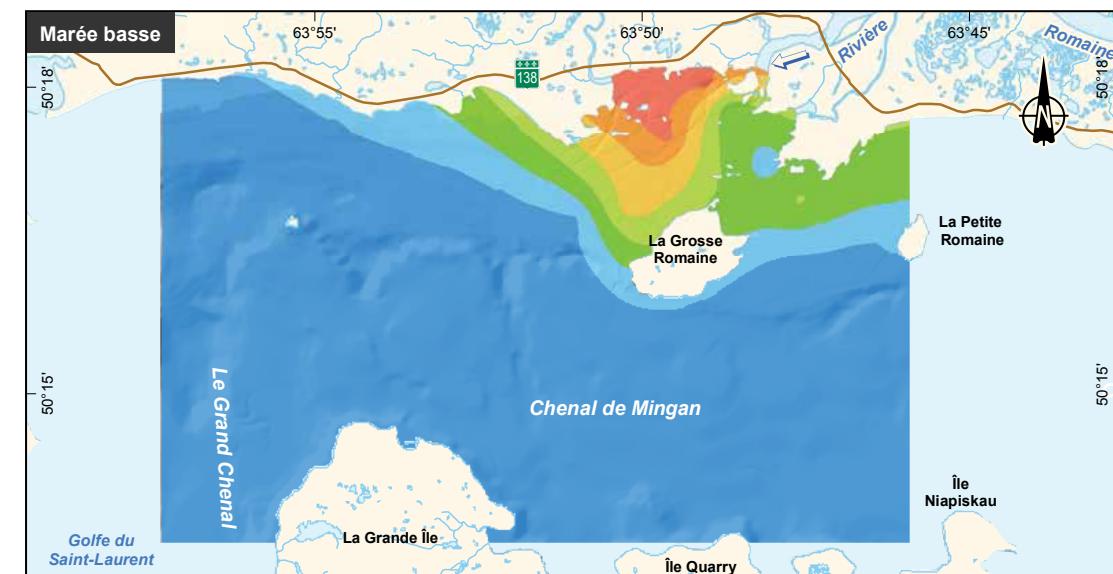
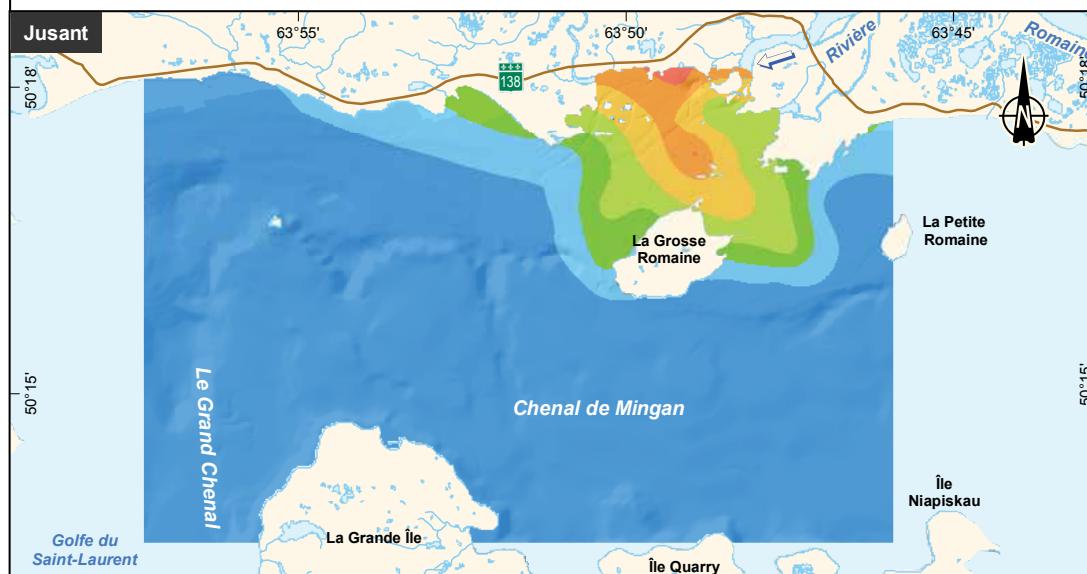
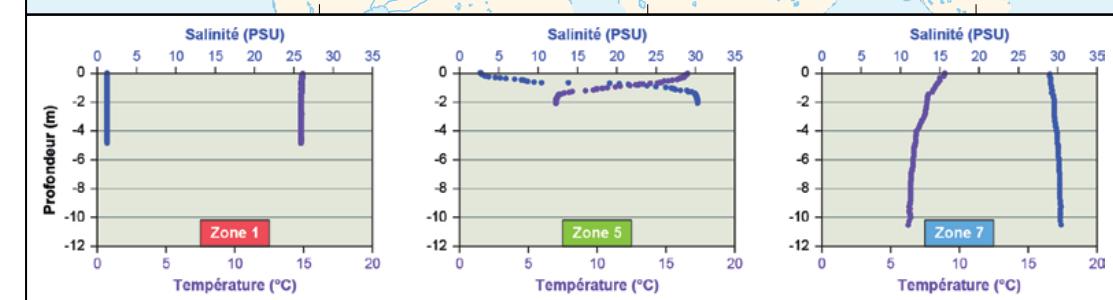
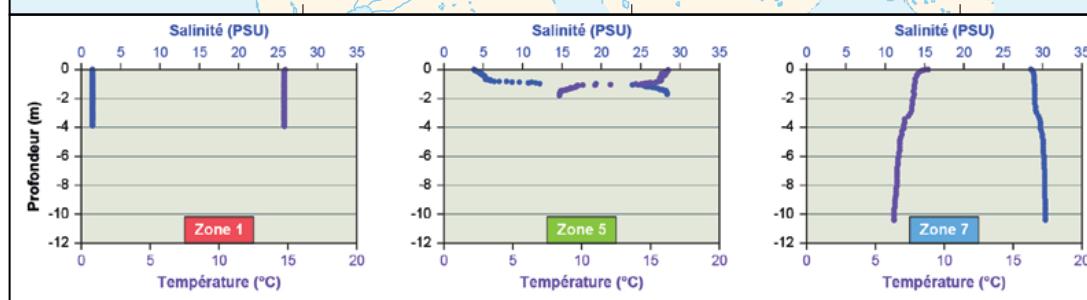


Salinité
(indice de concentration)

- Zone 1 : 0 à 1
Zone 2 : 1 à 5
Zone 3 : 5 à 10
Zone 4 : 10 à 15
Zone 5 : 15 à 20
Zone 6 : 20 à 25
Zone 7 : 25 et plus

Hydrographie

Sens de l'écoulement



Complexe de la Romaine

Zone d'influence du panache de la Romaine sur la salinité de la zone d'étude à quatre stades de marée en 2019

ources :
DTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
NDT, 1/50 000, RNCan, 2007,
ventaires et cartographie : Englobe, 2019
chier : 0344_bic16_cm_1045_sal_auteut_200921.mxd

1,3 2,6 km
MTM, fuseau 5, NAD83

Carte 16

HERBIERS DE ZOSTÈRE MARINE DANS LA ZONE DE L'EMBOUCHURE DE LA ROMAINE

CONTEXTE

La zostère est une graminée marine qui croît surtout en zone intertidale, sur des fonds sablonneux. Les herbiers de zostère constituent un habitat recherché par une multitude d'espèces de poissons, d'invertébrés et d'oiseaux migrateurs. Un ensemble de facteurs influent sur l'abondance et la répartition de la zostère, dont le climat, le substrat, l'hydrodynamique côtière, la salinité et la turbidité.

Dans le contexte de l'aménagement du complexe de la Romaine, le régime hydrologique à l'embouchure de la rivière est modifié par la création des réservoirs et l'exploitation du complexe hydroélectrique. Deux herbiers de zostère distincts sont situés de part et d'autre du chenal est dans l'embouchure de la Romaine. Le plus vaste se trouve à l'est, entre la pointe Tshipaihkuhan et l'île de la Petite Romaine. À l'ouest, l'herbier est concentré entre le chenal est et l'île de la Grosse Romaine. Hydro-Québec s'est engagée à suivre l'évolution de ces herbiers de zostère afin d'évaluer les impacts éventuels de la mise en service des installations sur cette composante du milieu. Deux herbiers témoins, dans les baies Nickerson et Victor, sont également suivis.



Herbier de zostère marine à marée basse

OBJECTIF

Les objectifs du suivi de 2019 sont de :

- caractériser les herbiers de zostère à l'embouchure de la Romaine ainsi que dans les zones témoins établies lors de la caractérisation initiale de 2013 (voir la page 84 du *Bilan des activités environnementales 2013*) ;
- comparer les résultats de 2019 à ceux de 2013, de 2015 et de 2017.

MÉTHODE

Le suivi des herbiers de zostère marine fait appel à deux types d'indicateurs :

- La **superficie** de l'herbier correspond à l'étendue de l'herbier dans chacune des zones étudiées (zone exposée et zone témoin). On l'estime en mesurant, sur une photographie satellite numérique, la superficie totale de pixels marqués par la présence de la zostère. Il s'agit de l'indicateur le plus direct de l'évolution des herbiers de zostère et il est utilisé pour réaliser les cartes de comparaisons interannuelles.
- La **répartition** de l'herbier permet de comprendre les différences de répartition de la zostère dans l'herbier d'une année à l'autre. Cet indicateur repose sur l'utilisation d'un indice de fragmentation des herbiers et de cartes montrant les différences interannuelles entre les herbiers (entre ceux de 2013 et de 2019 et entre ceux de 2017 et de 2019).

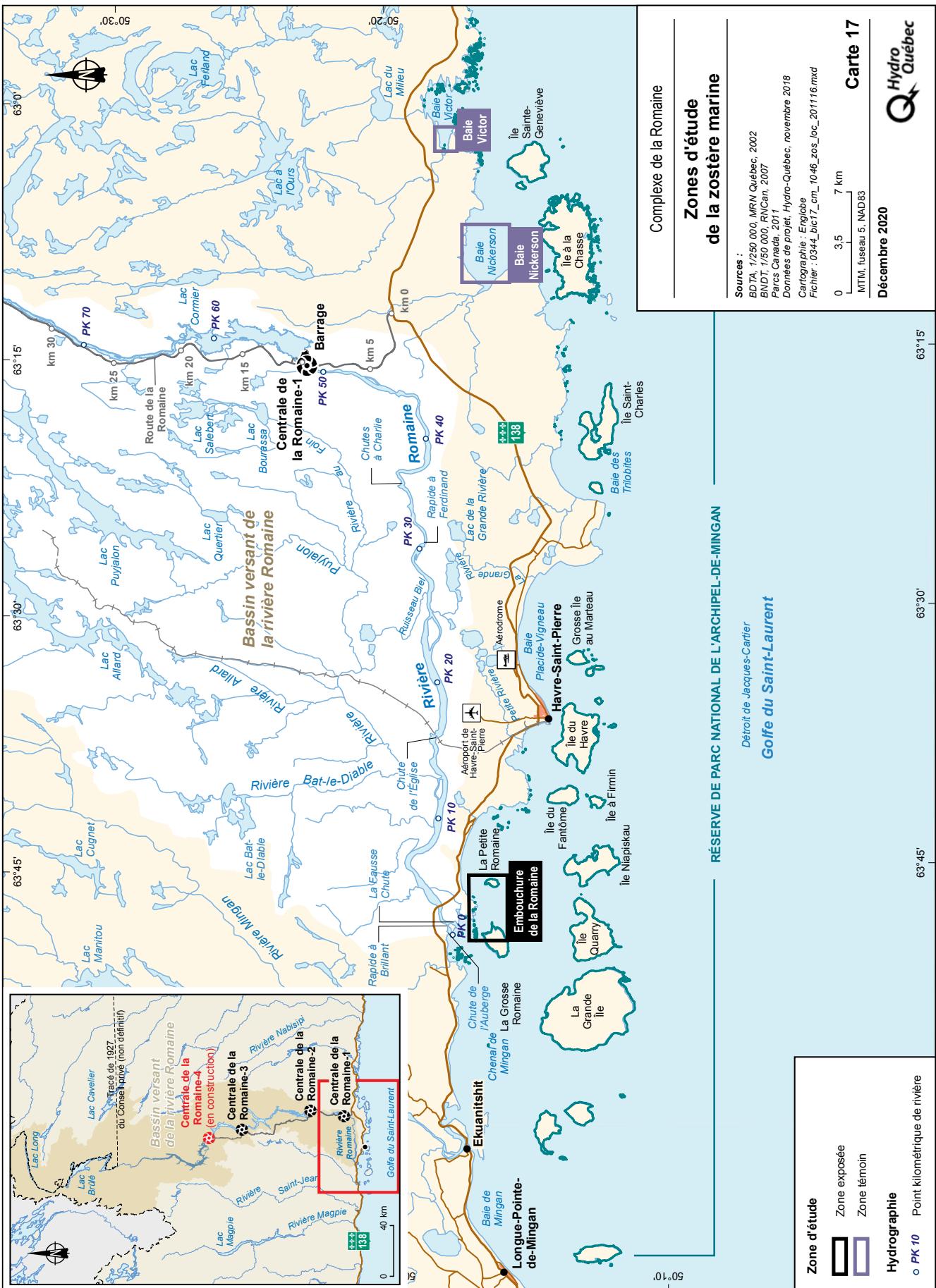
L'évaluation de l'état des herbiers de zostère s'appuie sur des images satellites acquises pendant une période propice à la détection de la plante (août, marée basse et zénith). Une campagne de terrain a également eu lieu du 18 au 24 août 2019 à l'embouchure de la Romaine et dans les deux baies témoins (Nickerson et Victor) (voir la carte 17). On a recueilli de façon aléatoire des données relatives à la présence ou à l'absence de zostère dans les secteurs d'herbiers afin de calibrer et de valider le modèle de traitement des images satellites. Des points de photo-interprétation ont aussi été utilisés pour calibrer le modèle et en améliorer la performance.

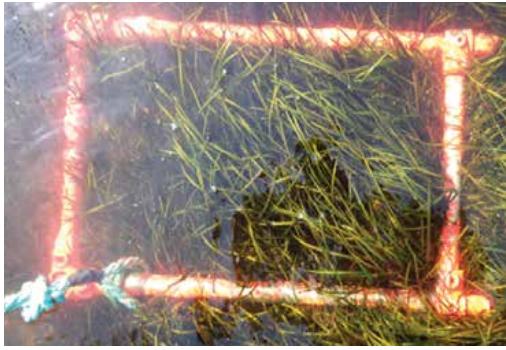
Comme ce qui a été fait en 2017, on a recueilli les données de manière aléatoire dans la zone d'étude plutôt que le long des transects utilisés au cours des deux suivis précédents (2013 et 2015). Le principal avantage de cette méthode est l'atteinte de conditions qui permettent d'améliorer la précision du modèle :

- obtention de données de calibration et de validation mieux réparties dans la zone d'étude ;
- obtention d'une meilleure délimitation des herbiers de zostère ;
- obtention d'un meilleur ratio de données de présence et d'absence de zostère.



Évaluation de la présence ou de l'absence de zostère marine de façon aléatoire dans les secteurs d'herbiers





Exemple d'un quadrat de suivi de la zostère marine à l'embouchure de la Romaine

RÉSULTATS

Le suivi des herbiers de zostère marine en 2019 a permis de préciser l'étendue, la répartition et la fragmentation des herbiers, en plus d'améliorer la qualité du modèle de prévision de la présence de la plante.

En comparaison des résultats de 2017, on a observé en 2019 une augmentation ou une diminution de la superficie de zostère selon l'herbier, alors que ces valeurs ont diminué partout depuis les années antérieures, ce qui est largement attribuable à la nouvelle méthode de classification des herbiers utilisée en 2019.

Par ailleurs, les variations de l'étendue et de la répartition des herbiers de l'embouchure de la Romaine sont semblables à celles des baies témoins et sont donc comprises dans la gamme de variabilité naturelle (voir le tableau 19).

Quant à la fragmentation des herbiers, les indices de division du paysage indiquent que, à l'exception des herbiers de la partie ouest de l'embouchure de la Romaine et de la baie Victor, les herbiers sont semblables à ceux de 2013, de 2015 et de 2017 ou sont moins fragmentés qu'eux (voir le tableau 20 et les cartes 18, 19 et 20). C'est dans la partie ouest de l'embouchure de la Romaine que l'augmentation de la fragmentation de l'herbier est la plus grande, l'indice de division du paysage ayant augmenté de 0,11 depuis 2017 pour s'établir à une valeur comparable à celle de 2013. Quant à l'herbier de la baie Victor, les résultats obtenus en 2019 sont largement influencés par la meilleure qualité de l'image. Ainsi, en 2013 et en 2015, la superficie de l'herbier a été surestimée. La comparaison interannuelle des herbiers dans la baie Victor laisse supposer que l'herbier décroît, alors qu'il est plus réaliste de croire à son maintien depuis 2013, ce qui est corroboré par la superficie de la partie stable de l'herbier, qui est semblable d'année en année.

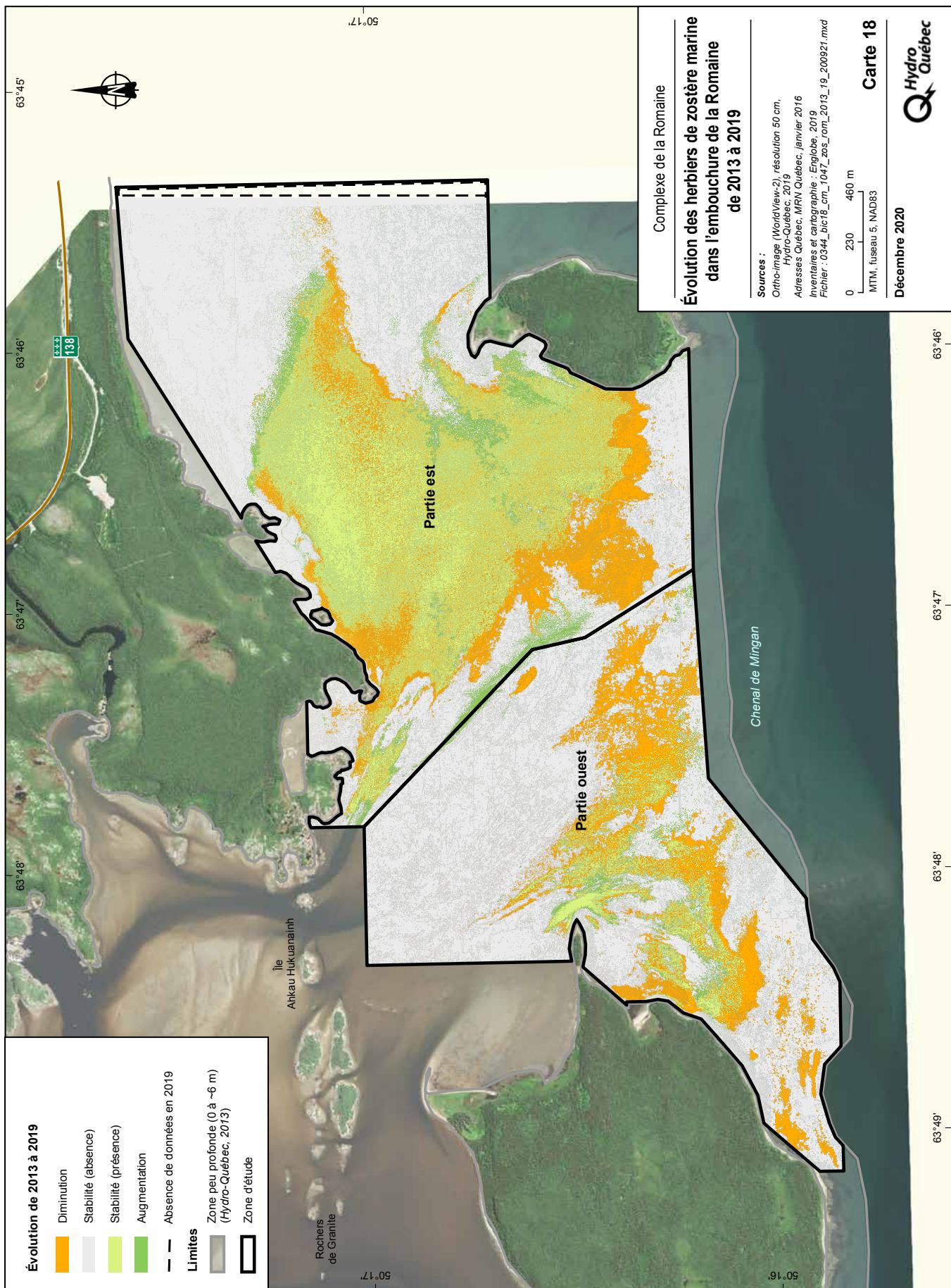
À l'exception de l'herbier de la baie Victor, les herbiers suivis semblent avoir maintenu ou étendu leur partie stable depuis 2017.

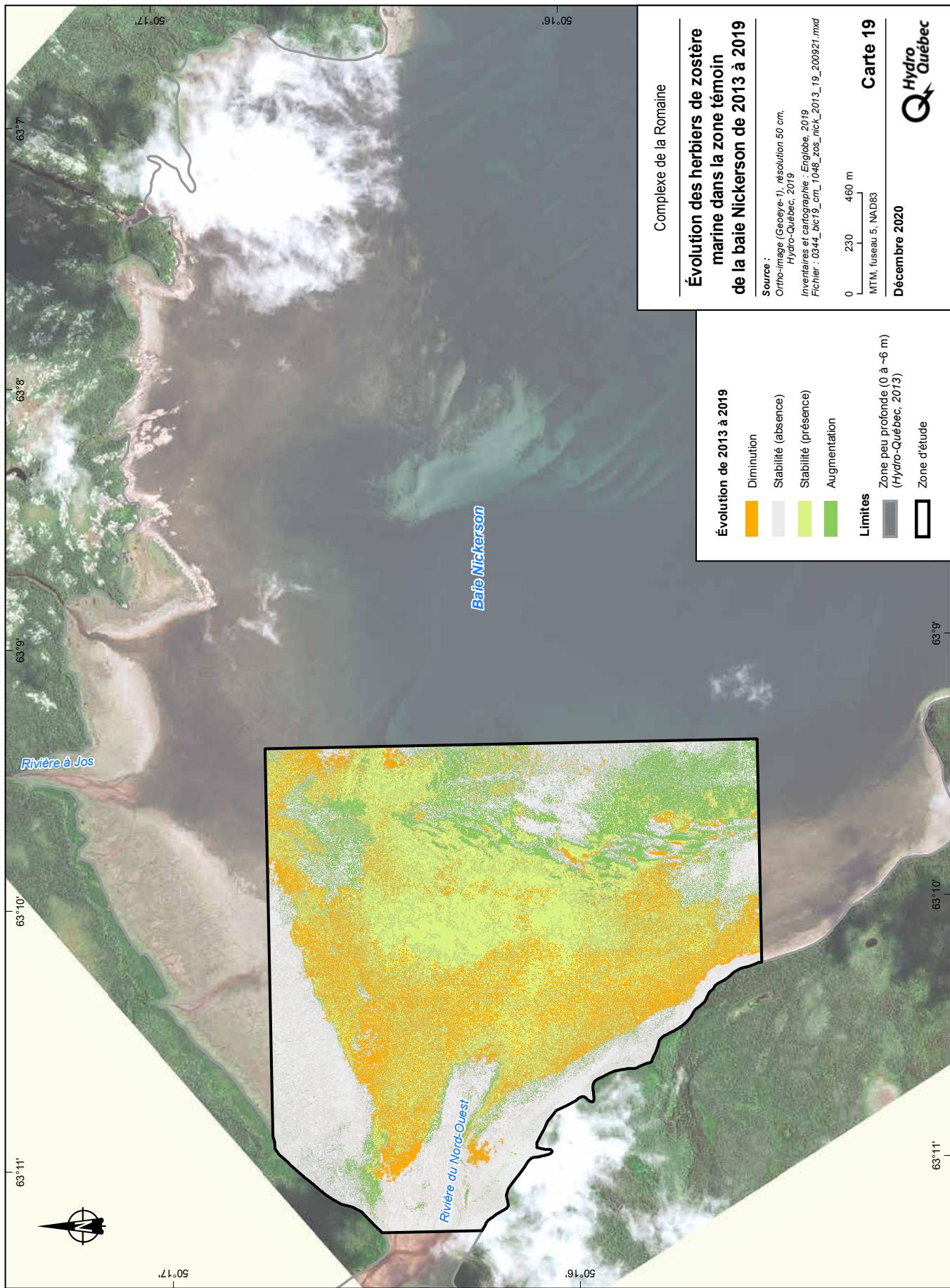
Tableau 19 – Superficie des herbiers de zostère marine de 2013 à 2019

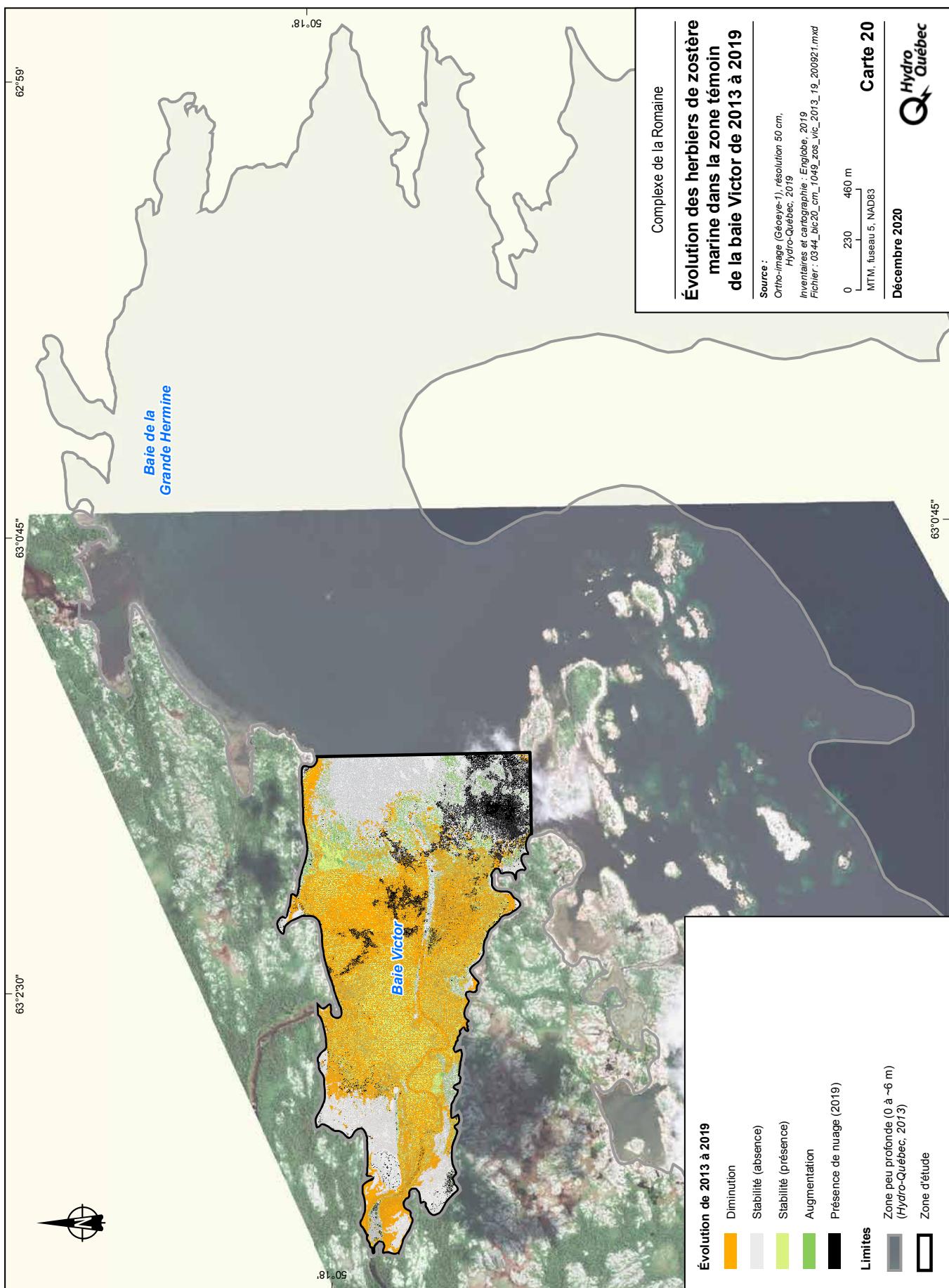
Zone d'étude	Superficie (km ²)			
	2013	2015	2017	2019
Embouchure de la Romaine :				
• partie est	2,5	2,4	1,8	1,7
• partie ouest	1,9	1,8	1,3	1,5
Baie Nickerson	0,7	0,6	0,5	0,2
Baie Victor	2,2	2,4	1,3	2,2
	0,9	1,0	0,6	0,3

Tableau 20 – Indice de division du paysage des herbiers de zostère marine de 2013 à 2019

Zone d'étude	Indice de division du paysage			
	2013	2015	2017	2019
Embouchure de la Romaine – Partie est	0,05	0,17	0,07	0,05
Embouchure de la Romaine – Partie ouest	0,36	0,27	0,21	0,32
Baie Nickerson	0,13	0,10	0,14	0,11
Baie Victor	0,09	0,05	0,05	0,13







En résumé, les résultats indiquent, d'une part, que les herbiers se maintiennent et que leur partie centrale continue de s'étendre et, d'autre part, que les modifications des herbiers, essentiellement observées sur leur pourtour, sont attribuables à des facteurs d'origine naturelle (ex. : durée de la saison de croissance, degré d'exposition aux marées et aux vents ainsi que durée de la période d'englacement). Par conséquent, les suivis actuels semblent montrer que l'exploitation du complexe de la Romaine n'a pas eu d'incidence sur le développement des deux grands herbiers (parties est et ouest) de l'embouchure de la Romaine et que ceux-ci sont largement influencés par les masses d'eau saline provenant du détroit de Jacques-Cartier.

POPULATIONS ET HABITAT DE LA MYE COMMUNE DANS LA ZONE DE L'EMBOUCHURE DE LA ROMAINE

CONTEXTE

La mye commune est un mollusque bivalve largement répandu sur les littoraux sablonneux de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Il s'agit de la principale espèce de mollusque ramassée par les résidents de Havre-Saint-Pierre. Les deux principaux lieux de ramassage sont situés à l'est de Havre-Saint-Pierre, dans la baie des Trilobites et la baie Puffin. La récolte est actuellement interdite dans plusieurs zones coquillières du golfe en raison d'une contamination des mollusques.

Hydro-Québec s'est engagée à suivre l'évolution des populations et de l'habitat de la mye commune afin d'évaluer les impacts éventuels de la mise en service des aménagements hydro-électriques sur cette composante du milieu.

OBJECTIF

Il s'agit de comparer les conditions naturelles établies au cours de l'année de référence (2013) aux conditions apportées par la création des réservoirs de la Romaine 2 en 2014, de la Romaine 1 en 2015 et de la Romaine 3 en 2017. Il est à noter que les conditions d'hydraulique de la Romaine en 2019 correspondent à un état transitoire, en attente de l'achèvement du complexe de la Romaine.

Le suivi des populations et de l'habitat de la mye commune a pour objectifs de :

- connaître la densité des communautés de mye commune de l'embouchure de la Romaine et des zones témoins ;
- vérifier les impacts possiblement causés par la modification des régimes hydrologique et sédimentaire de la Romaine sur les populations de myes communes.

MÉTHODE

Les tâches de 2019 consistaient à :

- mesurer la densité des myes communes et leurs caractéristiques biologiques (masse, taille et âge) ;
- caractériser les types de substrat de l'habitat de la mye commune ;
- analyser, valider et traiter l'ensemble des données recueillies et les comparer à celles du suivi de 2015, du suivi de 2017 et de l'état de référence (2013).



Caractérisation d'un échantillon de substrat provenant de l'habitat de la mye commune



Échantillonnage de la mye commune

Le suivi de la mye commune s'est étendu du 7 au 17 août 2019. Le substrat a été prélevé sur de petites superficies de 0,25 m² et sur une profondeur de 30 cm. On l'a ensuite tamisé sur un grillage fin (mailles de 0,6 cm) pour en extraire les myes et les autres mollusques. L'échantillonnage a couvert 70 stations dans l'embouchure de la Romaine et 24 stations dans chacune des deux zones témoins, soit l'embouchure de la Mingan et la baie des Trilobites (voir la carte 21). À l'embouchure de la Romaine, les stations ont été réparties en trois secteurs (M1, M2 et M3) et disposées selon une grille d'échantillonnage systématique composée de parcelles de 85 sur 85 m (voir la carte 11). À l'embouchure de la Mingan, on a réparti les stations entre deux secteurs (ouest et est) de part et d'autre du chenal principal de la rivière. Au niveau de la baie des Trilobites, l'homogénéité relative du littoral ne permet de définir qu'un secteur (voir la carte 12).

Les myes ont été dénombrées, mesurées et pesées. La détermination de l'âge reposait sur le nombre d'anneaux de croissance présents sur les coquilles.

Le nombre de myes et leur biomasse par mètre carré permettent d'évaluer l'abondance de la ressource, tandis que la taille, la masse et l'âge servent à établir les caractéristiques biologiques des populations. Hydro-Québec a soumis ces données à une analyse statistique afin de détecter tout changement par rapport à l'état de référence (2013).

RÉSULTATS

Les résultats de l'évaluation granulométrique de 2019 indiquent que le substrat de l'ensemble des secteurs échantillonnés correspond à l'habitat recherché par la mye. Il varie du limon au sable grossier, en passant par du sable très fin, fin et moyen.

Globalement, la densité moyenne des myes a diminué graduellement depuis 2013 dans l'embouchure de la Romaine, passant de 59 myes/m² en 2013 à 5,4 myes/m² en 2019. Les densités baissent aussi à l'embouchure de la Mingan (de 90 myes/m² en 2013 à 26 myes/m² en 2019), mais ces différences ne sont pas statistiquement significatives. Dans la baie des Trilobites, les densités ont varié d'un suivi à l'autre, mais le nombre de myes est resté très faible à chaque campagne de suivi, de sorte que ces variations ne sont pas statistiquement significatives. De plus, la cueillette est permise dans le secteur de la baie depuis quelques années et cette activité a pu influer sur les densités de myes.

Le rendement en biomasse des myes a diminué d'environ 88 % entre 2013 et 2019 dans le secteur de la rivière Romaine, passant de 469 g/m² en 2013 à 58 g/m² en 2019. Il s'agit d'une réduction significative par rapport aux valeurs de l'état de référence (2013) et du suivi de 2015.

On observe le même phénomène dans la zone témoin de l'embouchure de la Mingan, mais de manière moins marquée, avec une diminution d'environ 70 % (908 g/m² en 2013 contre 274 g/m² en 2019). Les rendements diminuent également dans la baie des Trilobites, mais les différences n'y sont pas significatives.



Mesure de la taille d'une mye commune

De manière générale, entre 2013 et 2019, on observe une augmentation de l'âge moyen des prises, concordant avec une augmentation des tailles moyennes. Ce résultat dénote un vieillissement des populations depuis 2013 dans les embouchures de la Romaine et de la Mingan. En 2019, aucune mye de taille inférieure à 20 mm n'a été mesurée dans ces deux zones d'échantillonnage (voir les figures 17 et 18). Comme les coquilles de moins de 20 mm de longueur représentent des juvéniles n'ayant pas encore atteint la maturité, cette diminution reflète la faiblesse du recrutement à l'échelle régionale depuis quelques années. Puisque la mortalité naturelle de ces populations paraît faible et que l'interdiction de cueillette maintient les prélèvements à des valeurs proches de zéro, la croissance des myes en place entraîne l'augmentation de l'âge moyen d'une année à l'autre (voir la figure 19).

La croissance des myes semble avoir ralenti depuis 2013. La taille exploitable est maintenant atteinte après 11 ans, alors qu'elle survenait après 7-8 ans en 2013, après 9 ans (Mingan) ou 10 ans (Romaine) en 2015 et après 10 ans en 2017 (voir la figure 20).

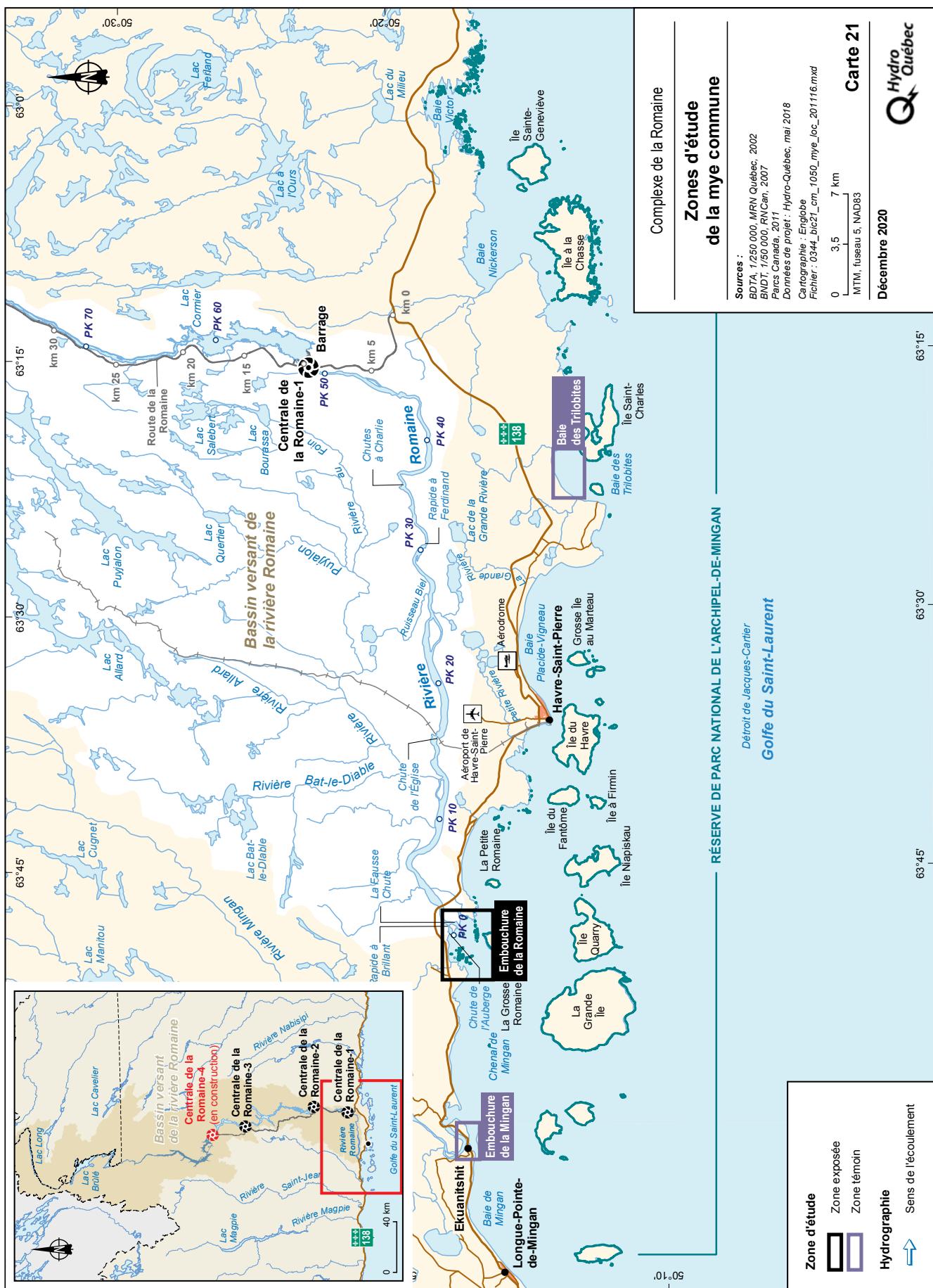


Figure 17 – Distribution des tailles de la mye commune à l'embouchure de la Romaine en 2019

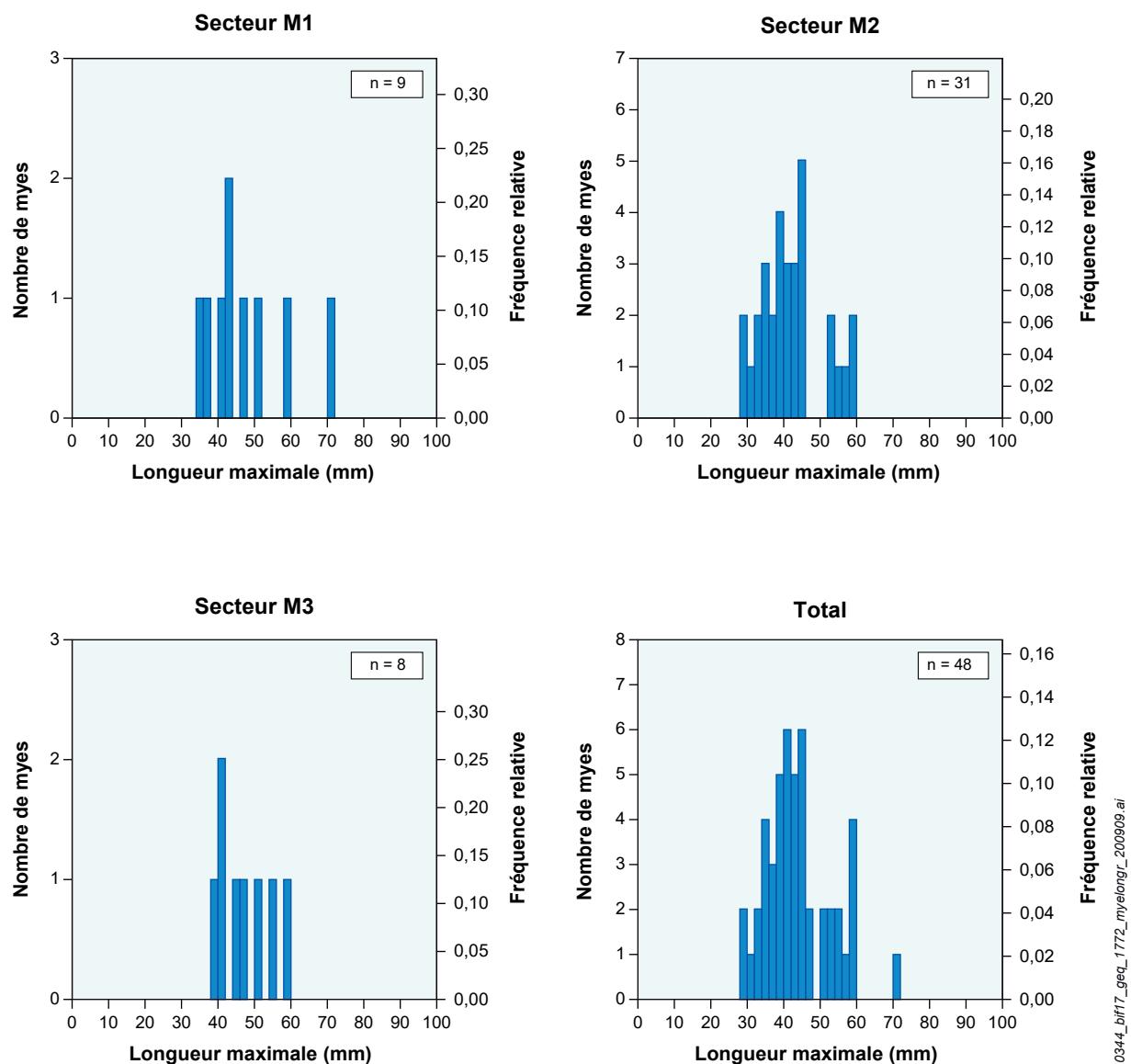
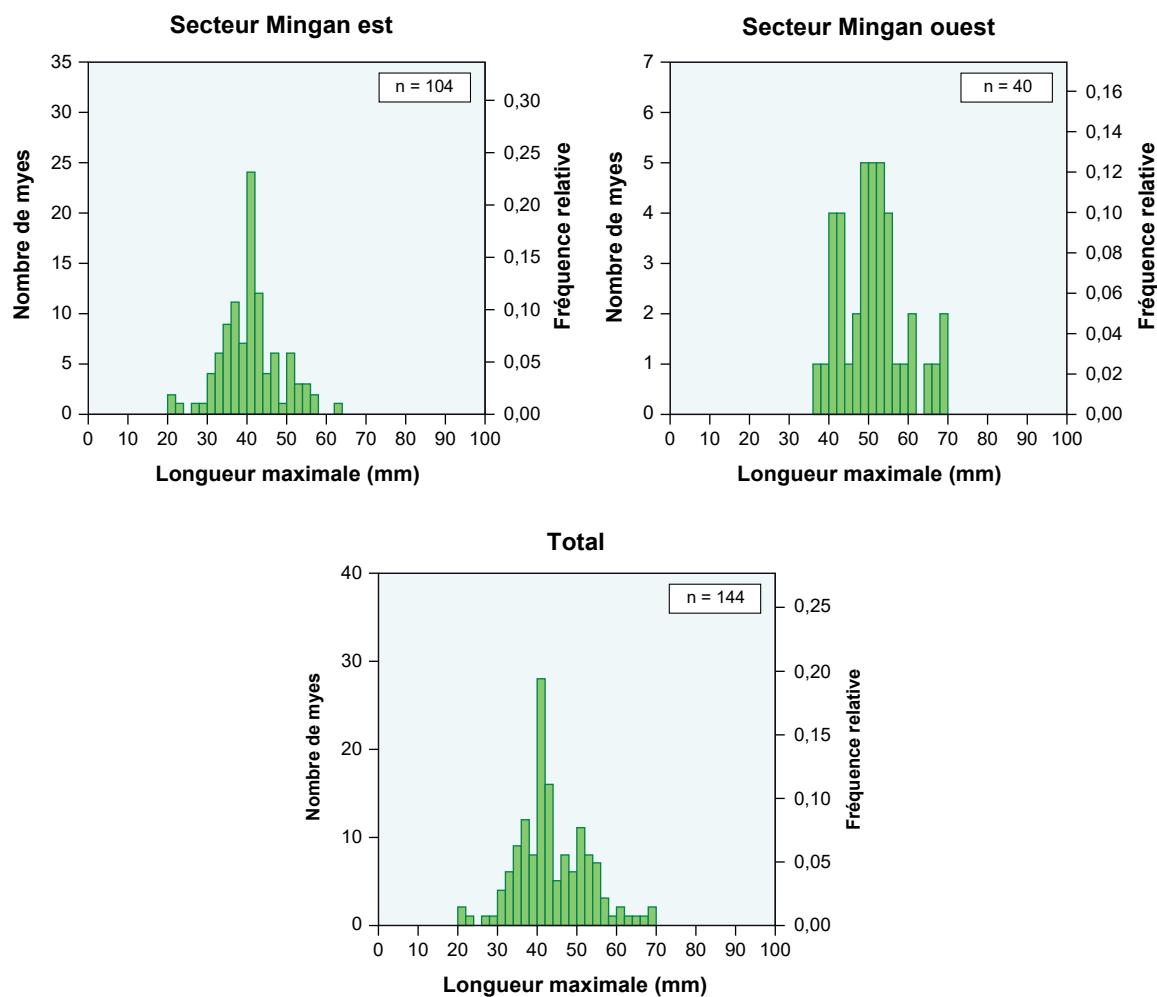


Figure 18 – Distribution des tailles de la mye commune à l'embouchure de la Mingan (zone témoin) en 2019



0344_biffl8.qeq_1773_myelongm_200909.ai

Figure 19 – Structure d'âge de la mye commune à l'embouchure de la Romaine et de la Mingan (zone témoin) en 2019

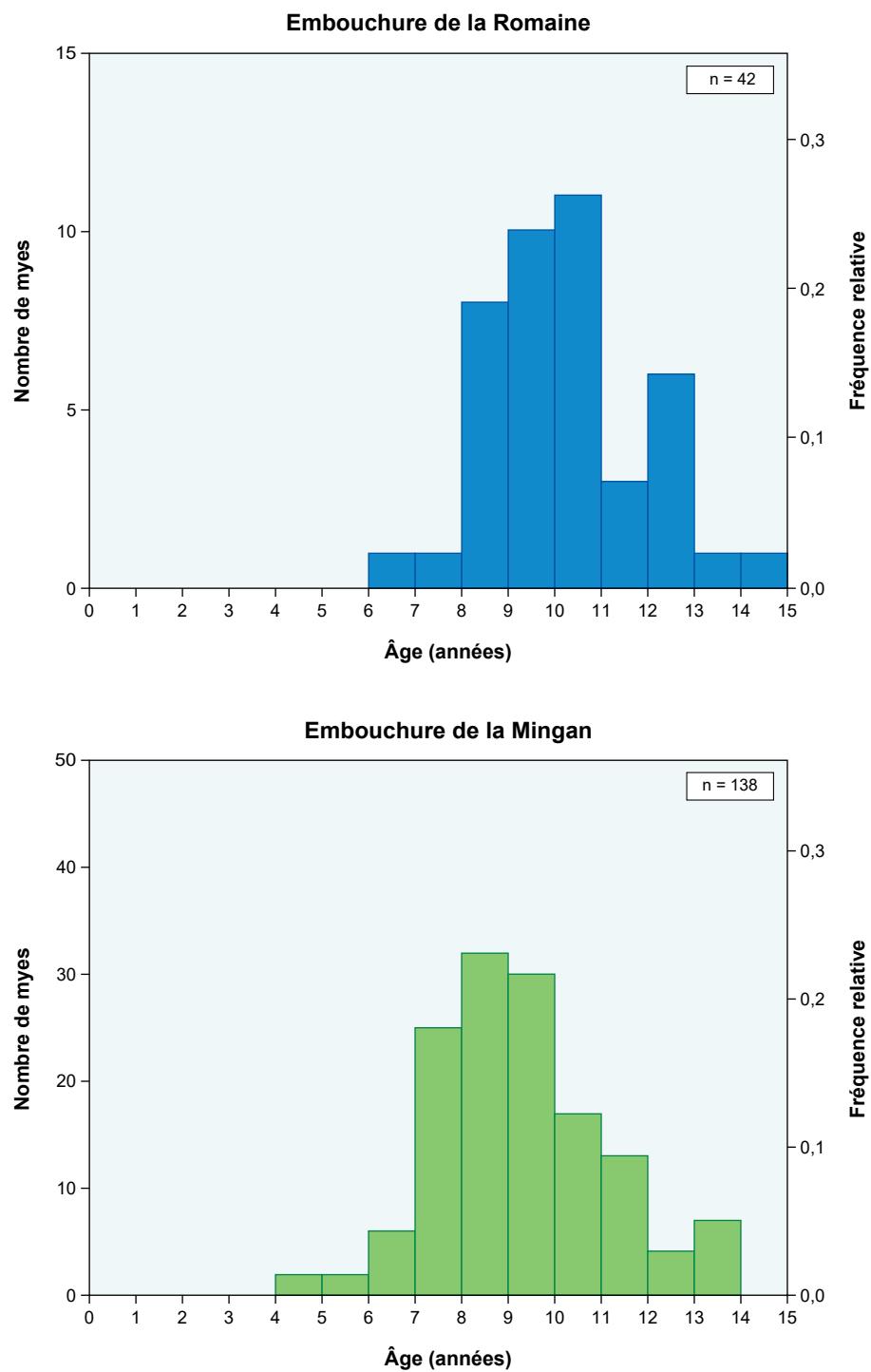
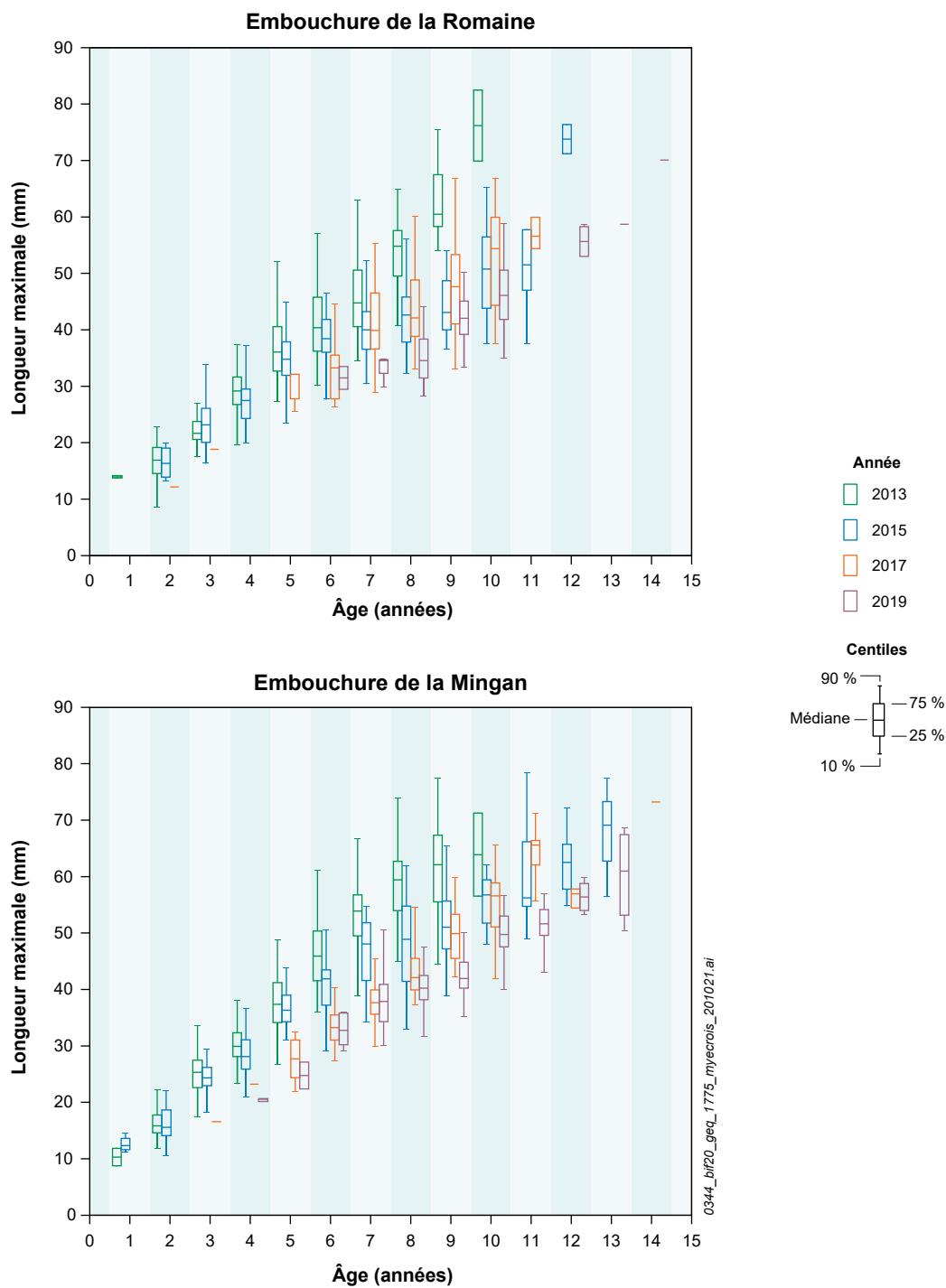


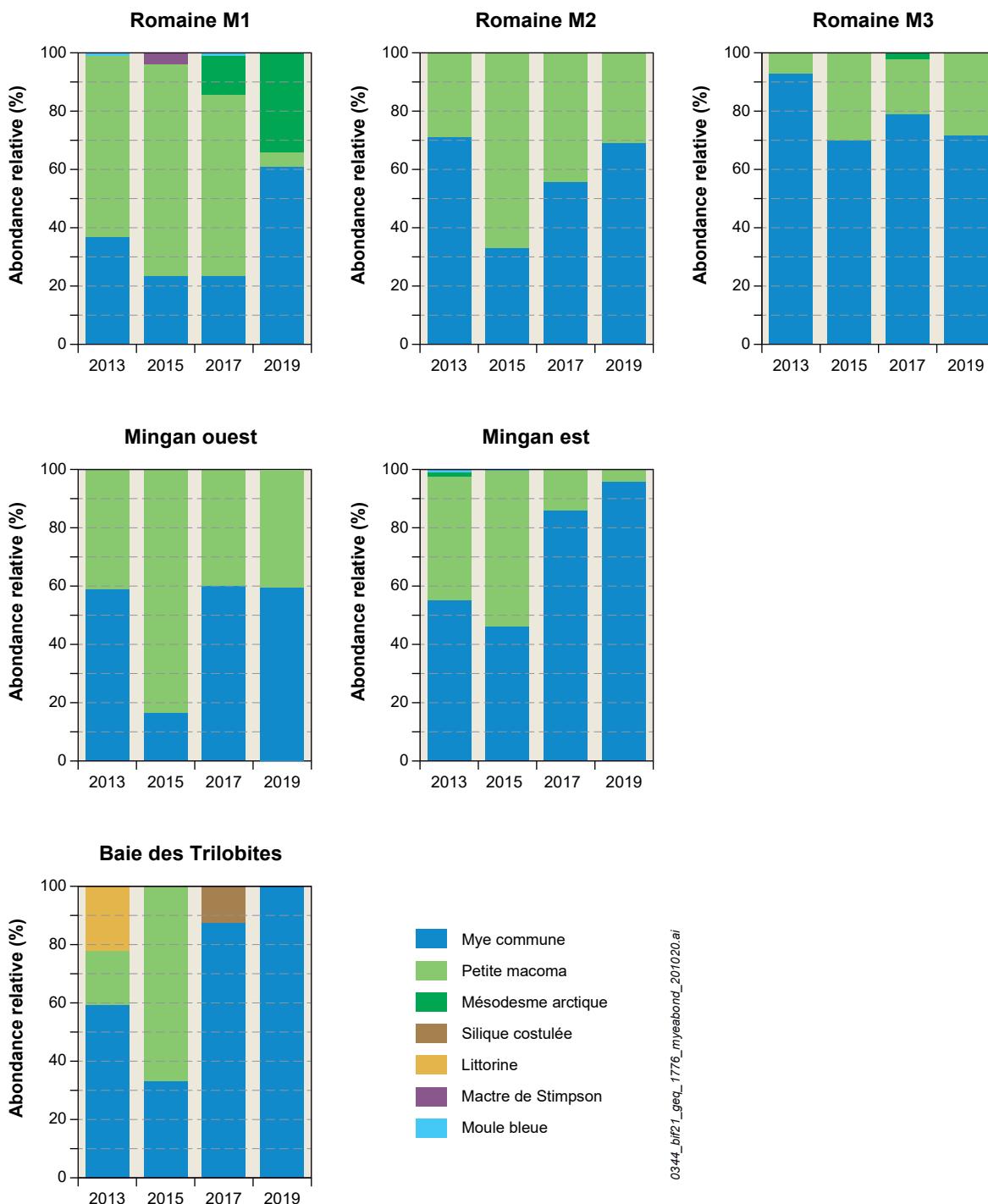
Figure 20 – Longueur des myes par groupe d'âge à l'embouchure de la Romaine et de la Mingan (zone témoin) de 2013 à 2019



L'abondance relative des espèces capturées dans les différents secteurs montre que, pour les quatre années d'étude (2013, 2015, 2017 et 2019), la mye commune et la petite macoma représentent plus de 85 % des mollusques

recensés. La proportion des deux espèces varie d'une zone d'échantillonnage à l'autre. Après une baisse entre 2013 et 2015, la proportion de myes a augmenté jusqu'à des valeurs semblables ou supérieures à celles de l'état de référence (voir la figure 21).

Figure 21 – Abondance relative des espèces de mollusques dans les trois secteurs échantillonnes de 2013 à 2019



Plusieurs facteurs auraient pu jouer un rôle dans les variations interannuelles observées, mais la plupart sont écartés.

En ce qui concerne le substrat, il n'y a pas de changement significatif de la granulométrie dans les zones étudiées. Ce facteur ne peut donc avoir d'effet sur les variations de densité et de rendement des myes ni sur la diminution du recrutement dans les secteurs d'étude. Mis à part le secteur M1, les relevés altimétriques n'indiquent pas de changements significatifs qui signaleraient un déplacement des bancs de myes. Le suivi des herbiers de zostère montre que les herbiers de la partie est de l'embouchure de la Romaine et de la baie Nickerson se maintiennent. Or, les herbiers de zostère, qui servent de nourriture aux myes, sont souvent corrélés avec l'abondance des gisements de myes. La baisse générale de l'abondance de myes ne peut donc pas être attribuée à une limitation de cette ressource. Aucune donnée ou observation n'est disponible sur l'abondance des prédateurs de la mye (canard noir, goéland, corneille, cormoran, plie lisse, flétan, morue, anguille, ver du genre *Nereis*, crabe, bigorneau, étoile de mer, etc.). Enfin, dans l'embouchure de la Romaine, le suivi de la salinité a mis en évidence les variations de ce paramètre depuis la mise en service du complexe : selon les données recueillies, c'est plus particulièrement le secteur M1 qui aurait subi une diminution significative des épisodes de dessalure et, de là, une possible baisse des apports de la rivière. Puisque la baisse de recrutement est observée à l'échelle régionale, il est donc très peu probable que des variations de salinité soient en cause.

En revanche, d'importantes variations positives ou négatives de la température, en dehors des normales saisonnières, ont été enregistrées dans le cadre du suivi océanographique et ont été mises en relation avec des anomalies régionales ; ces variations anormales ont eu lieu durant la phase larvaire, c'est-à-dire entre les mois de juin et d'août. Le suivi de la production planctonique en milieu marin confirme également que la salinité de la colonne d'eau et la température de l'eau, à l'échelle du chenal de Mingan, sont principalement liées à la masse d'eau en provenance du large, donc du détroit de Jacques-Cartier. Ainsi, la température, qui stimule le déclenchement de la ponte et la croissance, semble être un facteur prépondérant pour expliquer la baisse de recrutement des myes. Il ne faut cependant pas oublier que l'abondance des myes peut aussi varier beaucoup à petite échelle.

Quo qu'il en soit, la mise en service de trois centrales du complexe de la Romaine ne semble pas avoir joué un rôle prépondérant dans la diminution de la densité et du rendement des myes communes dans la zone de l'embouchure de la Romaine depuis 2013.



Zostère marine servant de nourriture aux myes

PRODUCTION PLANCTONIQUE EN MILIEU MARIN

CONTEXTE

Le dynamisme des masses d'eau du chenal de Mingan, jumelé à l'hétérogénéité des habitats aquatiques qu'il renferme, fait de ce milieu un riche habitat pour la faune et la flore marines ainsi qu'un site de choix pour la pêche commerciale et les activités récréotouristiques, comme l'observation des mammifères marins.

Dans l'étude d'impact, Hydro-Québec prévoyait que la gestion hydraulique des ouvrages du complexe de la Romaine n'entraînerait pas de modification notable de la production planctonique, à la base de la chaîne alimentaire, dans le chenal de Mingan. Cet écosystème planctonique serait principalement dominé par le renouvellement continual des eaux en provenance du détroit de Jacques-Cartier.

Hydro-Québec s'est engagée à suivre l'évolution de la production planctonique de l'embouchure de la Romaine afin d'évaluer les impacts éventuels de la mise en service des aménagements hydroélectriques sur cette composante du milieu.

OBJECTIF

L'objectif du suivi est de relever certaines caractéristiques liées à la production planctonique (quantité d'organismes et composition de la communauté) et à la physicochimie de la colonne d'eau à l'embouchure de la Romaine et dans le secteur du chenal de Mingan. Il s'agit de comparer les conditions naturelles de l'année de référence (2013) à celles qui existent après la mise en eau des réservoirs de la Romaine 2 en 2014, de la Romaine 1 en 2015 et de la Romaine 3 en 2017. Il est à noter que les conditions d'hydraulicité de la Romaine en 2019 correspondent à un état transitoire, jusqu'à l'achèvement complet du complexe de la Romaine.

Pour atteindre les objectifs du programme, les hypothèses suivantes ont été vérifiées dans le cadre du programme de suivi ou par des études particulières :

- La zone d'influence du panache de la Romaine n'est pas altérée par les modifications de débit qu'engendre la création des réservoirs de la Romaine 3, de la Romaine 2 et de la Romaine 1 ni par l'exploitation des centrales correspondantes (programme de suivi).
- Les caractéristiques physicochimiques du panache de la Romaine, comme les teneurs en nitrates et en silice ou la turbidité, ne sont pas modifiées par la création des réservoirs ni l'exploitation des centrales (étude particulière).
- L'abondance et la composition spécifique de la communauté planctonique ne sont pas altérées par les modifications hydrologiques de la Romaine ni par un effet indirect associé à ces changements (étude particulière).

MÉTHODE

Le programme de suivi comprenait deux volets : un volet de suivi continu, qui incluait l'installation de deux bouées munies d'instruments (stations P1 et P2) (voir la figure 22), et un volet de relevés et de prélèvements *in situ* à onze stations fixes (stations P0 à P10). Hydro-Québec a également mis en œuvre un programme complémentaire visant à déterminer l'étendue du panache d'eau douce de la Romaine et à en comparer les dimensions à celles de 2015 et de 2017 (voir la carte 13).

Les deux bouées ont été fonctionnelles du 15 avril au 14 septembre 2019. Elles étaient équipées d'un contrôleur d'instruments, d'un enregistreur de données et d'un système télémétrique permettant un suivi à distance des données. Ces systèmes étaient alimentés en énergie par quatre panneaux solaires.

La caractérisation a été effectuée :

- au moyen de profilages de la colonne d'eau et de plusieurs types de prélèvements d'eau ;
- à cinq reprises au cours de la saison, pour une période d'une à deux semaines chacune ;
- à dix stations fixes (P1 à P10) réparties dans l'ensemble de la zone d'étude ainsi qu'à la station P0, où des prélèvements ont été faits directement dans la rivière Romaine depuis le tablier du pont de la route 138.



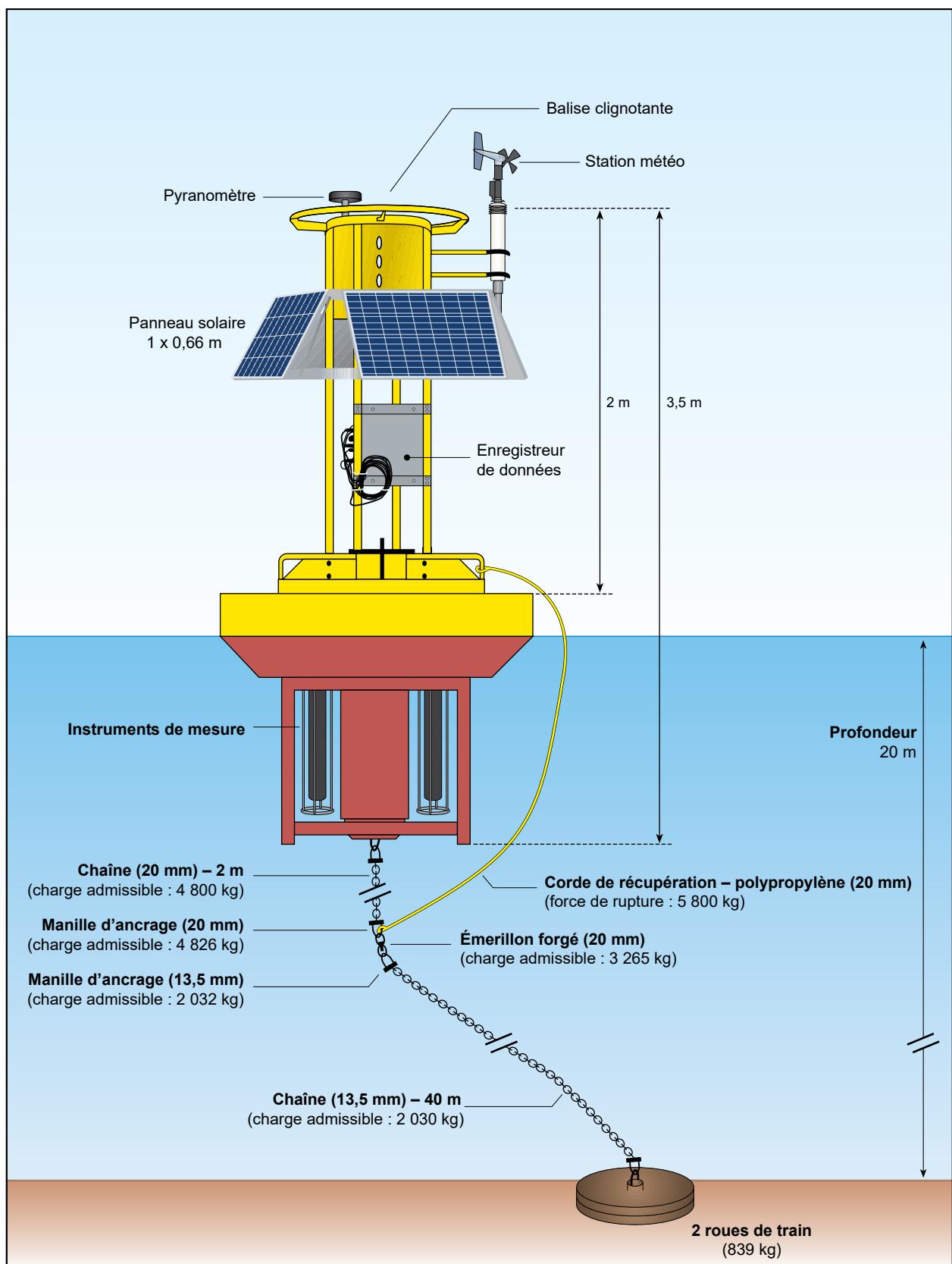
Bouée instrumentée dans la zone de l'embouchure de la Romaine (station P1) mesurant plusieurs paramètres physicochimiques et météorologiques



Profilage de la colonne d'eau au regard de la salinité, de la température et d'autres paramètres dans la zone de l'embouchure de la Romaine

La carte 22 montre l'emplacement des stations. Les tableaux 21 et 22 font la synthèse des paramètres suivis et des profils établis.

Figure 22 – Bouée munie d'instruments à la station P2



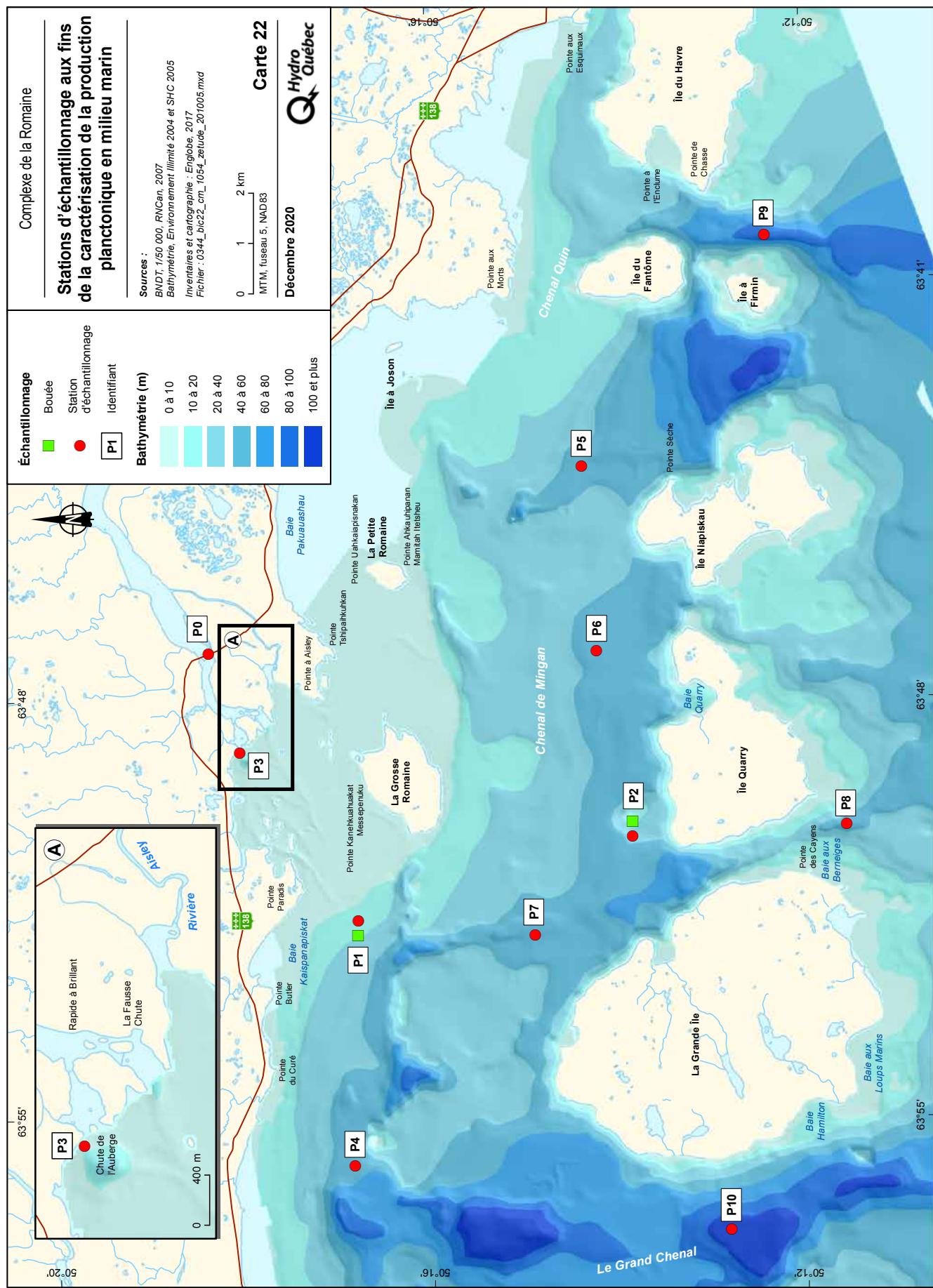


Tableau 21 – Mesures physicochimiques, biologiques et météorologiques prises aux fins de la caractérisation de la production planctonique dans la zone de l'embouchure de la Romaine et le chenal de Mingan

Paramètre	Bouées (stations P1 et P2)	Profils (stations P0 à P10)	Échantillons d'eau (stations P0 à P10)
Paramètres physicochimiques et biologiques de la colonne d'eau			
Température de l'eau	✓	✓	
Salinité	✓	✓	
Turbidité	✓	✓	
Chlorophylle α	✓	✓	✓
Oxygène dissous	✓	✓	
Dioxyde de carbone dissous	✓		
Nitrates	✓	✓	✓
Phosphates			✓
Radiation photosynthétiquement active (RPA)	✓	✓	
Silicates			✓
Ammonium dissous			✓
Lumière		✓ (sauf P0)	
Phytoplancton			✓
Zooplancton			✓ (sauf P0)
Paramètres météorologiques ^a			
Température de l'air	✓		
Humidité relative	✓		
Vitesse et direction du vent	✓		
Pression atmosphérique	✓		
Lumière incidente	✓		

a. Uniquement à la station P2.

Tableau 22 – Synthèse des profils établis et des échantillons prélevés à chaque station de caractérisation de la production planctonique par campagne de suivi et pour l'ensemble du suivi

Paramètre	Méthode	Profondeur	Nombre de profils ou d'échantillons selon la station par campagne de suivi (pour l'ensemble du suivi)											
			P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total
Physicochimie	XRX-420 et SUNA	Profil ^a	0 (0)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	10 (50)
Lumière	Sonde LiCor	Profil ^b	0 (0)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	10 (50)
Zooplancton	Filet à plancton	Trait vertical	0 (0)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	7 (35)
Nitrates, silicates, phosphates, ammonium ^c	Prélèvement pour analyses en laboratoire	Écume	0 (0)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	96 (480)
		Surface	3 (15)	3 (15)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Intégré ^d	0 (0)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	
		Fond	0 (0)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	
Chlorophylle α	Prélèvement pour analyses en laboratoire	Surface	3 (15)	3 (15)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36 (180)
		Intégré ^d	0 (0)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	3 (15)	
Phytoplancton	Prélèvement pour analyses en laboratoire	Intégré ^d	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	11 (55)

a. Profils complets surface-fond (profondeur maximale de 70 m).

b. Profils limités par la longueur du câble (profondeur maximale de 30 m).

c. Mesures réalisées *in situ*.

d. Profondeur déterminée en fonction de la zone photosynthétiquement active de la colonne d'eau selon le profil de lumière.

RÉSULTATS

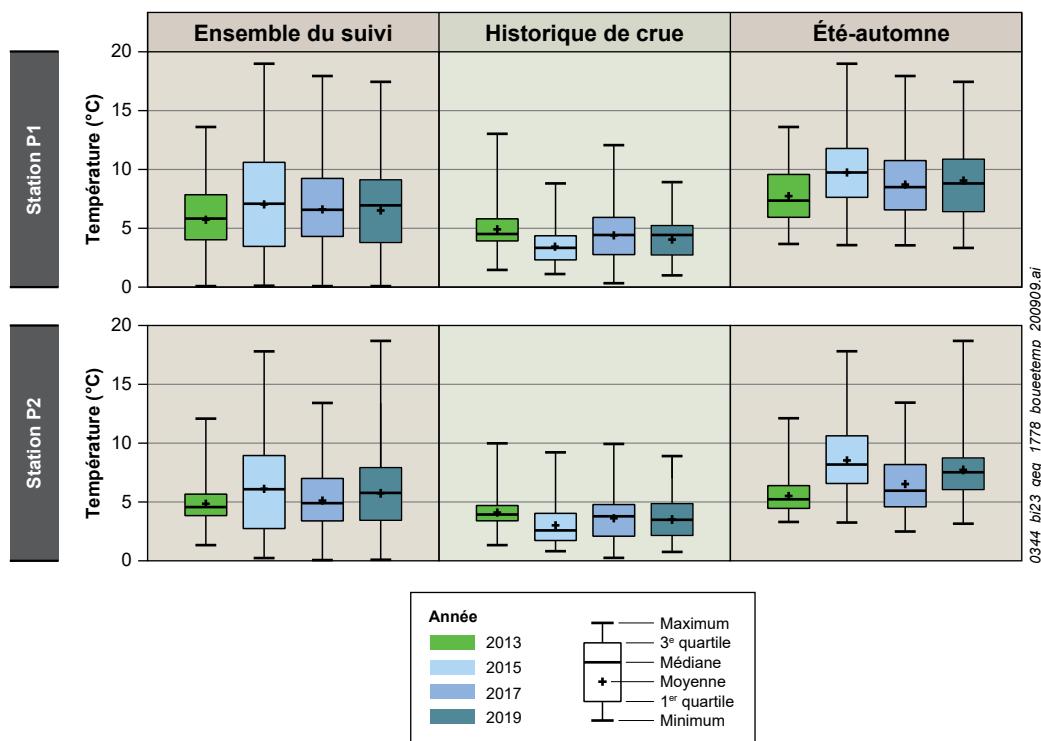
Le programme de suivi a permis de comparer les conditions actuelles à celles de l'état de référence (2013) ainsi qu'aux données des deux suivis d'exploitation des centrales de la Romaine-2 et de la Romaine-1 (2015 et 2017). En 2019, le débit moyen de la Romaine était semblable à celui de 2013. Ces résultats correspondent encore à une année de transition du point de vue de la gestion du complexe de la Romaine.

Température

Depuis le début du suivi en 2013 et conformément aux attentes, les données de température mesurées par les bouées suivent le cycle saisonnier. Les températures augmentent durant l'été, mais demeurent tout de même froides avec des valeurs moyennes entre 4,8 et 7,0 °C. L'eau est généralement plus froide (± 1 °C) à la station P2, dans le chenal de Mingan, qu'à la station P1, située en eau moins profonde et plus près du littoral. En conditions d'exploitation, les températures moyennes sont restées semblables à celles de l'état de référence durant la période de l'historique de crue, mais sont un peu plus élevées

(entre 1 et 3,5 °C) en été-automne (voir la figure 23). Une part de ce changement peut être attribuée à l'influence de l'eau chaude de la Romaine, puisque des débits élevés en été-automne peuvent entraîner une faible augmentation de la température de surface de l'embouchure à la station P1. Cependant, les données montrent que ce sont plutôt les changements de température à l'échelle régionale qui sont responsables des variations observées depuis 2015 dans le chenal de Mingan. Lorsque la masse d'eau du détroit de Jacques-Cartier et du littoral est plus chaude que la moyenne historique, la température de la masse d'eau du chenal de Mingan suit la tendance et augmente. C'était notamment le cas en 2017 et en 2019. Parfois, l'effet du débit de la Romaine et celui du réchauffement régional s'additionnent, ce qui tend aussi à augmenter la température moyenne de l'eau à l'embouchure de la Romaine (P1) ainsi que dans le chenal de Mingan (P2), comme cela s'est produit en août 2015. Néanmoins, en 2015 comme en 2019, les températures les plus élevées étaient associées au lissage de la marée haute, notamment en août. On peut même avancer que la majeure partie du réchauffement mesuré à ce moment était associée à la masse d'eau au large du chenal de Mingan.

Figure 23 – Comparaison interannuelle de la température de l'eau mesurée par les bouées instrumentées dans la zone de l'embouchure de la Romaine (station P1) et le chenal de Mingan (station P2)

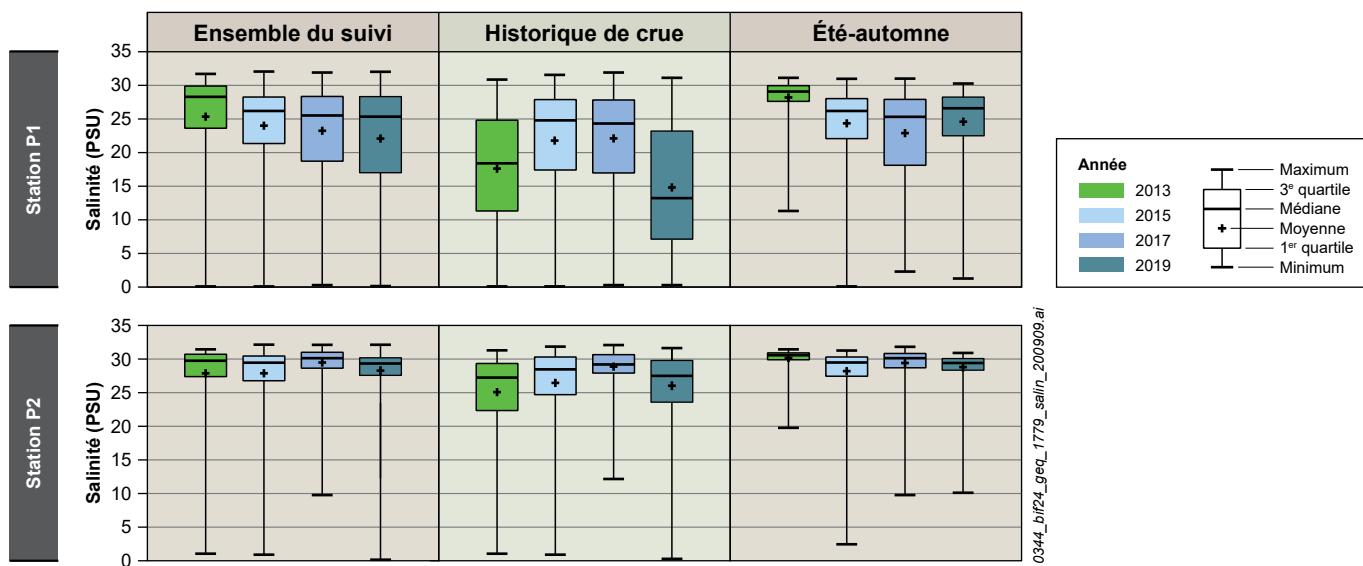


Préparation de la mesure de l'intensité lumineuse dans l'air et dans l'eau jusqu'à une profondeur de 30 m

Salinité

Depuis 2013, les données de salinité ainsi que le modèle du front salin et les profils de la colonne d'eau indiquent que la masse d'eau douce en provenance de la Romaine est présente dans l'eau de surface du chenal de Mingan, quel que soit le débit de la rivière. L'eau douce provoque des épisodes de dessalure de surface mesurables à la station P1, mais aussi à la station P2, située à près de 10 km de l'embouchure de la Romaine. Dans l'ensemble, les données montrent que lorsque le débit est élevé, comme ce qui est attendu durant la période de l'historique de crue, la salinité diminue à la hauteur des stations P1 et P2 et varie entre l'eau douce et l'eau salée selon l'alternance des masses d'eau associée à chaque cycle de marée. Lorsque les débits sont plus faibles, comme c'est le cas en été-automne, les salinités sont plus élevées et l'amplitude des variations diminue. Contrairement à 2015 et à 2017, les conditions d'exploitation de la Romaine de 2019 reproduisent l'hétérogénéité naturelle des salinités en crue et en étiage (voir la figure 24). Non seulement l'eau douce se maintient dans l'embouchure de la Romaine et le chenal de Mingan jusqu'à la station P2, mais les plages de salinité de l'état de référence (large en période de crue et réduite en été-automne) sont aussi reconduites.

Figure 24 – Comparaison interannuelle de la salinité de l'eau mesurée par les bouées instrumentées dans la zone de l'embouchure de la Romaine (station P1) et le chenal de Mingan (station P2)



Prélèvement d'eau au droit des bouées à l'aide d'une bouteille Niskin du fond de la colonne d'eau jusqu'à 1 m sous la surface afin de valider les mesures des instruments

Éléments nutritifs

De manière générale, les concentrations de nitrate et de phosphate mesurées dans la Romaine entrent dans la plage des valeurs prévues dans l'étude d'impact. Aucune relation directe n'a pu être établie entre les concentrations et les variations des sels nutritifs de la rivière et celles du chenal de Mingan. Ce résultat confirme les conclusions des suivis de 2013, de 2015 et de 2017, selon lesquelles les concentrations d'éléments nutritifs de la masse d'eau du chenal de Mingan sont avant tout déterminées par les apports provenant du large de l'archipel de Mingan, si on excepte un bref effet de surface.

Dynamique planctonique

Les organismes qui appartiennent au phytoplancton sont des producteurs primaires. Ces derniers convertissent l'énergie du soleil en énergie biochimique par le processus de la photosynthèse et utilisent cette énergie pour transformer la matière inorganique en matière organique. Le plus souvent unicellulaires, ces organismes sont très diversifiés et on trouve leurs représentants dans tous les milieux aquatiques connus. Leur rôle est primordial puisqu'ils sont à la base de la chaîne trophique, en plus de constituer une source majeure d'oxygène dans l'atmosphère grâce à leur activité photosynthétique. Au total, 237 espèces de phytoplancton provenant de 28 classes d'organismes ont été identifiées dans les échantillons prélevés dans la zone photosynthétiquement active du chenal de Mingan et dans la rivière Romaine en 2019. Cette grande diversité est semblable à celles de 2015 et de 2017 en nombre d'espèces et en classes. Elle comprenait des représentants des principaux groupes phytoplanctoniques, notamment les chlorophytes (algues vertes), les cyanophytes (algues bleues) et les bacillariophytes (diatomées).

Quant au zooplancton, il fait partie des producteurs secondaires de la chaîne trophique. Il s'agit d'un groupe hétérogène d'organismes qui se nourrit de producteurs primaires et de bactéries par filtration et broutage. Le zooplancton est essentiel dans la colonne d'eau, car il régule l'abondance des producteurs primaires, remet en circulation l'ammonium grâce au broutage et constitue une source alimentaire pour de nombreuses espèces de poisson. Durant le suivi de 2019, on a recensé un total de 73 espèces de zooplancton.

En ce qui a trait à la dynamique planctonique, une floraison printanière a encore été observée en 2019. Comme c'est le cas depuis 2013, la floraison était dominée par des diatomées (voir la figure 25). Ce groupe domine généralement les eaux oligotrophes froides, peu turbides et riches en silice, comme celles du chenal de Mingan. Le phénomène s'est maintenu jusqu'en mai, alors que les teneurs en nitrate ont diminué au niveau le plus faible du suivi de 2019. La floraison printanière a atteint une concentration d'environ 6 µg/l de chlorophylle α , un niveau comparable à celui de 2015 et un peu plus élevé que ceux de 2013 et de 2017. En lien avec les variations

phytoplanctoniques, l'abondance du zooplancton était faible en avril et en mai, alors que la communauté était composée de nauplius. Durant la période d'été-automne, le nombre d'organismes a doublé, atteignant les niveaux des suivis précédents. Au niveau du chenal de Mingan, les nauplius se sont développés avec la saison de croissance pour donner différentes espèces de copépodes : des cyclopoïdes, des calanoïdes et des harpacticoïdes. Ce sont les cyclopoïdes et les calanoïdes qui ont dominé le zooplancton de la masse d'eau du chenal de Mingan jusqu'à la fin du suivi (voir les figures 26 et 27). Cette dominance correspond aux résultats précédents et s'explique par le fait que la vaste majorité des copépodes sont adaptés aux milieux marin et saumâtre. En outre, ils sont habituellement dominants dans les eaux de l'Atlantique Nord et du golfe du Saint-Laurent qui circulent dans la zone d'étude. Par ailleurs, une forte abondance de larves de gastéropodes, de bivalves, d'échinodermes et de tuniciers a été relevée en 2017 et en 2019. Leur présence dans la zone d'étude durant toute la saison de croissance est attendue dans un milieu biologique côtier comme celui des îles de Mingan, puisqu'il met en évidence la reproduction de ces espèces.



Remontée du filet
à plancton

En ce qui concerne l'abondance, les résultats de 2019 entrent dans la gamme des valeurs obtenues lors des suivis précédents (voir la figure 27). Le zooplancton se développe par épisodes rapides de croissance, qui commencent habituellement un peu après les épisodes de croissance phytoplanctonique et qui s'arrêtent lorsque le phytoplancton devient moins abondant par suite de la prédation zooplanctonique. On doit prendre en compte ce mode de croissance cyclique dans l'interprétation des résultats obtenus depuis 2013. Il arrive que les prélèvements effectués pendant une campagne donnée surviennent durant un pic de croissance zooplanctonique. C'est certainement ce qui s'est produit en août 2013, lorsque l'abondance mesurée était entre 8 553 et 34 648 ind. m⁻³, avec une nette dominance des calanoïdes (station P3 à l'embouchure de la Romaine) ainsi que des calanoïdes et des cyclopoïdes (chenal de Mingan). Dans une moindre mesure, on a observé un effet d'échantillonnage en juillet 2019, au moment d'un pic de gammes à la station P3. Dans ce contexte, il est difficile d'interpréter les différences observées, puisqu'une partie des variations est liée à un effet aléatoire de synchronisation de la période d'échantillonnage et des pics de croissance du zooplancton ou de larves d'organismes supérieurs. Néanmoins, les données indiquent qu'il y avait un pic de zooplancton à l'embouchure de la Romaine et dans le chenal de Mingan en août 2013 ; de telles abondances n'ont pas été mesurées depuis. Comme ce pic a eu lieu dans l'ensemble de la zone de suivi, le fait qu'il n'aît pas été observé à nouveau n'est pas inquiétant. Il reflète surtout la grande variabilité et le dynamisme interannuel de la zone d'étude. L'année 2013 était peut-être une année exceptionnelle à cet égard. Par ailleurs, la communauté zooplanctonique du chenal de Mingan semble dynamique et est composée des mêmes groupes d'espèces depuis 2013.

En s'appuyant sur les résultats des suivis réalisés jusqu'ici, on peut établir ainsi l'impact du projet sur la production planctonique dans la zone de l'embouchure de la Romaine et le chenal de Mingan :

- Dans la zone de l'embouchure, la Romaine se transforme en une masse d'eau douce de surface dont l'étendue et la salinité sont fonction de la modulation du débit de la rivière. Depuis 2015, cette modulation (période, durée et débit de crue) s'est principalement traduite par une modification des variations de la salinité de surface dans l'embouchure, plus précisément au nord de l'île de la Grosse Romaine, où les eaux douces semblent confinées.
- À l'échelle du chenal de Mingan, la salinité et la température de la colonne d'eau sont principalement liées à la masse d'eau provenant du large, c'est-à-dire du détroit de Jacques-Cartier. Au large de la Grosse Romaine, à marée haute, les changements temporaires (voire sporadiques) de la salinité attribuables à l'exploitation de la ressource hydrique sont balayés par cette masse d'eau dominante.
- L'apport en éléments nutritifs et en biomasse planctonique provenant de la Romaine n'est pas déterminant. Au contraire, il existe une relation claire entre les teneurs en nutriments de l'embouchure de la Romaine et celles du large.

Compte tenu de l'étendue du front salin, ces résultats indiquent que la rivière Romaine a très peu d'influence ; c'est plutôt la masse d'eau en provenance du détroit de Jacques-Cartier qui détermine les teneurs en éléments nutritifs et l'abondance planctonique de la zone d'étude. Les suivis réalisés jusqu'ici montrent que, même si la mise en service d'aménagements hydroélectriques modifie certaines caractéristiques de l'eau de l'embouchure de la Romaine, ces variations n'engendrent pas d'impact sur la production planctonique à l'échelle du chenal de Mingan.

Figure 25 – Distribution relative du biovolume phytoplanctonique de la Romaine au large des îles de Mingan

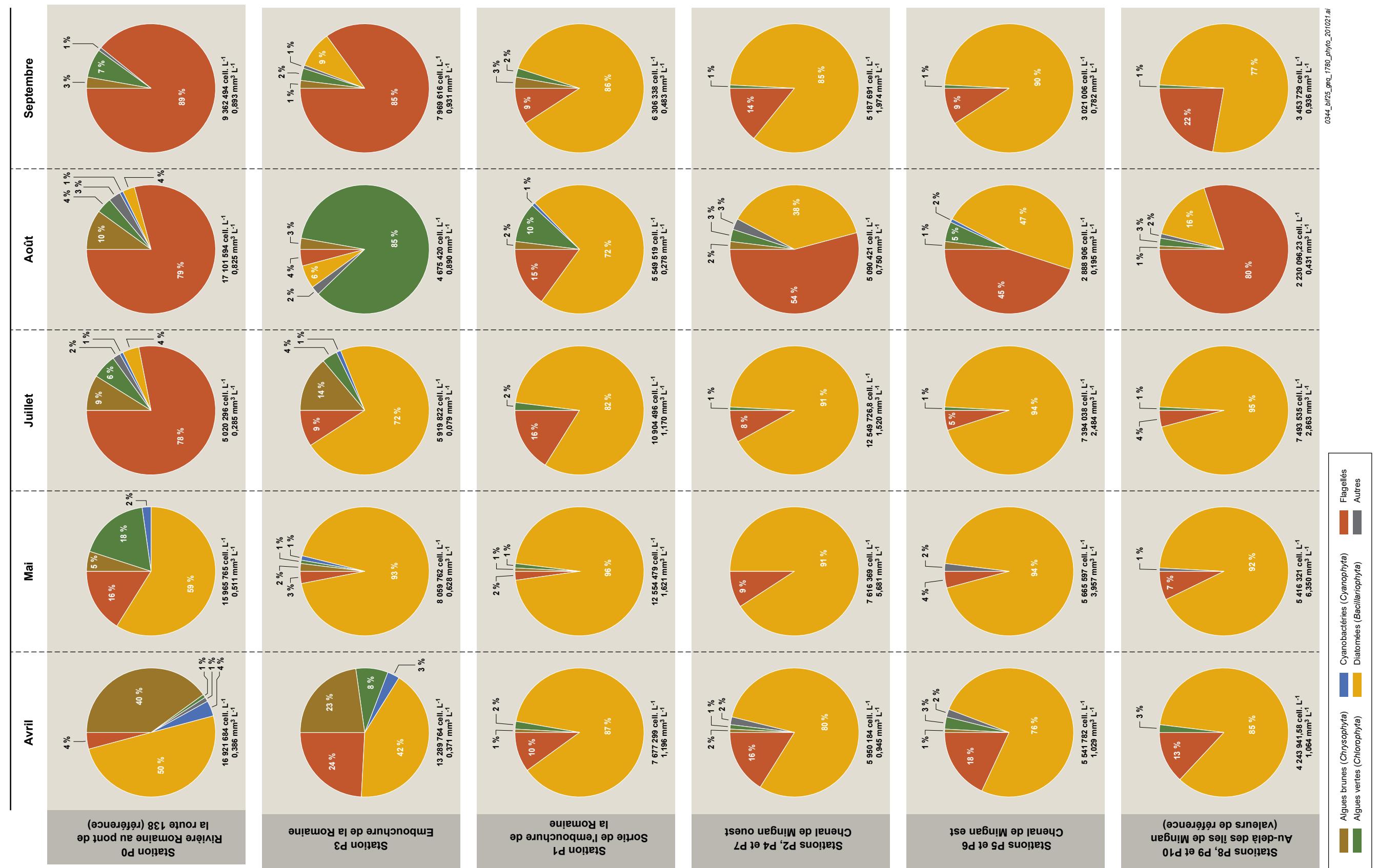


Figure 26 – Dynamique des communautés zooplanctoniques dans le chenal de Mingan et l'embouchure de la Romaine (station P3) en 2019

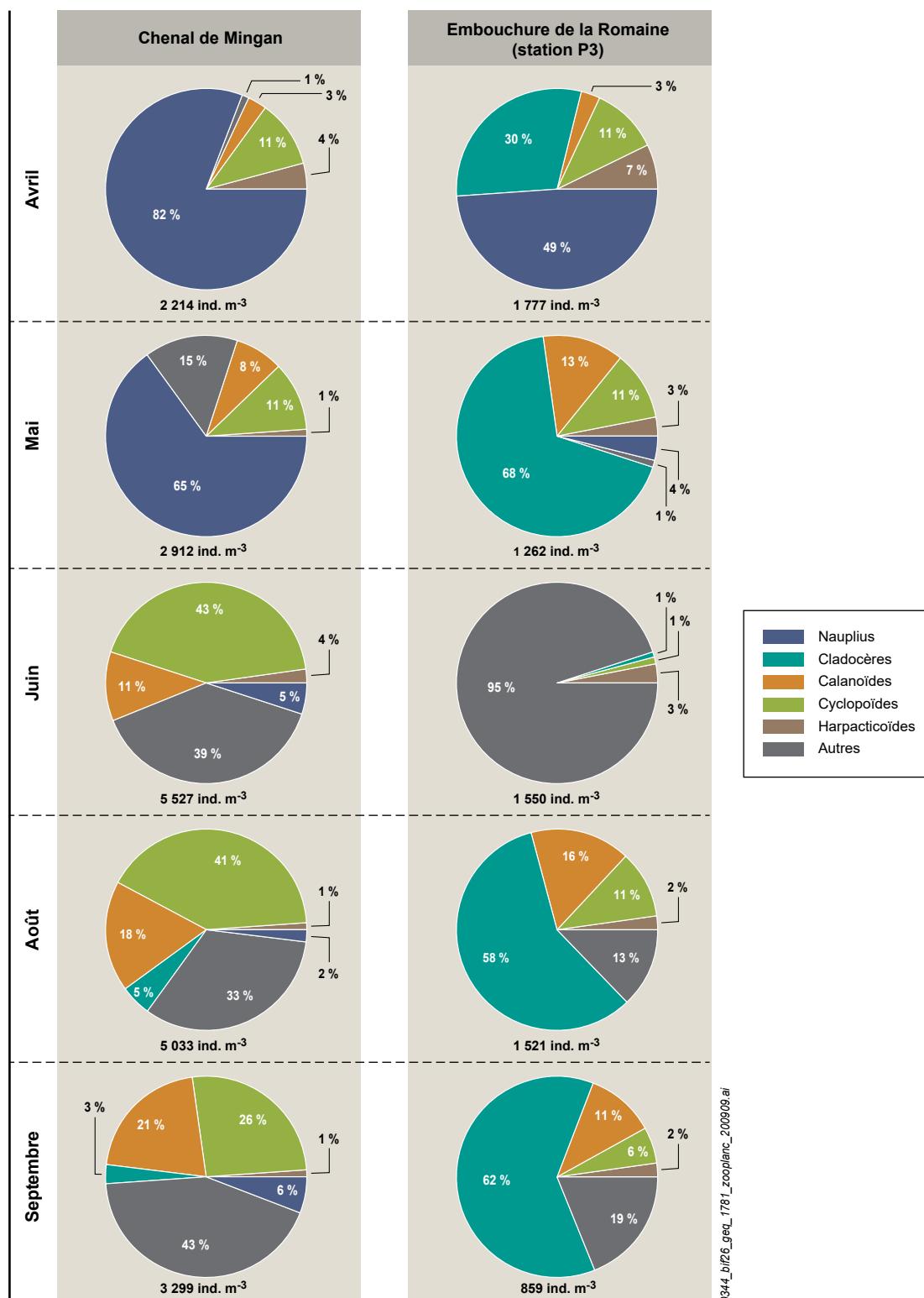
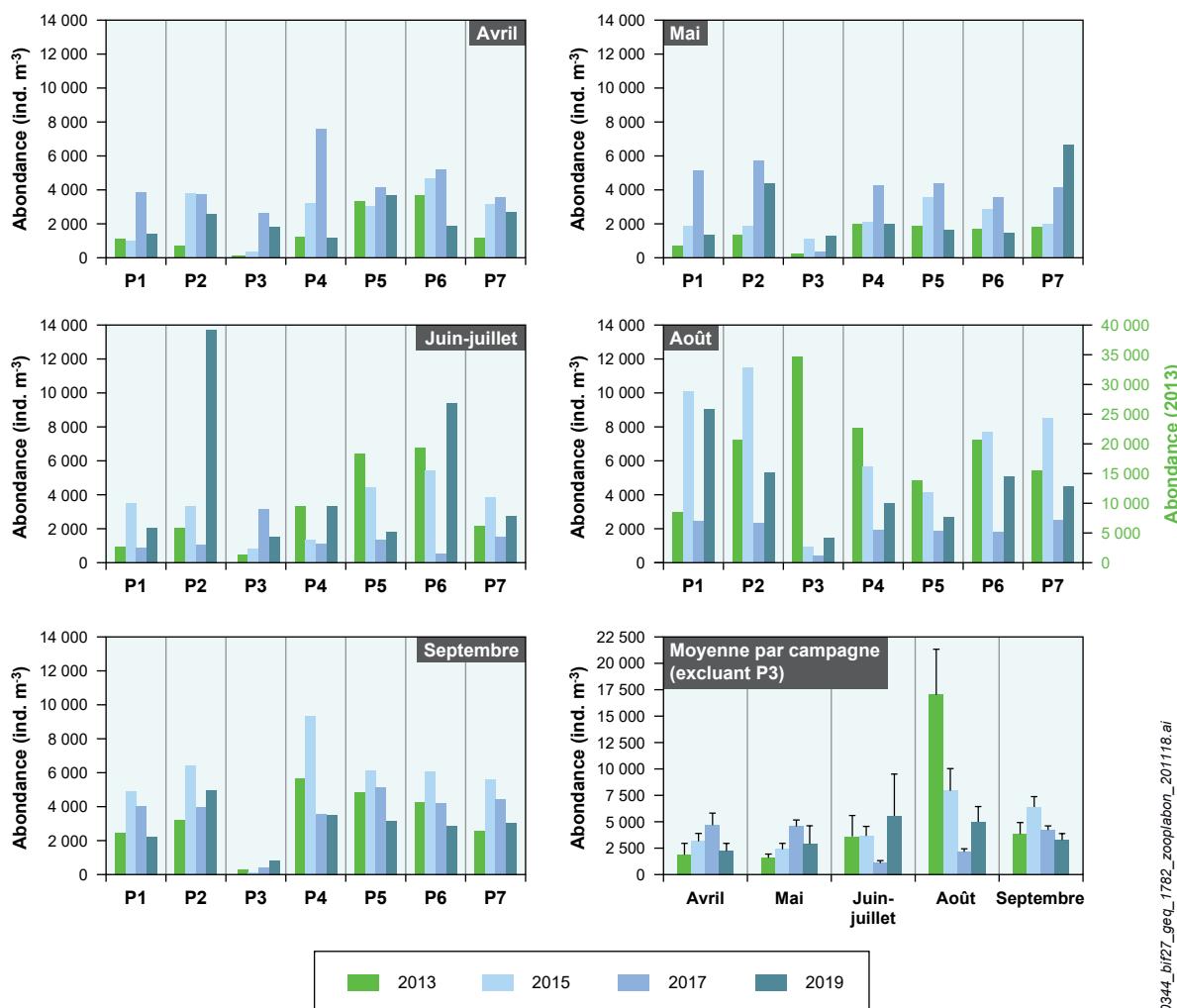


Figure 27 – Abondance du zooplancton aux stations P1 à P7 de 2013 à 2019



0344_b/f27_gaq_1782_zooplalon_201118.ai

AMÉNAGEMENT DE MILIEUX HUMIDES ET INSTALLATION DE NICOIRS

CONTEXTE

La création d'un réservoir hydroélectrique peut entraîner la perte de milieux humides si la superficie des milieux humides ennoyés est supérieure à celle des habitats riverains créés en périphérie du nouveau réservoir. Dans le cas du complexe de la Romaine, différentes mesures ont été mises en place pour réduire cet impact :

- déboisement d'une bande de 3 m de largeur autour de certaines parties des réservoirs ;
- création d'habitats propices au développement de milieux riverains dans le réservoir de la Romaine 1 ;
- entente avec le MELCC au sujet de la réalisation d'un plan de conservation des milieux humides et évaluation des services rendus par les milieux humides de la Minganie.

Hydro-Québec a également mis au point un programme de compensation de la perte résiduelle de milieux humides entraînée par le projet. Elle s'est engagée à créer 60 ha de milieux humides dans les sablières désaffectées. Près de 36 ha ont été aménagés en 2015 à six endroits. En 2018, Hydro-Québec a réalisé une bonne partie de l'aménagement de l'étang Masseku (environ 4,3 ha) et de l'étang du Mista (environ 5 ha), où il ne reste qu'à effectuer certains ensemencements et plantations. Enfin, en 2019, elle a produit un énoncé d'envergure relatif à l'étang du Till (environ 5 ha) et préparé une proposition d'aménagement de 4 à 5 ha dans le secteur de la Romaine-4 afin d'atteindre l'objectif de création de 60 ha de milieux humides.



Travaux d'aménagement de l'étang du Mista en 2018

Énoncé d'envergure relatif à l'aménagement de l'étang du Till

OBJECTIF

L'objectif est de créer 4,9 ha de milieux humides constitués de marais ou de marécages adaptés à plusieurs groupes fauniques (voir la planche 1).

MÉTHODE

Hydro-Québec a sélectionné des sablières offrant un potentiel de réaménagement en milieux humides en fonction du type de matériaux présents, de la superficie des lieux et de la proximité d'un cours d'eau. Les équipes de terrain ont visité ces bancs d'emprunt afin de confirmer leur potentiel d'aménagement et leur état au terme de leur exploitation. Le site de l'étang du Till est un ancien dépôt de moraine ayant servi à la construction du barrage de la Romaine-3. Il a fait l'objet de relevés destinés à la modélisation du relief du futur aménagement.

RÉSULTATS

Le concept d'aménagement de l'étang du Till met à contribution la capacité du till à retenir l'eau provenant des précipitations, du ruissellement et de la fonte des neiges. La dépression principale présente déjà une zone d'accumulation d'eau permanente qui, selon le niveau d'eau, formera différents types de milieux humides. Le remaniement des sols prévu consistera à reprofiler certaines pentes et à aménager un déversoir. L'excavation de trois dépressions supplémentaires créera des marais et des marécages. De petits remblais mis en place sur le pourtour de l'étang assureront la rétention d'eau sur une plus longue période.

Les petits marécages ainsi créés seront alimentés par le ruissellement d'un bassin versant de faible superficie et par les précipitations. Les milieux humides au pied du talus seront connectés à l'étang principal par des déversoirs et des canaux en enrochement qui empêcheront d'éventuels débordements et l'érosion associée. Le milieu humide le plus à l'ouest sera alimenté uniquement par les eaux de pluie et ne sera pas connecté aux autres dépressions. On prévoit également la plantation de plus 3 800 arbustes, la transplantation d'environ 100 mottes de plantes aquatiques, des aménagements fauniques (troncs au sol, amas de pierres, tas de branches et pierres plates) ainsi que des ensemencements. Le choix des arbustes et des plantes sera adapté aux conditions nordiques des lieux.

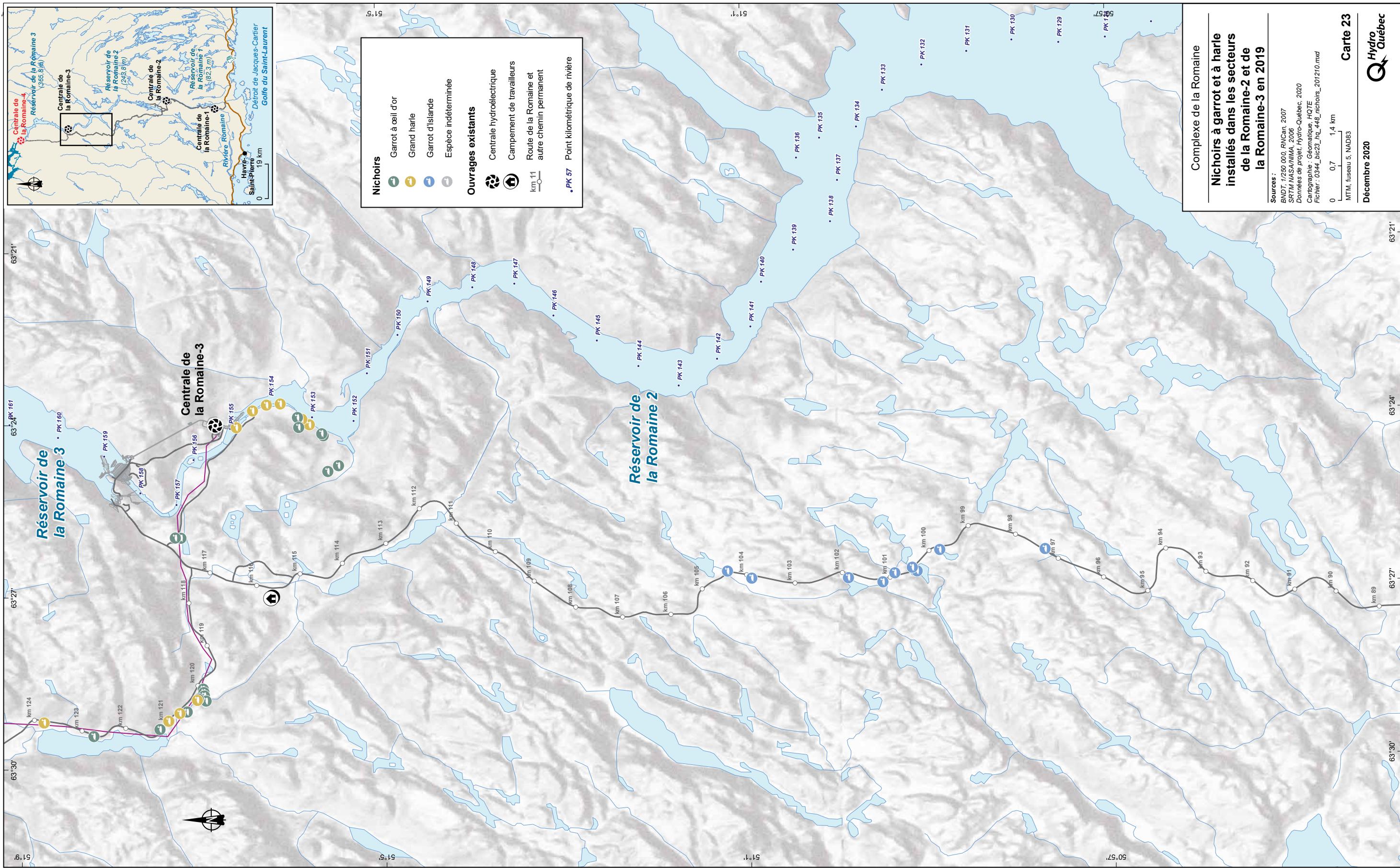
Installation de nichoirs

Au cours de l'automne 2019, Hydro-Québec a installé 35 nichoirs afin de favoriser la nidification de canards arboricoles, qui nichent dans les cavités d'arbres (voir la carte 23). Des nichoirs à garrot à œil d'or, à garrot d'Islande et à grand harle ont été fixés à des arbres entre les secteurs de la Romaine-2 et de la Romaine-3. Ils ont été installés en périphérie des milieux humides aménagés ou sur le pourtour de plans d'eau. On a placé les nichoirs à garrot d'Islande, une espèce à statut particulier, sur les hauts plateaux de la Romaine-2, près de petits plans d'eau situés à plus de 450 m d'altitude, des habitats recherchés par l'espèce. Avec les 35 autres nichoirs installés au cours des années précédentes entre les secteurs de la Romaine-1 et de la Romaine-2, Hydro-Québec répond à l'engagement de l'étude d'impact relatif à l'installation de nichoirs pour compenser la perte d'arbres morts et de supports de nidification des canards arboricoles.



Nichoir à garrot installé sur le pourtour d'un plan d'eau





CARIBOU FORESTIER

CONTEXTE

Le caribou forestier est désigné vulnérable au Québec et menacé au Canada. Il est sensible au dérangement lié à la présence et aux activités humaines, et il est par ailleurs très valorisé par les Innus.

La réalisation du complexe de la Romaine facilite l'accès à une partie de la région, ce qui accentue la présence humaine et a entraîné la mise en place de lignes de raccordement des centrales au réseau. Le comportement d'évitement du caribou forestier face aux perturbations le rend particulièrement vulnérable aux impacts cumulatifs. Par conséquent, Hydro-Québec a établi un programme de suivi de cette espèce sur dix ans dans une zone qui tient compte des effets cumulatifs.

OBJECTIF

Le suivi télémétrique du caribou forestier s'est étendu de 2009 à son terme, dix ans plus tard, soit le 2 avril 2019. Le dispositif d'ouverture automatique des colliers émetteurs s'est activé à cette date, comme prévu. Les objectifs particuliers du suivi de 2019 étaient donc de récupérer les colliers et d'amorcer l'analyse de l'ensemble des données recueillies toutes ces années.

MÉTHODE

On a procédé au repérage des colliers émetteurs en se fiant aux données télémétriques disponibles.

Afin de faire l'analyse spatiale de l'utilisation de l'habitat par le caribou forestier depuis le début du projet, en 2009, jusqu'à avril 2019, Hydro-Québec a constitué une base de données géoréférencées des installations temporaires et permanentes du complexe de la Romaine. Cette base de données permet de situer dans l'espace et le temps les différentes perturbations du milieu associées au complexe.

RÉSULTATS

La campagne de récupération de colliers émetteurs s'est déroulée les 8 et 9 avril 2019. Un total de 19 colliers ont été récupérés, soit 18 colliers après leur ouverture automatique programmée le 2 avril 2019 et 1 collier à la suite de la mort de l'animal porteur. Trois colliers sont restés au cou d'autant de femelles. Un défaut du dispositif d'ouverture automatique de deux colliers et l'absence de dispositif sur le troisième expliquent ce résultat.

Les résultats du suivi télémétrique de 2019 complètent les données de ce programme de suivi d'une durée de dix ans. Les données télémétriques amassées durant l'ensemble du suivi seront mises en relation avec les bases de données

géoréférencées des installations et de données environnementales (végétation, climat, etc.) afin de comprendre leurs interrelations et leurs effets sur le caribou forestier. Ultimement, les nombreuses analyses de cette masse de données permettront de déterminer l'impact de la construction d'un complexe hydroélectrique et de lignes de transport sur l'écologie comportementale du caribou forestier. Ces analyses ont débuté en 2019 et se poursuivront en 2020.



Campagne de récupération de colliers émetteurs en avril 2019 après leur ouverture automatique



Récupération d'un collier émetteur enseveli sous la neige

PIÉGEAGE DU CASTOR DANS LES LIMITES DU RÉSERVOIR DE LA ROMAINE 4

En 2019, aucune intervention de gestion du castor le long des accès n'a été nécessaire. La présente section porte donc uniquement sur le piégeage de la zone d'ennoiement du réservoir de la Romaine 4. Le prochain inventaire du castor est prévu en octobre 2020.

CONTEXTE

Le remplissage du réservoir de la Romaine 4, qui commencera en juin 2020, entraînera le déplacement graduel des castors vers la périphérie du réservoir et les îles qui apparaîtront dans le nouveau plan d'eau. La montée des eaux pourrait engendrer une détérioration de la condition physique et la mortalité des castors les moins mobiles, particulièrement les femelles allaitantes et les petits de l'année. Les autres castors devraient être en mesure de survivre. Le piégeage intensif des colonies de castors vise à éviter la perte de cette ressource.

OBJECTIF

L'objectif de 2019 était d'inventorier les colonies de castors présentes dans les limites du réservoir projeté, puis de piéger tous les castors et de distribuer les prises dans la communauté d'Ekuaniitshit.

MÉTHODE

Inventaire des colonies de castors

L'inventaire aérien des colonies actives de castors couvre l'aire d'ennoiement du réservoir de la Romaine 4, entre les ouvrages de retenue (PK 192) et la limite amont du réservoir (PK 289). Il a été réalisé les 10 et 11 octobre 2019. La zone inventoriée comprend tous les milieux aquatiques perceptibles à l'échelle du 1/20 000. L'équipe d'inventaire était composée d'un navigateur-observateur (siège avant gauche de l'hélicoptère) et de deux observateurs (sièges arrière). Les relevés consistaient en un comptage de tous les indices de présence de colonies actives de castors. Dans la mesure du possible, lorsqu'un signe était aperçu, l'équipe effectuait une recherche plus détaillée dans les environs afin de confirmer la présence d'une colonie active. Elle a photographié tous les sites repérés et enregistré leur positionnement à l'aide d'un appareil GPS.



Équipe chargée de piéger une colonie de castors dans les limites du réservoir de la Romaine 4

Piégeage intensif

Une fois cartographiées, les données d'inventaire ont servi à bien préparer les activités de piégeage intensif. On s'est appuyé sur le nombre de colonies et sur les types d'habitats présents en périphérie pour déterminer le modèle et la quantité de pièges nécessaires.

Trois types de pièges ont été utilisés (voir le tableau 23). Tous sont certifiés conformes aux exigences de l'Accord sur les normes internationales de piégeage sans cruauté (ANIPSC).

Les techniques de piégeage sans cruauté sont reconnues et enseignées par la Fédération des trappeurs gestionnaires du Québec. On a déterminé sur le terrain le nombre de pièges à installer ainsi que leur emplacement afin de favoriser la capture rapide d'un grand nombre de castors. Il est en effet préférable d'installer un nombre élevé de pièges et de les laisser peu de temps en place, plutôt que d'en laisser un moins grand nombre durant une plus longue période. L'accès aux lieux de piégeage a été assuré par hélicoptère. Le piégeage s'est déroulé sur neuf jours consécutifs, du 11 au 19 octobre 2019.

RÉSULTATS

Inventaire des colonies de castors

L'inventaire aérien a d'abord permis de repérer 31 colonies de castors (voir la carte 24). Une analyse cartographique a montré que 5 de ces colonies étaient établies à l'extérieur du périmètre d'ennoiement du réservoir ; elles n'ont donc pas fait l'objet d'effort de piégeage.

Tableau 23 – Types de pièges à castor

Désignation	Certification ANIPSC ^a	Mesures intérieures (mm)	Emplacements optimaux du piège
LDL C-280	OCA	220 x 208	<ul style="list-style-type: none">• Hutte au sol et sous l'eau• Barrage• Sentier d'abattage• Passe dans les ruisseaux
Sauvageau 1000-11	QCD	280 x 280	
Sauvageau 2001-11	QCA	280 x 280	

a. ANIPSC : Accord sur les normes internationales de piégeage sans cruauté.
Les codes de certification sont décrits dans le document *Fiche d'identification de pièges certifiés* de l'Institut de la fourrure du Canada (<https://mffp.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-piegeage/pdf/pieges-mortels.pdf>).



Parmi les 26 colonies situées dans les limites du réservoir, une analyse de photographies portant sur les indices de présence du castor a conclu que 4 colonies étaient en réalité inactives. Il y avait ainsi 22 colonies actives de castors dans les limites du réservoir de la Romaine 4. Selon une moyenne de 3,65 castors par colonie (d'après la documentation scientifique), le nombre de captures prévu était de 80 castors.

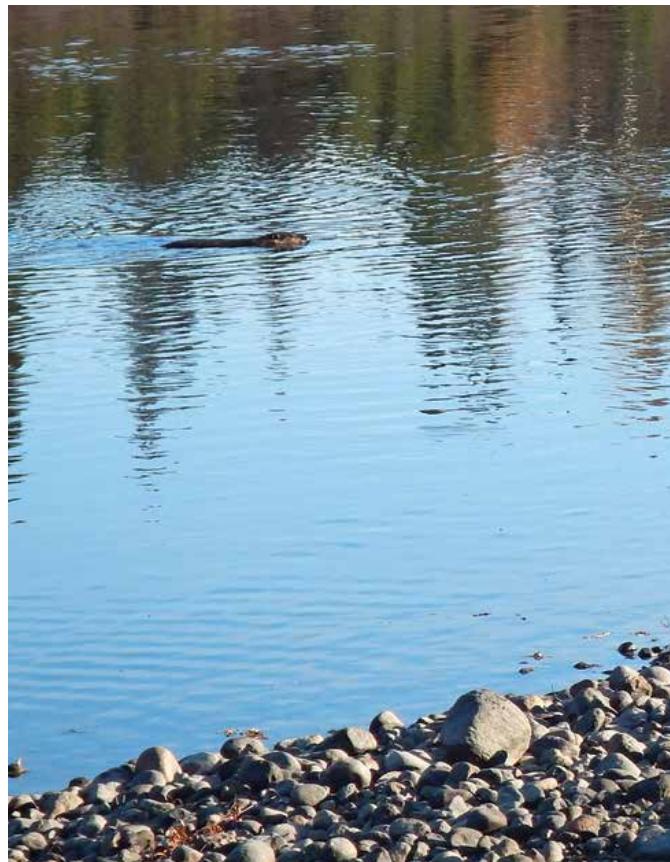
Piégeage intensif

Bien que 22 colonies actives de castors aient été localisées, le piégeage intensif a finalement porté sur 24 colonies :

- Deux des colonies actives recensées n'étaient pas accessibles pour des interventions au sol.
- Des problèmes de communication avec les équipes de terrain ont fait en sorte que deux colonies à l'extérieur du périmètre d'ennoiement du réservoir ont quand même été piégées.
- Des pièges ont été tendus à deux autres colonies, qui se sont avérées inactives.

On a ainsi prélevé un total de 64 castors dans 22 colonies actives. Ces prises ont été distribuées aux membres de la communauté d'Ekuaniitshít.

L'effort de piégeage consenti en 2019 a été de 203 jours-pièges. On a tendu un total de 79 pièges, soit une moyenne de 3,3 pièges par colonie, pour un taux de capture de 31,5 castors par 100 jours-pièges, une valeur légèrement supérieure aux résultats obtenus dans les autres réservoirs (voir le tableau 24).



Castor présent dans le secteur du réservoir de la Romaine 4

Tableau 24 – Efficacité du piégeage du castor dans les aires d'ennoiement des réservoirs de la Romaine

Année	Réservoir	Nombre de colonies piégées	Effort de piégeage (jours-pièges)	Nombre de castors capturés	Efficacité (captures par 100 jours-pièges)
2013	Romaine 2	13	202,5	48	23,7
2014	Romaine 1	5	43,5	13	29,9
2016	Romaine 3	3	27,5	7	25,5
2018	Romaine 4	6	64,5	16	25,2
2019	Romaine 4	24	203,0	64	31,5

MILIEU HUMAIN

COMMUNICATIONS SUR LES RISQUES ET AVANTAGES DE LA CONSOMMATION DE POISSON

CONTEXTE ET OBJECTIF

Le principal objectif du suivi du mercure au complexe de la Romaine est la gestion du risque potentiel pour la santé humaine. Par exemple, il est établi que la mise en eau des réservoirs entraîne une augmentation temporaire de la teneur en mercure dans la chair des poissons et que cette teneur revient à la normale après une période de 10 à 35 ans, selon les espèces. Hydro-Québec gère le risque lié au mercure en collaboration avec les autorités de santé publique locales. Le programme de suivi environnemental lié au mercure prévoit la communication des risques et bénéfices associés à la consommation de poisson au moyen d'outils de diffusion variés.

RÉSULTATS

En collaboration avec le Centre intégré de santé et de services sociaux de la Côte-Nord (CISSCN) et le Centre de santé d'Ekuanitshit, Hydro-Québec a produit et distribué en 2019

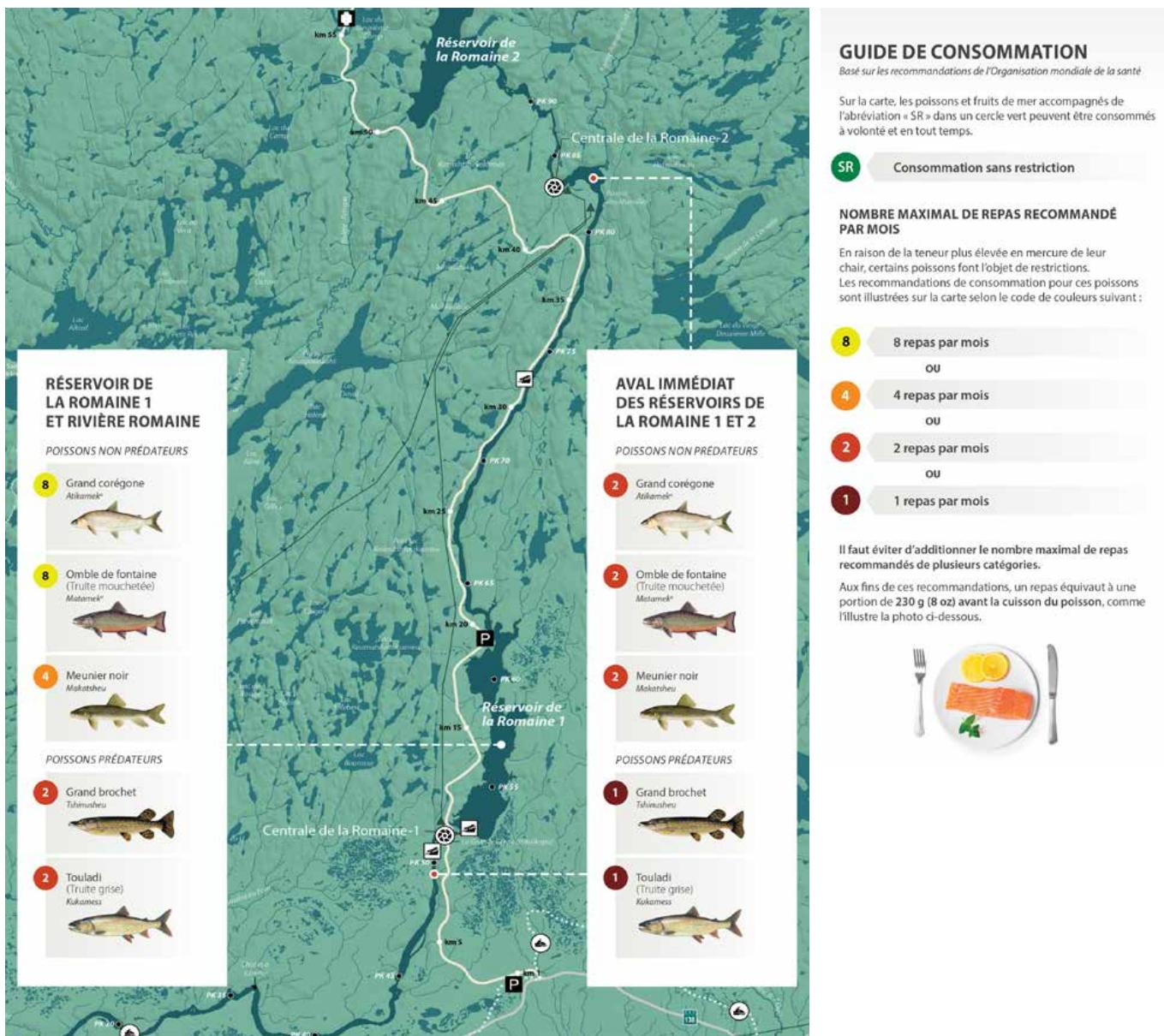
un guide de consommation des poissons et des fruits de mer s'appliquant à la région de la rivière Romaine (voir les figures 28 et 29). Ce guide présente, sous forme de carte, les recommandations de consommation pour différentes espèces (ex. : truite mouchetée et grand brochet) dans divers secteurs, tels que les réservoirs, les lacs et rivières naturels, et le golfe du Saint-Laurent. On y trouve également de l'information générale sur la question du mercure dans les réservoirs ainsi que les recommandations de consommation pour les enfants et les femmes enceintes. La carte permet de localiser différents plans d'eau dans le bassin versant de la Romaine, les rampes de mise à l'eau donnant accès aux réservoirs ainsi que les sentiers et la passerelle aménagés pour la motoneige.

En somme, le *Guide de consommation des poissons et des fruits de mer – Rivière Romaine* vise à informer les pêcheurs et les cueilleurs de la région ainsi que leur famille afin qu'ils puissent continuer de profiter des bienfaits de la consommation de poissons et de fruits de mer pour la santé, tout en évitant le risque lié au mercure.

Figure 28 – Recto et verso du *Guide de consommation des poissons et des fruits de mer – Rivière Romaine*



Figure 29 – Recommandations de consommation relatives immédiatement en aval des réservoirs de la Romaine 1 et de la Romaine 2, au réservoir de la Romaine 1 et au cours inférieur de la Romaine (extraits du *Guide de consommation des poissons et des fruits de mer – Rivière Romaine*)



INCIDENCES SOCIALES CHEZ LES MINGANOIS

CONTEXTE

Hydro-Québec s'est engagée à faire le suivi des incidences sociales du projet du complexe de la Romaine sur la population minganoise de 2009 à 2023. Les premières démarches ont surtout porté sur la réalisation d'un état de référence, en 2009, afin qu'il serve de base de comparaison pour l'analyse des données tout au long du suivi. Les interventions suivantes consistent à évaluer périodiquement (2011-2012, 2016-2017 et 2019-2020) les incidences sociales du projet.

OBJECTIF

Le suivi des incidences sociales du projet chez les Minganois vise les objectifs suivants en 2019 :

- mettre à jour l'information sur le contexte social de la Minganie ;
- recueillir les informations nécessaires à l'évaluation des incidences sociales de la construction et de l'exploitation du complexe de la Romaine ainsi que de l'efficacité des mesures d'atténuation ou de bonification mises en œuvre de 2017 à 2019.

MÉTHODE

La zone d'étude correspond à la MRC de Minganie ou, dans le cas de certaines problématiques, à la région administrative de la Côte-Nord (région 09). Des volets du suivi ciblent plus particulièrement certaines communautés et municipalités de la MRC.

Les données recueillies proviennent d'abord d'une revue de la documentation existante au sein de différents ministères (santé, éducation, famille, transports et autres) et de divers organismes, tels que Statistique Canada, l'Institut de la statistique du Québec, le Centre intégré de santé et de services sociaux de la Côte-Nord (CISSSCN), la Commission scolaire de la Moyenne-Côte-Nord, les municipalités locales et régionales, et la Sûreté du Québec. Elles ont été complétées par des entrevues auprès de représentants d'organismes du milieu (d'août à octobre 2019) ainsi que par une enquête auprès d'entreprises de restauration et d'hébergement, de commerces et d'entreprises industrielles de Havre-Saint-Pierre (d'août à septembre 2019).

L'enquête auprès des nouveaux propriétaires réalisée lors des suivis précédents ne s'est pas poursuivie en 2019, puisque les travailleurs du chantier de la Romaine sont désormais logés au campement du Mista et que la pression de ces derniers sur le marché immobilier de la Minganie n'est plus un enjeu. De même, on a cessé de suivre les effets du projet sur le taux d'occupation des établissements d'hébergement commercial et sur le manque de main-d'œuvre dans les entreprises de la Minganie.

Les principales informations obtenues en 2019 sont présentées ci-dessous. L'évaluation des impacts sociaux du projet sera complétée en 2020 au moyen d'un sondage auprès des résidents de la Minganie.

RÉSULTATS

Marché immobilier et hébergement commercial

De 2009 à 2011, la venue de travailleurs associés au chantier de la Romaine ou à d'autres activités de construction avait exercé une certaine pression sur le parc de logements de Havre-Saint-Pierre. Selon la municipalité, cette pression avait disparu en 2015. En 2019, les intervenants de la municipalité et de la MRC de Minganie indiquent que la crise du logement a cessé à Havre-Saint-Pierre. Toutefois, bien que la disponibilité de logements locatifs soit bonne en 2019, le prix de location de plusieurs logements demeure élevé de même que le prix des maisons. Les gestionnaires de la municipalité et de la MRC expliquent cette situation par le boom économique créé par Rio Tinto Fer et Titane (RTFT) jusqu'en 2015, qui avait entraîné une bulle immobilière.

Services de santé

En 2019, les représentantes du CISSSCN indiquent que le service des urgences du Centre multiservices de santé et de services sociaux de la Minganie (CMSSSM), situé à Havre-Saint-Pierre, reçoit toutes les semaines – parfois plusieurs fois par semaine – des appels de la clinique de santé du complexe de la Romaine au sujet du transfert de travailleurs requérant des services médicaux d'urgence. De plus, certains travailleurs utiliseraient directement le service des urgences sans avoir été l'objet d'un transfert. Il est impossible d'en savoir plus sur cette clientèle à partir des données disponibles. On peut souligner à cet égard que la demande des travailleurs du chantier de la Romaine en services médicaux d'urgence ne fait pas partie des préoccupations exprimées par le CISSSCN en 2019.

Le CISSSCN a demandé à Hydro-Québec que des médecins puissent se déplacer sur les vols desservant le chantier de la Romaine. Hydro-Québec a acquiescé à cette demande, puisque le CMSSSM reçoit des travailleurs du chantier (pour des examens et des urgences) et qu'il importe d'y assurer une présence continue de médecins. Cette entente constitue pour le CISSSCN une solution concrète aux problèmes de pénurie de médecins et de desserte aérienne limitée pour assurer leurs déplacements depuis Havre-Saint-Pierre. Ses représentants ont aussi exprimé leurs préoccupations relatives au transport du personnel médical lorsque les vols d'Hydro-Québec cesseront à la fin du chantier de la Romaine.

Les représentantes du CISSSCN soulignent que la fin des activités de construction du complexe de la Romaine préoccupe grandement la population de la Minganie, particulièrement les familles, pour qui les perspectives d'avenir sont plus limitées. Le contexte de ralentissement économique qui existe depuis 2015 est en partie responsable de la hausse des consultations d'urgence pour des problèmes de dépendances diverses, de détresse psychologique et d'anxiété.

Sécurité publique

Les représentants de la Sûreté du Québec, rencontrés en 2019, n'ont constaté aucune problématique particulière de 2016 à 2019 en lien avec la criminalité en Minganie. De plus, aucun crime majeur contre la personne n'a été enregistré au cours de cette période.

Par ailleurs, depuis 2009, la Sécurité corporative d'Hydro-Québec est intervenue dans plus de 200 cas de possession, de consommation ou de trafic de drogues au chantier. Une trentaine de personnes ont été expulsées du chantier pour ces raisons et des accusations criminelles ont été portées*.

Circulation routière sur la route 138

Depuis que la quasi-totalité des travailleurs affectés à la construction du complexe arrivent par avion et se rendent directement au chantier en autobus, la circulation liée au chantier sur la route 138 n'est plus un enjeu. Le nombre de vols par semaine s'élevait à 16 (8 allers et 8 retours) pendant l'été 2019.



Aéroport de Havre-Saint-Pierre

On observe une baisse du nombre d'usagers des services aériens d'Hydro-Québec entre septembre 2015 et août 2018, qui reflète le ralentissement des activités au chantier de la Romaine. Un total de 20 406 personnes s'étaient déplacées en avion entre Montréal et Havre-Saint-Pierre de septembre 2015 à août 2016, contre 18 534 personnes de septembre 2016 à août 2017. Entre septembre 2017 et août 2018, 14 486 personnes ont eu recours aux services aériens.

De 2017 à 2019, le port de Havre-Saint-Pierre a reçu à trois occasions du matériel hors normes destiné au chantier de la Romaine. Du 15 au 23 septembre 2017, plusieurs véhicules hors normes ont circulé sur la route 138 pour acheminer des conduites forcées aux lieux des travaux. D'autres passages de véhicules hors normes ont eu lieu en juin et en octobre 2019. La population de la Minganie est prévenue de ces déplacements, qui sont effectués en collaboration avec la Sûreté du Québec.

Les données du ministère des Transports du Québec (MTQ) indiquent que le nombre d'accidents sur la route 138 en Minganie est passé de 52 en 2008 à 74 en 2014. Il a diminué en 2017 et en 2018 à un niveau inférieur à celui de 2008, soit 49 accidents.



Transformateur au port de Havre-Saint-Pierre en attente de son transport par route jusqu'au chantier de la Romaine-4

UTILISATION DU TERRITOIRE PAR LES MINGANOIS

CONTEXTE

Hydro-Québec s'est engagée à suivre jusqu'en 2023 les incidences du projet du complexe de la Romaine sur l'utilisation du territoire par les Minganois. L'ouverture du territoire engendrée par la route de la Romaine constitue l'un des grands enjeux du projet.

En 2009-2010, Hydro-Québec a établi un état de référence et réalisé une première étude de suivi de l'utilisation du territoire. Les études effectuées en 2012-2013 et en 2016-2017 ont permis d'évaluer les impacts du projet sur l'utilisation du territoire par les Minganois de même que l'efficacité des mesures d'atténuation ou de bonification mises en œuvre.

OBJECTIF

Ce suivi visait plus précisément les objectifs suivants en 2019 :

- mettre à jour l'information relative à l'aménagement du territoire et à la gestion des ressources ainsi qu'à la fréquentation et à l'utilisation du territoire, notamment en ce qui touche la chasse et la pêche sportives, le piégeage, la villégiature ainsi que la navigation et la motoneige sur la Romaine ;
- obtenir de l'information sur les impacts du projet sur l'utilisation du territoire par les Minganois ;
- obtenir de l'information sur l'efficacité des mesures prises pour atténuer les impacts négatifs ou accentuer les impacts positifs du projet.

* <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1314442/stupefiant-hydro-quebec-trafic-hydroelectrique>.

Les impacts et les mesures considérés couvrent les activités de construction et d'exploitation des ouvrages de la Romaine.

MÉTHODE

La zone d'étude correspond à une bande de 5 km de largeur de part et d'autre de la rivière Romaine dans les secteurs des réservoirs et de 2 km de largeur en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 52,5). La période d'étude couvre les années 2017 à 2019.

On a recueilli des données dans la documentation existante de différents ministères (MERN, MELCC et MFPP). En août 2019, des rencontres avec des représentants de ministères et d'organismes de la Minganie (Parcs Canada, MRC de Minganie, municipalité de Havre-Saint-Pierre, Association chasse et pêche de Havre-Saint-Pierre, Club Le Blizzard de Havre-Saint-Pierre, Association des villégiateurs du lac Cormier et des environs et autres) ont permis d'enrichir les données et de connaître la perception des gestionnaires quant aux conséquences du projet en Minganie.

La route de la Romaine est ouverte au public jusqu'au kilomètre 111 depuis septembre 2016. À la guérite du kilomètre 36, toutes les entrées et sorties de véhicules d'utilisateurs du territoire sont consignées dans un registre papier. On enregistre également des informations sur les lieux visités et sur les espaces de stationnement utilisés (surlageurs et autres espaces où il n'est pas interdit de se garer). La période couverte par ce registre s'arrête en novembre 2019, au moment où la guérite a été déplacée au kilomètre 111. Hydro-Québec fera l'analyse des données de ce registre en 2020.

La Société Tshitassiu a fourni à Hydro-Québec, jusqu'en 2019, ses données sur la pêche sportive pratiquée dans le secteur Tshitassiu-La Romaine, qui englobe le chantier de la Romaine.

Les principales informations obtenues en 2019 sont présentées ci-dessous. L'évaluation des impacts sur l'utilisation du territoire sera complétée en 2020 au moyen d'une enquête auprès des utilisateurs du territoire minganois.

RÉSULTATS

Les données du registre de la guérite du kilomètre 36 montrent que 857 utilisateurs du territoire ont emprunté à 1 846 reprises le tronçon nord de la route de la Romaine en 2017. Les données de 2018 sont semblables, car 829 utilisateurs avaient alors parcouru à 1 916 reprises cette partie de la route. Les données de 2019 sont en cours de compilation.

Comme en 2016, la limite nord de la partie de la route accessible au public représentait, en 2017 et en 2018, la principale destination des utilisateurs (environ 30 % des visites). La moitié des utilisateurs s'y sont rendus en 2017 et 44 %, en 2018. L'autre destination la plus fréquentée est la partie aval du réservoir de la Romaine 2, accessible depuis la rampe de mise à l'eau du kilomètre 48. Elle a attiré 22 % des visites en 2017 et 29 % en 2018.

La fréquentation est plus élevée durant la période de chasse à l'orignal, en septembre et en octobre. On a enregistré 546 visites en septembre 2017 et 702 visites en septembre 2018. En octobre, le nombre de visites a atteint 586 en 2017 et 589 en 2018. Durant ces mois, le nombre moyen de visites par jour a oscillé entre 18 et 22. Le tronçon nord de la route de la Romaine est aussi fréquenté en été, particulièrement en août avec 189 visites en 2017 et 177 visites en 2018. À d'autres périodes de l'année, la fréquentation de ce tronçon de route est faible, le nombre mensuel de visites variant de 17 (février 2018) à 67 (mai 2018).



Sentier menant à une aire de chasse près de l'étang de la Cache à Dynamite (kilomètre 47 de la route de la Romaine)



Étang de la Cache à Dynamite

Les représentants de l'Association chasse et pêche de Havre-Saint-Pierre (ACPHSP) réaffirment en 2019 que l'ouverture de la route de la Romaine permet un plus grand accès au territoire. Toutefois, le manque d'aires de stationnement demeure l'un des principaux commentaires formulés au sujet de la route. Dans son tronçon nord, les aires de stationnement accessibles au public sont des surlageurs aménagées aux kilomètres 55 et 101, souvent utilisées par les camions, selon les intervenants rencontrés.

Les représentants de l'ACPHSP précisent aussi que la chasse au gros gibier est maintenant pratiquée jusqu'au kilomètre 111 de la route de la Romaine. Les données du MFFP relatives aux lieux d'abattage d'orignaux indiquent qu'un total de 313 orignaux ont été prélevés dans la zone d'étude au cours des saisons de chasse de 2006 à 2018. Le nombre d'orignaux abattus dans la zone d'étude a varié entre 15 (2009) et 43 (2016), avant de diminuer à 25 en 2018.

En comparaison de la période 2006-2008, on remarquait en 2013-2016 une plus forte concentration de lieux d'abattage d'orignaux le long de la ligne de transport de la Romaine-2-Arnaud. Cette situation est moins marquée en 2017-2018.

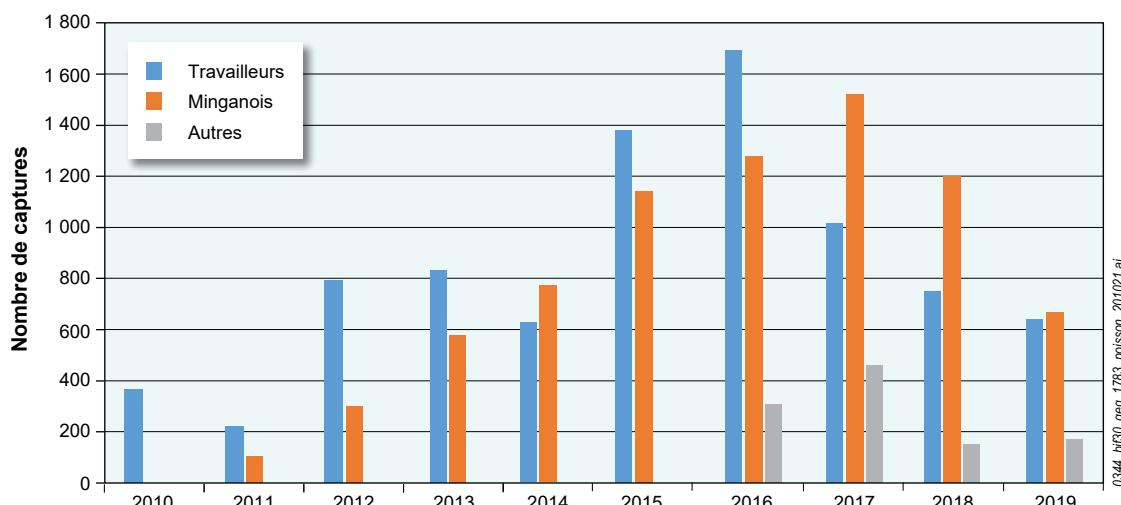
Selon les représentants de l'ACPHSP rencontrés en 2019, la pression sur les ressources, notamment par la pêche, s'exerce surtout aux abords de la route de la Romaine ; ils estiment toutefois que cette pression est peu élevée. Selon eux, peu de lacs sont accessibles pour la pêche depuis la route de la Romaine. Ceux qui le sont, comme le lac du Deuxième Camp (kilomètre 56) et le lac Bernard (kilomètre 76), se trouvent relativement éloignés, ce qui limite leur exploitation par les pêcheurs sportifs. Environ 120 captures ont été enregistrées dans chacun de ces lacs en 2018 par la Société Tshitassiu. En 2019, le nombre de captures dans le lac Bernard s'est maintenu, alors qu'il diminuait de moitié dans le lac du Deuxième Camp.

Le nombre total de poissons capturés est de 2 993 en 2017 et de 2 102 en 2018 (voir la figure 30). La moyenne annuelle s'établit à 2 549 captures pour cette période (voir le tableau 25 dans la section suivante) ; elle est semblable à celles des trois années précédentes (2 525 captures) où les déclarations étaient obligatoires. Près de la moitié des captures ont été déclarées par des Minganois. En 2019, les captures des Minganois (667) ont diminué jusqu'à rejoindre celles des travailleurs (639). Les captures déclarées en 2017 et en 2018 par des Minganois provenaient principalement du réservoir de la Romaine 1 et du lac Pujalon. En 2019, les captures ont principalement eu lieu dans le lac Pujalon. Les prélèvements dans le réservoir de la Romaine 1 sont passés de 256 en 2018 à 61 en 2019.

En 2016, les représentants de l'ACPHSP se disaient irrités par la réglementation de la pêche dans le secteur Tshitassiu-La Romaine, qui rend obligatoire la déclaration des captures. Pour eux, le respect des limites de captures est essentiel, mais les contraintes additionnelles imposées par le nouveau règlement incitent certains pêcheurs à éviter ce secteur. L'exigence réglementaire est toujours perçue en 2019 comme contraignante par les pêcheurs minganois.

Les représentants de l'ACPHSP rapportent les difficultés d'usage de certaines rampes de mise à l'eau aux réservoirs de la Romaine 1 et de la Romaine 2. La Société Tshitassiu a d'ailleurs formalisé une demande de correction de ces rampes dans une lettre transmise en 2018 à Hydro-Québec. L'entreprise a étudié la situation et a évalué les corrections qui pourraient améliorer la sécurité des rampes de mise à l'eau. Les travaux relatifs aux rampes du réservoir de la Romaine 1 sont prévus pour l'été 2020.

Figure 30 – Captures de poissons déclarées par les travailleurs, les Minganois et les pêcheurs de l'extérieur de la région de 2010 à 2019





Rampe de mise à l'eau amont du réservoir de la Romaine 1 (accès depuis le kilomètre 8,9 de la route de la Romaine)



Rampe de mise à l'eau du réservoir de la Romaine 1 (kilomètre 32 de la route de la Romaine)

Des villégiateurs ayant des chalets dans le secteur du lac Cormier ont formé une association au début de 2018, en réaction aux difficultés liées à la mise en exploitation de l'aménagement de la Romaine-1. La création du réservoir de la Romaine 1 a partiellement enlevé le sentier situé du côté est de la rivière, que ces villégiateurs empruntaient pour se rendre à leur chalet en motoquad. En 2016, Hydro-Québec a aménagé un sentier de remplacement, accessible depuis le kilomètre 9 de la route

de la Romaine, mais ce dernier n'est praticable que par temps sec. Pour parer à cette difficulté, les villégiateurs accèdent à leurs chalets par la route de la Romaine et traversent une section étroite du réservoir de la Romaine 1 à la hauteur du kilomètre 19,5, sur une embarcation constituée d'une plateforme fixée sur deux flotteurs, communément appelée « flatou ». En 2019, pour assurer la traversée sécuritaire du réservoir jusqu'à la mise en place d'une mesure permanente, Hydro-Québec a mis un ponton à la disposition de ces villégiateurs.



Ponton mis à la disposition des villégiateurs du lac Cormier, de façon temporaire, pour assurer la traversée sécuritaire du réservoir de la Romaine 1

Les villégiateurs ont demandé à Hydro-Québec d'évaluer la faisabilité de la construction d'une passerelle à la fois pour leur procurer un accès en motoquad à leurs installations et pour rétablir la liaison entre les deux rives pour les autres utilisateurs du territoire (motoneigistes).

Par ailleurs, Hydro-Québec s'est engagée dans l'étude d'impact à permettre le passage des motoneigistes sur le pont du kilomètre 9 de la route de la Romaine. Toutefois, le passage des motoneiges sur ce pont s'est avéré non sécuritaire. Cette situation a été soulignée à la fois par l'Association des villégiateurs du lac Cormier et des environs (AVLCE) et l'ACPHSP. Hydro-Québec a accepté d'étudier l'option d'une passerelle au kilomètre 19 du réservoir de la Romaine 1, puis elle est allée de l'avant en procédant à un appel d'offres en 2020.

Au cours de l'hiver 2016-2017, après que Hydro-Québec l'a informé que l'épaisseur de la couverture de glace ne permettait pas le passage sécuritaire de motoneiges, le Club Le Blizzard de Havre-Saint-Pierre a recommandé à ses membres de ne pas traverser les rivières Romaine et Aisley. Hydro-Québec a amorcé des discussions avec les représentants du Club au printemps 2017 en vue de rétablir la liaison entre les deux rives. Les échanges d'information entre Hydro-Québec, le MTQ et le Club Le Blizzard se sont conclus par la mise en place d'un

service d'escorte sur les ponts de la route 138 qui enjambent les rivières Romaine et Aisley durant les saisons 2017-2018, 2018-2019 et 2019-2020 ainsi que par la réalisation d'une étude sur une solution à plus long terme.

Selon les représentants du Club Le Blizzard rencontrés au cours de l'été 2019, le service d'escorte fonctionne très bien et les membres en sont satisfaits. En guise de mesure permanente, Hydro-Québec prévoit procéder dès 2020 à la construction de trois passerelles, une sur la rivière Aisley et les deux autres sur les bras est et ouest de la Romaine, tout près du pont de la route 138. La construction de ces passerelles devrait être terminée à temps pour la saison de motoneige 2020-2021.



Ancien sentier de motoneige (Trans-Québec n° 3) traversant la rivière Romaine avant la réalisation du complexe de la Romaine

CHASSE ET PÊCHE PAR LES TRAVAILLEURS DURANT LEURS LOISIRS

CONTEXTE

Lors de l'étude d'impact, les Innus d'Ekuanitshet et les Minganois ont exprimé des préoccupations à l'égard de la pratique d'activités de chasse, de pêche et de piégeage dans le territoire rendu accessible par le projet du complexe de la Romaine. La Société Tshitassiu a été constituée pour répondre à ces préoccupations communes (voir la section « Société Tshitassiu » dans la partie « Comités de relations avec le milieu et communications »).

En 2014, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP) a modifié sa réglementation sur la pêche afin de rendre obligatoire la déclaration des captures de poissons dans le secteur Tshitassiu-La Romaine. La gestion des déclarations (diffusion, réception et traitement des formulaires) est effectuée par la Société Tshitassiu. L'obligation de déclarer les captures concerne toutes les personnes qui pêchent dans le secteur Tshitassiu-La Romaine, tant les travailleurs du chantier de la Romaine que le public. Les pêcheurs doivent se procurer un droit d'accès au secteur auprès de la Société.

L'attribution de ce droit d'accès gratuit inclut le formulaire de déclaration.

Depuis le 1^{er} juin 2011, le MFFP interdit la pêche sportive (ensemble des espèces) sur le cours inférieur de la Romaine (PK 0-52,5) et dans ses tributaires fréquentés par le saumon atlantique dans le but de préserver la population de saumons. De plus, aucun permis n'a été délivré pour la pêche communautaire des Innus d'Ekuanitshet. En août 2013, le MFFP a aussi mis fin à la pêche sportive dans un lac situé près du kilomètre 10 de la route de la Romaine afin de protéger la population de poissons de ce plan d'eau de faible superficie. Depuis le 1^{er} avril 2018, le MFFP a interdit la pêche au touladi dans le réservoir de la Romaine 1. Cette interdiction vient appuyer les efforts d'ensemencements d'Hydro-Québec pour y établir une population viable de touladis.

Enfin, depuis 2019, les travailleurs du campement du Mista ne peuvent plus pêcher sur les plans d'eau situés au nord du kilomètre 111 de la route de la Romaine, puisqu'il n'est pas possible d'assurer leur sécurité durant de telles activités. Ils peuvent cependant, comme le public, fréquenter les plans d'eau au sud du kilomètre 111.

Par ailleurs, en vertu d'un règlement en vigueur depuis juin 2017, Hydro-Québec interdit le transport et l'entreposage d'armes à feu dans ses installations. Au contraire des années précédentes, les travailleurs ne peuvent plus consigner leurs armes auprès de la Sécurité corporative pour pratiquer la chasse pendant leur séjour au chantier.

OBJECTIF

Les objectifs du suivi de la chasse et de la pêche par les travailleurs sont les suivants :

- caractériser les activités de chasse et de pêche sportives ;
- déterminer les actions qui permettraient d'améliorer la connaissance de ces activités et leur suivi ;
- vérifier l'efficacité des mesures mises en œuvre pour encadrer ces activités.

MÉTHODE

En collaboration avec la Société Tshitassiu, Hydro-Québec a informé les travailleurs du campement du Mista sur la déclaration obligatoire des captures et sur les conditions de pratique de la pêche (règlements en vigueur, pêche en deçà du kilomètre 111 et autres). Les modalités d'obtention des droits d'accès et de déclaration des captures ont aussi été diffusées par les médias communautaires de la Minganie.

À chaque séance d'accueil, les travailleurs sont informés de la réglementation en vigueur. Au campement du Mista, ils ont accès à un feuillet d'information sur l'obligation de déclarer les prises et sur le respect des autres utilisateurs du territoire (Minganois et Innus). De plus, une affiche placée à différents endroits leur rappelle l'étendue de la zone de déclaration et les limites quotidiennes de prises.

Durant l'été 2019, les travailleurs pouvaient obtenir le feuillet d'information et le droit d'accès au campement du Mista de même qu'au bureau de la Société Tshitassini à Havre-Saint-Pierre. La fiche de déclaration permet de recueillir de l'information sur les pêcheurs, sur le nombre de poissons et les espèces capturées, sur les plans d'eau fréquentés, sur les dates d'excursion ainsi que sur l'effort et le rendement de pêche.

Le territoire où les pêcheurs doivent déclarer leurs captures comprend, sommairement, les plans d'eau accessibles par la route de la Romaine en amont du barrage de la Romaine-1 (PK 52,5). Des panneaux de signalisation installés sur la route 138 et sur la route de la Romaine informent les pêcheurs des limites du secteur de pêche et des endroits où ils peuvent se procurer des droits d'accès.

Le MFFP a fourni à Hydro-Québec de l'information sur les résultats de la chasse à l'orignal dans le secteur Tshitassini-La Romaine.

RÉSULTATS

Le nombre de déclarations faites par les travailleurs est en baisse depuis 2016. Il est passé de 220 en 2018 à 121 en 2019. Le nombre moyen d'excursions a aussi légèrement diminué à un peu moins de deux excursions par travailleur déclarant. Le nombre de déclarations remplies par d'autres pêcheurs (villégiateurs minganois, visiteurs, etc.) a lui aussi diminué, passant de 343 en 2018 à 215 en 2019.

Les 68 travailleurs qui ont rempli des déclarations en 2019 représentent 2,4 % de l'ensemble des personnes qui ont séjourné au moins une nuit au campement du Mista pendant la saison de pêche estivale. Ces travailleurs ont effectué 121 excursions de pêche sur 22 plans d'eau. Le nombre de plans d'eau fréquentés a légèrement diminué, en comparaison des 25 plans d'eau utilisés en 2018 (voir la carte 25). Cette baisse peut s'expliquer par l'impossibilité pour les travailleurs de fréquenter les plans d'eau situés au nord du kilomètre 111. Cela les a amenés à fréquenter de nouveaux plans situés près du campement entre les kilomètres 100 et 111 de la route de la Romaine.

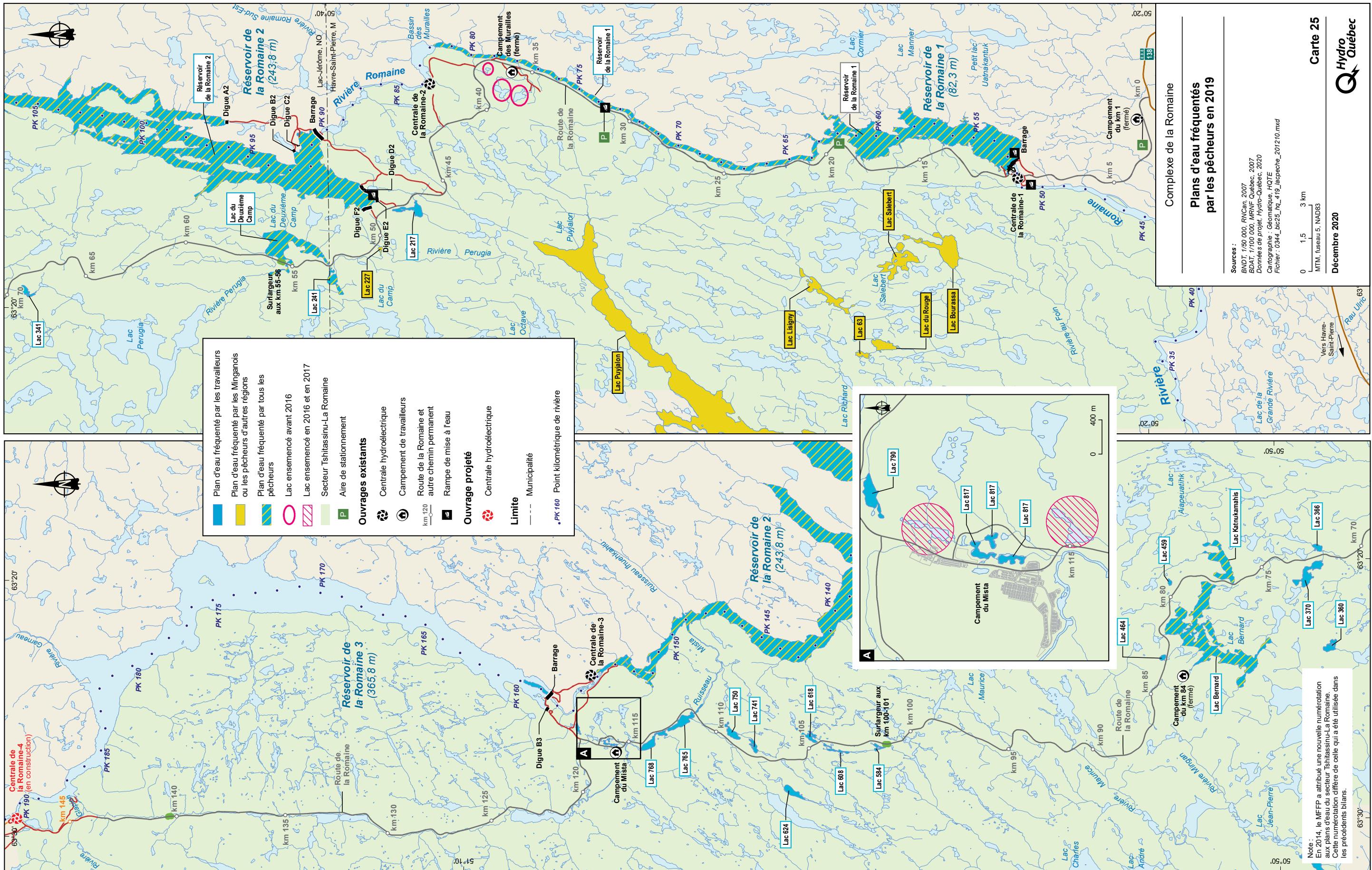
Les travailleurs ont effectué un total de 639 captures au cours de 2019, alors que celles des Minganois et des autres pêcheurs ont totalisé 836 (voir le tableau 25). Les Minganois et les autres pêcheurs ont fréquenté 14 plans d'eau, dont le réservoir de la Romaine 1, où ils ont pris 78 poissons comparativement à 267 poissons en 2018. Comme les années précédentes, l'omble de fontaine (1 230) représente la quasi-totalité des captures (1 475).

Selon l'information disponible, tous les orignaux abattus dans le secteur Tshitassini-La Romaine ont été prélevés par des Minganois.

Tableau 25 – Captures de poissons déclarées par les travailleurs, les Minganois et les pêcheurs de l'extérieur de la région de 2010 à 2019

Année	Type de déclaration	Nombre de captures déclarées		
		Travailleurs	Minganois	Autres pêcheurs
2010	Volontaire	359	N.d.	N.d.
2011	Volontaire	218	99	N.d.
2012	Volontaire	787	299	N.d.
2013	Volontaire	823	571	N.d.
2014	Obligatoire	625	769	N.d.
2015	Obligatoire	1 380	1 142	N.d.
2016	Obligatoire	1 692	1 279	307
2017	Obligatoire	1 016	1 518	459
2018	Obligatoire	751	1 198	153
2019	Obligatoire	639	667	169

N.d. : donnée non disponible.



INCIDENCES SOCIALES DANS LES COMMUNAUTÉS INNUES

CONTEXTE

Au cours de l'étude d'impact, les Innus ont exprimé des préoccupations à l'égard des incidences sociales du projet du complexe de la Romaine, notamment en ce qui concerne les retombées économiques et la participation au chantier des travailleurs des communautés innues de Mamit (Ekuanitshit, Nutashkuan, Unamen-Shipu et Pakua-Shipi).

OBJECTIF

L'objectif général de 2019 était de recueillir les renseignements nécessaires au suivi des incidences sociales du projet dans les communautés innues de Mamit. Les objectifs particuliers étaient les suivants :

- mettre à jour les caractéristiques sociales et économiques des quatre communautés ;
- obtenir de l'information sur les incidences sociales du projet de 2017 à 2019 ;
- obtenir de l'information sur l'efficacité des mesures prises pour favoriser ou atténuer ces incidences.

Les impacts et les mesures considérés couvrent les activités de construction et d'exploitation des ouvrages de la Romaine.

MÉTHODE

La méthode d'acquisition de données comprend une recherche documentaire et des entrevues semi-dirigées avec des gestionnaires innus des quatre communautés concernées. La recherche documentaire visait à mettre à jour les caractéristiques socio-économiques et sanitaires des communautés innues décrites dans l'état de référence et les études de suivi précédentes. Les données quantitatives obtenues proviennent des organismes publics, parapublics et autochtones suivants : Statistique Canada, Affaires autochtones et du Nord Canada (AADNC), le Centre jeunesse Côte-Nord, la Sûreté du Québec (postes de la MRC de Minganie et de la Côte-Nord-du-Golfe-du-Saint-Laurent), la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ), la Commission de la construction du Québec (CCQ), Mamit Innuat et différentes directions des conseils de bande.

Les lots de travail de cette étude ont été soumis pour commentaires aux trois comités techniques et environnementaux Romaine (CTER). En 2019, le personnel chargé de l'enquête a rencontré les gestionnaires des différents services des quatre communautés innues concernées. Un total de 35 gestionnaires ont participé aux entrevues semi-dirigées. De ce nombre, 11 proviennent d'Unamen-Shipu, 10, d'Ekuanitshit, 8, de Nutashkuan, 5, de Pakua-Shipi et 1, de Mamit Innuat. Quelques gestionnaires n'ont pu être interrogés malgré les démarches faites dans les quatre communautés.

Ces entrevues visaient principalement à recueillir les données locales de même que les perceptions des gestionnaires relatives aux incidences sociales du projet. L'information obtenue servira notamment à préparer le sondage prévu en 2020 auprès des populations des quatre communautés.

RÉSULTATS

Les entrevues avec les gestionnaires innus ont principalement porté sur les retombées du projet, sur l'utilisation des différents fonds prévus aux ententes sur les répercussions et avantages (ERA), sur les problèmes sociaux vécus par certains travailleurs et sur les éventuels problèmes sociaux découlant de la baisse des emplois au chantier de la Romaine.

Marché de l'emploi

Les emplois créés dans la foulée de la construction du complexe de la Romaine contribuent encore fortement à occuper la main-d'œuvre d'Ekuanitshit. Les entreprises SEIE, SEIE Construction et Sécurité Innuit, propriétés de la Société de gestion Ekuanitshinnuat (SGE), comptent une trentaine d'employés d'Ekuanitshit œuvrant au chantier de la Romaine. Le secteur des études environnementales emploie également un nombre appréciable de travailleurs d'Ekuanitshit (huit), par l'intermédiaire de l'entreprise Uanan Experts-Conseils.

La situation de plein emploi engendrée par le projet de la Romaine a créé une pénurie de personnel dans certaines entreprises et organisations d'Ekuanitshit. Des travailleurs ont en effet quitté leur emploi pour des postes plus intéressants et mieux rémunérés au chantier de la Romaine. La plupart de ces postes étaient offerts par d'autres entreprises de la communauté ou par des entreprises gérées en partenariat avec la communauté. On note aussi que certains travailleurs décident de quitter leur emploi après avoir cumulé suffisamment d'heures de travail pour être admissible à des prestations d'assurance emploi.

En raison du peu d'emplois offerts à Nutashkuan, plusieurs Innus ont cherché du travail à l'extérieur de cette communauté. Des travailleurs ont suivi une formation en conduite d'engins de chantier et ont maintenant leurs certificats de compétence, ce qui facilite leurs démarches de recherche d'emploi à l'extérieur de la communauté. Certains d'entre eux ont trouvé du travail au chantier de la Romaine et d'autres projettent de participer aux travaux de prolongement de la route 138 (entre Kegaska et La Romaine) au cours des prochaines années.

La croissance de l'emploi dans les communautés d'Unamen-Shipu et de Pakua-Shipi est surtout associée au développement d'infrastructures locales. À Unamen-Shipu, la création d'emplois provient notamment de la construction de nouvelles maisons et de bâtiments, d'une nouvelle rue, de la ligne de transport Natashquan-La Romaine ainsi que du prolongement de la route 138. Une auberge et quatre chalets étaient aussi en

construction au moment de l'étude. À Pakua-Shipi, la croissance démographique accroît les besoins en infrastructures et la bonne performance de la pêche commerciale soutient une douzaine d'emplois.

Entre 2016 et 2018, le nombre de travailleurs différents de Mamit ayant participé au chantier de la Romaine a oscillé entre 95 et 136, soit une moyenne annuelle de 112 travailleurs. La moyenne par communauté la plus élevée est celle de Nutashkuan (46 travailleurs par année), suivie d'Ekuanitshit (34), d'Unamen-Shipu (24) et de Pakua-Shipi (8).



Commis de bureau d'Unamen-Shipu travaillant au chantier de la Romaine

La durée moyenne annuelle des emplois par travailleur de Mamit s'établit à 201 jours pour la période 2017-2018, soit 67 jours de plus par travailleur qu'entre 2010 et 2016 (134 jours).

Le nombre total de jours travaillés par des Innus de Mamit est en baisse depuis 2016. Il est passé de 23 702 en 2016 à 16 597 en 2018 après une chute de 30 %. Cette baisse est attribuable en grande partie au ralentissement des activités au chantier de la Romaine. Pendant la même période, le nombre de travailleurs de la Minganie actifs au chantier de la Romaine a baissé de 31 % (de 302 à 208) et celui des travailleurs de Mamit, de 16 % (de 98 à 82).

Le nombre de détenteurs de certificats de compétence actifs de la CCQ est passé de 21 en 2009 à 70 en 2018, soit une augmentation de 233 %. La hausse est de 21 % entre 2015 et 2018. Cette augmentation est en partie attribuable aux occasions d'emplois au chantier de la Romaine. L'enquête de 2017 auprès des travailleurs innus œuvrant à ce chantier indiquait que 26 % des participants avaient obtenu un certificat de compétence de la CCQ en préparation à ce travail ou pendant celui-ci.

La majorité des travailleurs de Mamit sont à l'emploi d'entreprises innues (SEIE-Sodexo et Nutashkuan Ressources) et occupent des emplois non spécialisés.



Jeune adulte de Nutashkuan à l'emploi de la société SEIE-Sodexo

Les prochains défis de la communauté d'Ekuanitshit à la fin du chantier de la Romaine seront d'assurer la pérennité des entreprises et de soutenir les travailleurs d'Ekuanitshit pendant la période de transition qui suivra.

Ces craintes sont aussi présentes dans les autres communautés innues. On y est plutôt déçu du faible nombre de personnes travaillant au chantier de la Romaine, en raison du peu de postes offerts ou du faible intérêt des Innus à travailler aussi loin de leur communauté.

Les problèmes sociaux (consommation d'alcool, consommation de drogues et problèmes familiaux), y compris parmi les travailleurs innus au chantier de la Romaine, continuent d'être une préoccupation des intervenants sociaux.

Fonds issus de l'entente sur les répercussions et avantages (ERA)

De 2009 à 2018, les sommes attribuées par les fonds de développement économique et communautaire prévus aux ERA ont permis d'injecter 15 M\$ dans les économies locales. Pour les années budgétaires 2016-2017 et 2017-2018, la somme totale attribuée s'élève à un peu plus de 5,3 M\$.

En 2017 et en 2018, le Fonds de développement économique et communautaire d'Ekuanitshit a financé principalement la construction et la rénovation de maisons, la construction d'un nouveau centre de la petite enfance (CPE), le fonctionnement d'établissements communautaires (maison des jeunes, maison Kuessipan et centre de conditionnement physique) et l'entretien de bâtiments de culte (église et presbytère). Il a aussi servi à acquitter les frais de la sécurité communautaire (location de véhicules, essence et salaires des patrouilleurs), assurée par l'entreprise Sécurité Innu.

Les autres fonds issus de l'ERA ont aussi contribué à stimuler l'activité économique d'Ekuanitshit en 2017 et en 2018. Parmi les projets ou activités ayant reçu le soutien financier du Fonds Innu Aitun et du Fonds des travaux correcteurs et de l'accès au territoire, on note la construction de camps familiaux, l'entretien des camps communautaires ainsi que le transport et l'achat de matériel nécessaires à la pratique d'*Innu Aitun*. De plus, les contributions du Fonds du patrimoine innu ont financé des travaux archéologiques sur l'île du Havre de Mingan ainsi que des projets récurrents (Innu Natukuna, Innu Mukutan et Eshikatiuh Tshikuminu) qui font travailler des Ekuanitshinnuat tout en contribuant à la transmission de connaissances traditionnelles innues.

Le Fonds de développement économique et communautaire de Nutashkuan a principalement appuyé, pendant la période 2017-2018, la construction d'un complexe sportif comprenant une patinoire intérieure. Il a également financé la coupe et la distribution de bois de chauffage de même que des projets d'artisanat. Les fonds Innu Aitun et du patrimoine innu ont servi à la construction de trois nouveaux camps, à l'acquisition d'un camp existant ainsi qu'à l'entretien et à la rénovation des camps du conseil de bande. Ils ont aussi soutenu les utilisateurs du territoire (transport et équipement), le programme de protection de la rivière Natashquan, la tenue d'activités de transmission culturelle de même que la participation de membres de la communauté à différents événements.

Le Fonds de développement économique et communautaire a financé la réfection d'équipements communautaires (maison de la transmission de la culture, patinoire et terrain de balle) ainsi que la construction et la réfection de chalets communautaires à Pakua-Shipi. Il a également permis la tenue d'un événement sur les changements climatiques de même que l'achat d'équipements pour l'aréna et la maison des jeunes à Unamen-Shipu. Le fonds a par ailleurs soutenu la coupe de bois de chauffage à Unamen-Shipu et à Pakua-Shipi ainsi que la tenue d'événements ou la participation à ceux-ci (tournois sportifs, colloques sur le suicide, Journée nationale des peuples autochtones, soupers de Noël, etc.).

Le Fonds de promotion des activités traditionnelles a appuyé financièrement la tenue de chasses communautaires et d'activités de transmission culturelle dans les deux communautés. Il a aussi financé la construction d'un camp communautaire et la réfection des installations de la pourvoirie Étamamio, exploitée par la communauté d'Unamen-Shipu.

Les fonds de formation ont contribué à accroître la qualification professionnelle des Innus de Mamit. De 2008 à 2018, les sociétés conjointes ont investi 6,8 M\$ dans la formation destinée aux Innus, dont près de 1,5 M\$ en 2017 et en 2018. Au cours de cette période, plus de la moitié (78 sur 147) des projets de formation en salle ou sous forme de stage provenaient de Nutashkuan et seulement 17 % (25 sur 147) touchaient la construction.

Les domaines de formation sont variés : soins infirmiers, secrétariat-comptabilité, enseignement, arts, droit, services de garde et sciences humaines, auxquels s'ajoutent les formations destinées à répondre à des exigences réglementaires (secourisme en milieu de travail, secourisme en région éloignée et opération de plateformes élévatrices).

Dans toutes les communautés, les fonds de formation ont permis de soutenir financièrement les étudiants poursuivant des études postsecondaires à l'extérieur de la communauté (études professionnelles, collégiales et universitaires).



Conducteur d'un camion à benne articulé au chantier de la Romaine

UTILISATION DU TERRITOIRE PAR LES INNUS ET SAVOIR INNU

CONTEXTE

Le suivi de l'utilisation du territoire par les Innus d'Ekuanitshit et de Nutashkuan a commencé en 2010 et durera jusqu'à au moins 2023.

OBJECTIF

Le suivi vise à documenter les impacts du projet sur la pratique d'*Innu Aitun* par les membres des communautés d'Ekuanitshit et de Nutashkuan. Il cherche aussi à confirmer l'efficacité des mesures mises en œuvre pour favoriser la poursuite de l'utilisation du territoire.

MÉTHODE

Hydro-Québec a effectué des entrevues semi-dirigées au cours de février 2019 auprès d'une dizaine de gestionnaires d'Ekuanitshit et de Nutashkuan sur l'utilisation de la zone d'étude en 2017 et en 2018. L'information obtenue servira notamment à préparer l'enquête prévue en 2020 auprès des utilisateurs du territoire.

RÉSULTATS

Ekuanitshit

À Ekuanitshit, on constate que certains lieux sont régulièrement visités d'une année à l'autre, ce qui s'explique notamment par la présence de camps familiaux ou communautaires construits depuis 2015 grâce aux fonds liés au projet du complexe de la Romaine. On remarque par ailleurs une baisse des activités de pêche au saumon sur les rivières Romaine et Pujalon au cours de 2017 et de 2018. Ces activités ont été perturbées en raison des variations du débit et du niveau d'eau de la Romaine en aval de la centrale de la Romaine-1 et de la présence accrue d'algues liée à l'augmentation temporaire des nutriments dans l'eau des réservoirs.

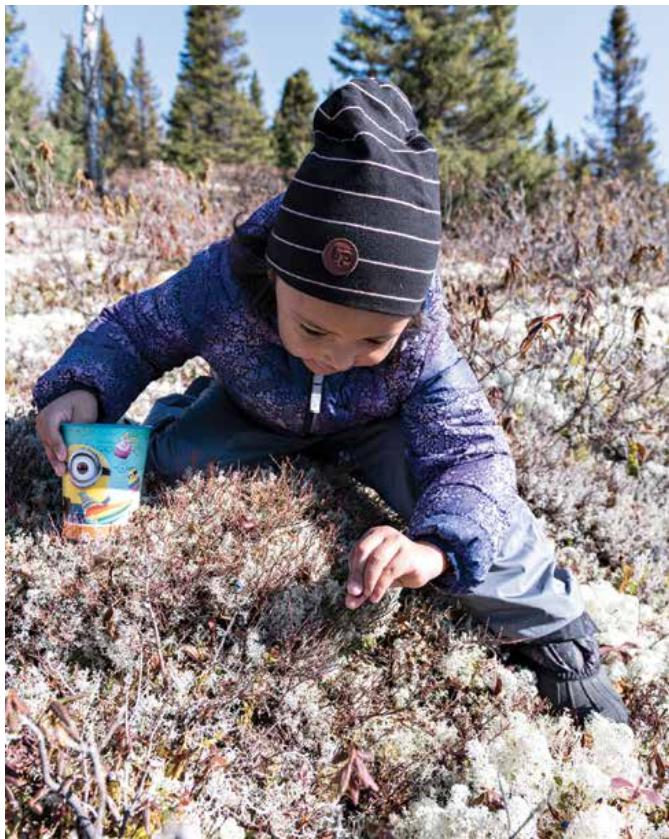


Camp construit grâce à l'apport financier du Fonds Innu Aitun

Comme aux suivis précédents, on constate que les fonds issus des ententes signées avec Hydro-Québec ont continué à encourager la fréquentation du territoire. À Ekuanitshit, cette stimulation a pris la forme de transport aérien accessible gratuitement et d'allocations destinées à soutenir la pratique d'*Innu Aitun*. Les fonds ont aussi appuyé la valorisation et la transmission de la pratique d'*Innu Aitun* par l'intermédiaire du projet Innu Mukutan, qui vise la transmission des savoirs dits masculins d'une génération à l'autre, du projet Innu Natukuna, portant sur la pharmacie traditionnelle locale, et du projet Eshikatiuh Tshikuminu, centré sur la transmission des savoirs dits féminins.



Transport des aînés en hélicoptère favorisant leur présence sur le territoire



La cueillette de graines rouges fait partie des pratiques d'*Innu Aitun*



Transmission d'une génération à l'autre des savoirs dits féminins relatifs à la cueillette des plantes

Nutashkuan

Les gestionnaires rencontrés constatent une augmentation de l'utilisation du territoire à l'est de la rivière Romaine et le long de la route de la Romaine. La présence plus marquée d'Innus de Nutashkuan dans la zone d'étude n'est pas bien perçue par les informateurs d'Ekuanitshit, qui y voient un empiétement sur leur territoire.

À Nutashkuan, les fonds ont soutenu l'occupation et l'utilisation du territoire grâce à l'aide apportée au transport aérien durant la chasse d'automne, à l'achat, la construction et l'entretien de camps communautaires ainsi qu'au versement d'allocations destinées à encourager la pratique d'activités sur le territoire en périodes automnale et printanière.

Les fonds ont également appuyé un projet d'artisanat innu et des initiatives d'échanges culturels entre autochtones et non autochtones, comme le projet Earth Caravan, visant à atténuer les maux issus du traumatisme intergénérationnel lié aux pensionnats, ou le Festival du conte et de la légende de l'Innucadie, qui met en lumière les contes et légendes innues et acadiennes dans un esprit d'union fraternelle.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation mises en œuvre pour l'ensemble des utilisateurs de la région connaissent peu de succès auprès des Innus. En ce qui touche les rampes de mise à l'eau aménagées au bord des réservoirs de la Romaine 1 et de la Romaine 2, seule la rampe située en bordure de la route 138 est très utilisée par les Innus d'Ekuanitshit, particulièrement durant la période de la pêche au saumon. Le sentier de motoneige aménagé en rive droite de la Romaine et la passerelle pour motoneiges installée au PK 30,5 de la rivière ont été très peu utilisés. En revanche, les gens d'Ekuanitshit font usage du camp communautaire construit à leur intention au PK 1 de la rivière Pujalon, en rive droite.

Du côté de Nutashkuan, on constate que la route de la Romaine a continué à attirer des utilisateurs, notamment pour la chasse au petit gibier.

Préoccupations

Quelques préoccupations ont été soulevées par les informateurs d'Ekuanitshit relativement à la période d'exploitation complète du complexe de la Romaine qui suivra la fin de la construction. On appréhende la fin imminente des versements du Fonds des travaux correcteurs et de l'accès au territoire, qui contribue fortement au financement des déplacements aériens sur le territoire. Des inquiétudes portent également sur les possibles effets du mercure sur la population de saumons de la Romaine. De tous les sujets, l'ouverture du territoire soulève le plus grand nombre de préoccupations. On redoute l'ouverture au public de l'ensemble de la route de la Romaine de même que la fin des mesures visant à contrôler les activités exercées depuis cette route (guérison de sécurité au kilomètre 36 de la route, Société Tshitassiu et embauche de personnel pour assister les agents de protection de la faune). Certains craignent à cet égard une augmentation des tensions entre les différents groupes d'utilisateurs (entre autochtones et non-autochtones ou entre Innus d'Ekuanitshit et Innus d'autres communautés) concernant l'accès au territoire et aux ressources.

Les informateurs d'Ekuanitshit ont exprimé quelques attentes liées à la pratique d'*Innu Aitun*, soulignant que des utilisateurs aimeraient pouvoir circuler en motoneige sur les barrages du complexe de la Romaine afin d'accéder aux secteurs situés à l'est de la rivière.

Les membres de la communauté de Nutashkuan sont aussi préoccupés par l'ouverture du territoire qui suivra la fin de la construction du complexe de la Romaine. On craint notamment le développement de la villégiature en bordure de la route de la Romaine et autour des lacs situés à proximité. On s'attend à ce que ce développement ait lieu sans consultation des Innus et à ce que la présence de villégiateurs restreigne l'accès à certains secteurs. En contrepartie, les gens de Nutashkuan perçoivent des effets positifs de l'ouverture au public de l'ensemble de la route de la Romaine, car plusieurs ont l'intention de l'emprunter pour chasser à proximité ou pêcher sur les lacs environnants ou sur les réservoirs du complexe.

DÉBRIS LINÉAUX ET TOURBIÈRES FLOTTANTES

CONTEXTE

À la suite de la mise en eau de réservoirs, plusieurs arbres et arbustes sont brisés, cassés ou déracinés et flottent à la surface, alors que d'autres s'accumulent près de la rive. Hydro-Québec suit l'évolution de ces débris ligneux. Elle suit également le déplacement des tourbières flottantes.

OBJECTIF

Les objectifs de ce suivi sont de :

- caractériser les accumulations de débris ligneux (types de débris, emplacement et quantités), les tourbières flottantes et les zones d'érosion active ;
- produire une carte montrant les accumulations de débris ligneux et leur emplacement de même que les tourbières flottantes et les zones d'érosion active ;
- analyser le déplacement potentiel des débris ligneux et des tourbières flottantes ;
- délimiter et décrire les zones d'érosion en rive ;
- faire des recommandations relatives à la gestion des débris ligneux flottants ou échoués, y compris la planification de travaux de ramassage des débris lorsque ceux-ci nuisent ou menacent de nuire à l'exploitation sécuritaire de la centrale ou à la navigation.

MÉTHODE

La zone d'étude correspond aux limites des réservoirs de la Romaine 1, de la Romaine 2 et de la Romaine 3. Elle inclut des zones en aval des centrales de la Romaine-2 et de la Romaine-3 jusqu'aux limites du réservoir situé en aval.

Les tailles des réservoirs et de leurs berges sont les suivantes :

- Romaine 1 : superficie de 1 261 ha et longueur totale de berges de 108 km ;
- Romaine 2 : superficie de 8 581 ha et longueur totale de berges de 339 km ;
- Romaine 3 : superficie de 3 855 ha et longueur totale de berges de 113 km.

L'équipe de terrain a survolé en hélicoptère toutes les berges de chacun des réservoirs du 9 au 11 septembre 2019. Elle a sommairement indiqué sur des cartes d'inventaire préparées à cette fin le type, le lieu et les dimensions des amoncellements de débris ligneux. Des photographies obliques étaient prises simultanément, de façon régulière durant tout le survol, à l'aide d'un appareil photo muni d'un GPS. Le but de ces efforts était d'obtenir un portrait détaillé de la situation.

La dernière étape d'inventaire, effectuée au bureau, consistait essentiellement à numériser les observations faites en vol (manuscrites et photographiques) en s'appuyant sur des photographies aériennes en vue de faciliter la localisation des phénomènes observés.



Cordon continu de débris ligneux de 5 à 10 m de largeur



Etendue d'arbres émergents, dont plusieurs se sont renversés

RÉSULTATS

Réservoir de la Romaine 1

Conformément aux prévisions, peu de débris ligneux sont présents dans le réservoir de la Romaine 1 étant donné que l'ensemble de ce réservoir a été déboisé avant sa mise en eau. Sur un total de 108 km de berges (limite extérieure du réservoir et des îles), seulement 9,3 % (10,0 km) sont occupées par un ou plusieurs types d'accumulation de débris ligneux ou de la végétation émergente.

Comme lors du précédent suivi annuel, on n'a observé aucune accumulation majeure de débris ligneux. Le réservoir renferme 17 tourbières flottantes totalisant une superficie de 0,64 ha. Comme en 2018, les tourbières flottantes se sont peu déplacées. En ce qui concerne les talus sujets à l'érosion, on a repéré deux nouvelles zones d'érosion active en 2019. En revanche, les zones déjà répertoriées n'ont subi aucun changement majeur. La longueur totale des talus sujets à l'érosion est maintenant de 762 m.

Par ailleurs, on note une légère augmentation (+128 m) des segments de rive portant des arbres abattus par les castors à l'extérieur de l'aire ennoyée. La longueur totale de ces berges atteint désormais 950 m.



Arbres renversés le long de la rive du réservoir de la Romaine 1



Tourbière flottante sur le réservoir de la Romaine 1

Réserveoir de la Romaine 2

Le déboisement par les agents naturels se poursuit selon les prévisions dans le réservoir de la Romaine 2. En 2019, sur un total de 339 km de berges (limite extérieure du réservoir et des îles), 88,1 % (298,3 km) étaient occupées par un ou plusieurs types d'accumulation de débris ligneux ou de la végétation émergente, parfois les deux.

En 2019, comme en 2018, environ un tiers des berges du réservoir de la Romaine 2 étaient occupées par des débris ligneux flottants libres ou échoués, surtout sous forme de masses. Cependant, comme les suivis précédents l'ont démontré, la superficie des masses est en constante diminution, par densification ou dislocation, ce qui entraîne l'allongement des cordons de débris ligneux flottants ou échoués.



Masse de débris ligneux flottants le long de la rive du réservoir de la Romaine 2

La densité des arbres émergents continue de diminuer. Cette baisse résulte de l'action des agents naturels de déboisement, principalement la glace. Il sera nécessaire de ramasser les débris ligneux à proximité des ouvrages encore quelques années. Quant aux tourbières flottantes, on en a répertorié une de moins qu'en 2018, soit 31 au total. Ces tourbières ne représentent pas un danger pour les installations hydroélectriques.

Aucun phénomène d'érosion des berges du réservoir de la Romaine 2 n'a été observé.



Débris ligneux flottants accumulés à la prise d'eau de la centrale de la Romaine-2

Réserveoir de la Romaine 3

Une proportion de 72,1 % (81,3 km) des 113 km de berges du réservoir de la Romaine 3 (limite extérieure du réservoir et des îles) sont occupées par un ou plusieurs types d'accumulation de débris ligneux ou de la végétation émergente.

En 2019, comme en 2018, environ un tiers des berges du réservoir étaient occupées par des débris ligneux flottants libres ou échoués, accumulés surtout sous forme de masses. Comme en 2018, on note une augmentation de la longueur des berges occupées par des cordons de débris ligneux de moins de 2 m de largeur. Cette augmentation découle principalement du déboisement par la glace de la végétation émergente, c'est-à-dire de l'apport de nouveaux débris ligneux. Une partie de ces variations provient du remaniement de formations plus larges vers des formations allongées et étroites sous l'effet du vent et des vagues, principalement. Le ramassage des débris ligneux à proximité des installations devrait être nécessaire quelques années encore.

La végétation émergente occupe une moindre longueur de berges par rapport à 2018. La diminution observée est de 28 %

(-17,8 km). Cette réduction résulte de l'action des agents naturels de déboisement, principalement la glace. Par ailleurs, une troisième tourbière flottante s'est ajoutée aux deux formations répertoriées en 2018. Ces tourbières ne représentent, pour le moment, aucun danger pour les installations hydroélectriques.

Le phénomène d'érosion des berges n'est pas encore observé dans le réservoir de la Romaine 3.

Sommaire des résultats

Les tableaux 26 à 28 et les figures 31 à 33 présentent le sommaire des résultats du suivi de chacun des réservoirs selon les trois grands types d'accumulation observés : débris ligneux flottants ou échoués, végétation émergente ainsi que tourbières flottantes et autres phénomènes.

Tableau 26 – Proportion des berges et de la superficie du réservoir de la Romaine 1 touchées par la présence de débris ligneux ou d'autres phénomènes provoqués par la création du plan d'eau de 2016 à 2019

Type de débris ou de phénomène	Proportion touchée des berges ^a et de la superficie ^b du réservoir (%)							
	2016		2017		2018		2019	
	Berges	Superficie	Berges	Superficie	Berges	Superficie	Berges	Superficie
Débris ligneux flottants ou échoués	2,1	0,2	3,5	0,1	3,8	0,1	4,3	0,1
Végétation émergente	3,8	0,2	4,0	0,1	3,1	0,1	3,1	0,1
Tourbières flottantes et autres phénomènes	0,5	0,1	1,5	< 0,1	1,6	< 0,1	1,9	< 0,1
Total	6,4	0,5	9,0	0,3	8,5	0,3	9,3	0,3

a. Longueur totale des berges : 108 km.
b. Superficie totale : 1 261 ha (inclut les surfaces déjà en eau à l'intérieur des limites du réservoir et exclut la superficie des îles nouvellement formées).

Figure 31 – Proportion des berges du réservoir de la Romaine 1 touchées par la présence de débris ligneux ou de végétation émergente de 2016 à 2019

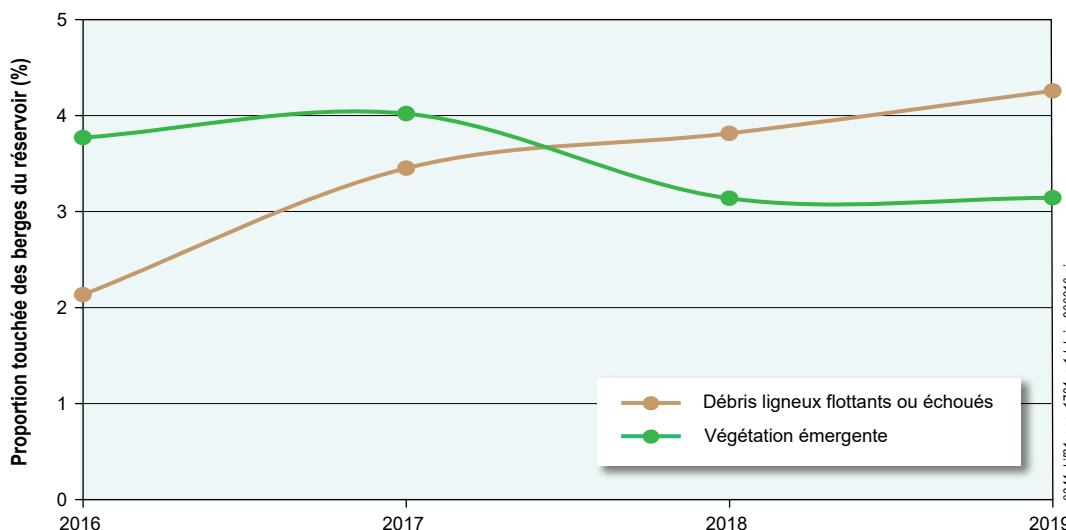


Tableau 27 – Proportion des berges et de la superficie du réservoir de la Romaine 2 touchées par la présence de débris ligneux ou d'autres phénomènes provoqués par la création du plan d'eau de 2015 à 2019

Type de débris ou de phénomène	Proportion touchée des berges ^a et de la superficie ^b du réservoir (%)									
	2015		2016		2017		2018		2019	
	Berges	Superficie	Berges	Superficie	Berges	Superficie	Berges	Superficie	Berges	Superficie
Débris ligneux flottants ou échoués	22,7	1,8	23,7	1,8	27,3	1,6	31,5	1,6	31,0	1,5
Végétation émergente	67,5	5,1	64,2	4,0	61,3	3,0	55,6	2,5	57,1	2,4
Tourbières flottantes et autres phénomènes	0	< 0,1	0	< 0,1	0	< 0,1	0	< 0,1	0	< 0,1
Total	90,2	6,9	87,9	5,8	88,6	4,6	87,1	4,1	88,1	3,9

a. Longueur totale des berges : 339 km.
b. Superficie totale : 8 581 ha (inclus les surfaces déjà en eau à l'intérieur des limites du réservoir et exclut la superficie des îles nouvellement formées).

Figure 32 – Proportion des berges du réservoir de la Romaine 2 touchées par la présence de débris ligneux ou de végétation émergente de 2015 à 2019

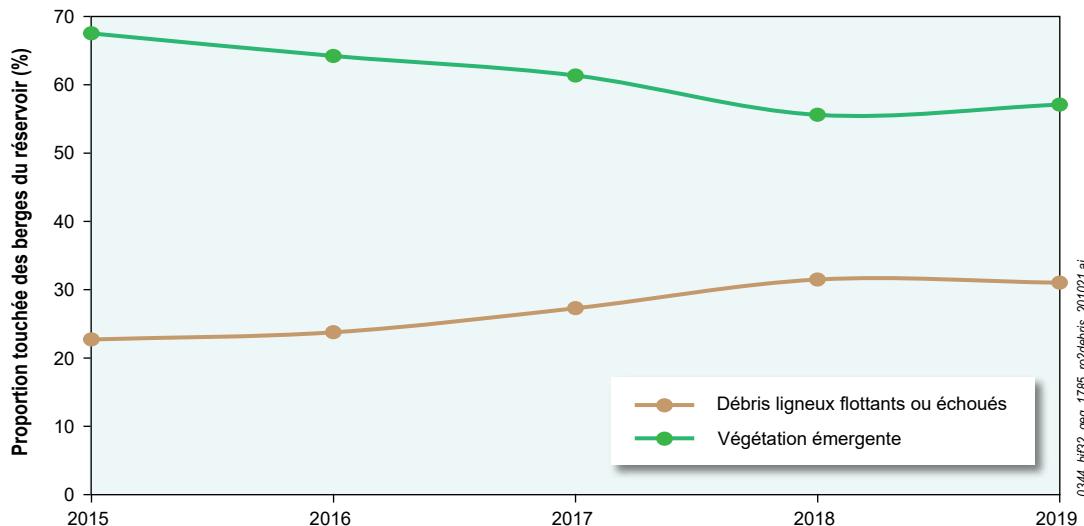
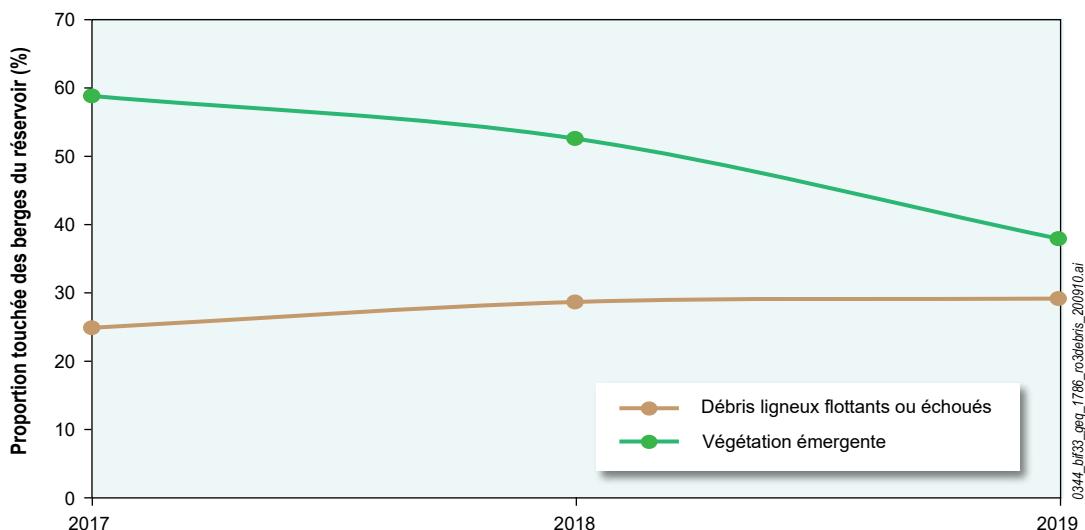


Tableau 28 – Proportion des berges et de la superficie du réservoir de la Romaine 3 touchées par la présence de débris ligneux ou d'autres phénomènes provoqués par la création du plan d'eau de 2017 à 2019

Type de débris ou de phénomène	Proportion touchée des berges ^a et de la superficie ^b du réservoir (%)					
	2017		2018		2019	
	Berges	Superficie	Berges	Superficie	Berges	Superficie
Débris ligneux flottants ou échoués	26,7	1,9	30,8	1,6	31,3	1,3
Végétation émergente	63,2	5,1	56,5	3,6	40,8	2,2
Tourbières flottantes et autres phénomènes	0	< 0,1	0	< 0,1	0	< 0,1
Total	89,9	7,0	87,3	5,2	72,1	3,5

a. Longueur totale des berges : 113 km.
b. Superficie totale : 3 855 ha (inclus les surfaces déjà en eau à l'intérieur des limites du réservoir et exclut la superficie des îles nouvellement formées).

Figure 33 – Proportion des berges du réservoir de la Romaine 3 touchées par la présence de débris ligneux ou de végétation émergente de 2017 à 2019



ARCHÉOLOGIE

CONTEXTE

Les travaux d'archéologie préventive et les fouilles qui ont été programmées sur plus de deux décennies, entre 1999 et 2017, ont permis à Hydro-Québec d'acquérir et de traiter un impressionnant corpus de données archéologiques. Cette masse d'informations vient enrichir le patrimoine de connaissances liées aux occupations du territoire par les communautés autochtones et les Euro-Canadiens, dont certaines remontent à plus de sept millénaires. Elle a grandement contribué à affiner notre compréhension de l'utilisation du bassin versant de la Romaine par ces groupes et, par conséquent, à faire progresser les connaissances historiques et archéologiques relatives à la Minganie et à la Moyenne-Côte-Nord.

Hydro-Québec s'est engagée à suivre l'évolution des travaux réalisés en archéologie et à en diffuser les résultats au bénéfice des communautés innues et du grand public.

OBJECTIF

Dans le but de partager les résultats des recherches menées sur le terrain, Hydro-Québec a collaboré à la production d'un ouvrage de vulgarisation, d'un outil de diffusion numérique et d'une monographie scientifique décrivant le programme de recherches archéologiques dans le bassin versant de la Romaine et les principaux résultats obtenus depuis 1999.

Les objectifs particuliers du programme de diffusion des connaissances en archéologie sont de mettre en valeur le bilan des recherches et des principales avancées des connaissances favorisant la compréhension de l'occupation humaine de la région de la Romaine au cours des sept derniers millénaires. On désire ainsi exposer les principaux faits saillants des recherches et inscrire les occupations mises au jour le long de la rivière dans la perspective plus large de l'occupation du Nord du Québec et du Labrador, tout en faisant ressortir les apports d'une pratique archéologique préventive au Québec.

MÉTHODE

Le programme de diffusion des connaissances acquises en archéologie comporte trois volets :

- la rédaction d'un ouvrage de vulgarisation destiné au grand public ;
- l'élaboration d'un outil de diffusion numérique en vue d'une exposition virtuelle ;
- la préparation d'une monographie scientifique revue par les spécialistes du domaine.

Ouvrage de vulgarisation

L'ouvrage de vulgarisation fournira une information didactique de type « grand public » aux étudiants, aux personnes intéressées par le sujet et aux communautés innues de la Minganie et de la Moyenne-Côte-Nord. Rédigé dans une langue accessible, il cherchera à rassembler, selon un fil chronologique, les connaissances relatives à chacun des thèmes issus du programme d'inventaires et de fouilles archéologiques, notamment les suivants :

- ancéneté de l'occupation du territoire (fouille d'un site vieux de plus de 6 000 ans) ;
- variabilité culturelle des occupations (de la découverte de tessons de céramique vraisemblablement d'origine huronne à celle d'une cabane d'un trappeur du xx^e siècle) ;
- diversité des objets et des sphères d'activité (fabrication d'outils de pierre, réparation de canots, façonnage de pipes en terre cuite, etc.).

Une première ébauche de cette synthèse a été soumise à Hydro-Québec en janvier 2020 et a été présentée pour commentaires aux membres du CTER d'Ekuaniitshit. Le document est présentement en révision et pourrait, après corrections, être imprimé au cours de l'automne 2020.

Outil de diffusion numérique et exposition virtuelle

L'outil de diffusion numérique, en cours de développement, s'appuie sur les images et les textes de l'ouvrage de vulgarisation. Il sera formé d'une succession d'encarts, meublés d'illustrations et de courts textes, relatant de façon sommaire l'histoire de l'occupation humaine de la région de la Romaine. L'exposition virtuelle sera hébergée sur le site Web d'Hydro-Québec.

Monographie scientifique

Le projet de monographie scientifique exige la rédaction d'une vingtaine de chapitres de 15 à 20 pages chacun, auxquels s'ajoutent les références bibliographiques et les annexes. Son contenu approfondi et détaillé conviendra aux universitaires, aux scientifiques et aux professionnels de l'archéologie préventive. La monographie abordera les problématiques de recherche, les méthodes employées sur le terrain, l'analyse et l'interprétation des données tirées des découvertes à chacun des sites fouillés ainsi que les efforts déployés par Hydro-Québec et la firme spécialisée en archéologie pour protéger, comprendre, conserver et mettre en valeur le patrimoine archéologique des secteurs visés par les recherches. Elle mettra également en valeur les résultats des différentes analyses spécialisées (datation au radiocarbone, géophysique, ostéologie, zooarchéologie et technologie lithique) menées dans le cadre du projet du complexe de la Romaine. Ce document deviendra rapidement un ouvrage de référence pour tous les participants aux études et aux interventions archéologiques qui seront réalisées dans le Nord du Québec et au Labrador dans l'avenir.

RÉSULTATS

Les trois outils de diffusion des résultats des travaux archéologiques menés par Hydro-Québec dans le bassin versant de la Romaine sont en cours de préparation. Ils devraient être terminés à la fin de 2020.

L'ouvrage de vulgarisation, dont la rédaction est la plus avancée, contient près de 200 pages de texte et de photographies traitant autant de la préhistoire que de l'occupation récente de la région de la Romaine. Il décrit les principaux résultats des interventions sur le terrain, mais rapporte aussi des anecdotes et des traditions orales en lien avec le savoir-faire et l'occupation traditionnelle du territoire par les Innus ainsi qu'avec les expéditions des premiers explorateurs non autochtones dans l'arrière-pays de la Moyenne-Côte-Nord. Les lecteurs y découvriront les nouvelles technologies utilisées par les archéologues (drones, reconstitution 3D, photogrammétrie, etc.) pour consigner les moindres détails en vue de reconstituer les pans d'histoire enfouis sous les sédiments des rives de la Romaine. Le document, richement illustré, met en valeur les paysages magnifiques qui n'ont cessé d'attirer des groupes pendant de nombreux millénaires.



Vestiges osseux d'animaux chassés et consommés durant la préhistoire mis au jour par les fouilles (extrait de l'ouvrage de vulgarisation)



Outilage lithique des groupes autochtones ayant exploité les ressources du bassin versant de la Romaine durant la préhistoire (extrait de l'ouvrage de vulgarisation)

Une pointe de projectile

Les pointes sont destinées à la chasse. Emmanchées dans une hampe de lance, elles peuvent tuer un animal de grande taille, comme le caribou. Fixées à une plus petite tige, elles deviennent des pointes de flèche, propres à abattre le petit gibier.

Une belle ébauche de pointe en quartz a été abandonnée au site EdCt-001. Elle a été utilisée non pour chasser, mais plutôt pour rainurer peut-être du bois ou de l'écorce.

Outre les outils, les tailleurs de pierre ont fabriqué au moins une pointe de projectile, dont une ébauche est restée sur place (longueur de 3 cm). Le quartz dont elle est faite est presque aussi translucide que le verre.



Objets abandonnés par un trappeur eurocanadien pendant sa saison de piégeage au cours de la première moitié du xx^e siècle (extrait de l'ouvrage de vulgarisation)

SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

À chantier de la Romaine, une équipe spécialisée en environnement est mobilisée en permanence pour la surveillance des travaux. Elle effectue des suivis quotidiens aux différents sites pour s'assurer que les travaux respectent les lois et règlements environnementaux en vigueur. Afin de suivre l'évolution constante de la législation environnementale, l'équipe reçoit régulièrement des formations. Elle veille à ce que les engagements et les mesures d'atténuation contenus dans les demandes d'autorisation soient respectés. Elle offre également un soutien logistique aux équipes techniques sur le terrain et valide les méthodes de travail associées à la mise en œuvre des mesures d'atténuation.

Par ailleurs, Hydro-Québec organise régulièrement des rencontres avec les entrepreneurs afin d'évaluer les travaux à venir, d'aplanir certaines difficultés et de prendre les mesures appropriées pour assurer le bon déroulement des travaux. Au cours de 2019, l'équipe d'environnement a maintenu ses efforts pour sensibiliser les travailleurs du chantier. Elle a notamment présenté des capsules d'information et fait des démonstrations lors des réunions de début de quart. De plus, un bulletin mensuel d'information environnemental est diffusé aux travailleurs (voir la figure 34). Ces initiatives permettent une meilleure compréhension des impacts et des risques environnementaux liés aux travaux et entraînent des effets concrets et positifs. À titre d'exemple, les délais d'intervention et de déclaration auprès des ministères à la suite d'un déversement accidentel de contaminants ont été rapides et les interventions, efficaces. La poursuite d'inspections visuelles aléatoires des équipements a prévenu de nombreux rejets accidentels et sensibilisé les travailleurs et les entrepreneurs aux avantages d'un équipement propre et en bonne condition. Les précautions prises pour repérer les situations pouvant entraîner des risques environnementaux ont favorisé l'application de mesures préventives et limité les répercussions.

Des représentants des ministères québécois des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) et de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) sont venus au chantier à quelques reprises en 2019 pour vérifier la conformité des travaux. Au cours de ces visites, l'équipe de surveillance environnementale d'Hydro-Québec joue un rôle d'accompagnement et fournit aux représentants les renseignements demandés.

Hydro-Québec a reçu un avis de non-conformité du MELCC en 2019 pour des événements survenus en 2018. L'avis porte sur le dépassement de la norme de 15 mg/l d'hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ à l'effluent du séparateur d'eau et d'huile associé au garage d'entretien mécanique pendant trois mois consécutifs ainsi que sur l'omission de la tenue d'un registre des observations visuelles durant cette période. Des suivis plus serrés et des inspections visuelles régulières ont normalisé la situation.

Aussi, le MELCC a mené une enquête sur les installations du système de traitement d'eaux usées ayant fait l'objet d'avis d'infraction dans le passé.

Travaux connexes et engagements

Hydro-Québec a pris de nombreux engagements dans le cadre de l'acceptation du projet du complexe de la Romaine. Outre les différents suivis de la faune touchée et la création de milieux humides, elle doit remettre en état les espaces perturbés par les travaux. Certains sites doivent être caractérisés et décontaminés. Au lac Desaulniers, de vieux barils de carburant malencontreusement oubliés sur place il y a de nombreuses années ont finalement été retirés, et le site a été nettoyé. De plus, afin de préserver l'intégrité d'une population d'ombles de fontaine, l'entreprise a construit un seuil infranchissable par les poissons. Lors de ces travaux, une centaine de poissons ont été capturés et déplacés en aval afin de réduire l'impact sur cette espèce.

Par ailleurs, le déboisement du réservoir de la Romaine 4 s'est poursuivi au cours de 2019 en vue de récupérer le bois marchand près des installations d'Hydro-Québec. La surveillance environnementale consistait principalement à vérifier la gestion du bois, à assurer le respect des méthodes de déboisement dans la bande de protection de 20 m le long des cours d'eau ainsi qu'à surveiller la construction des accès temporaires aux aires à déboiser.



Décontamination d'une ancienne cache à carburant au lac Desaulniers

Figure 34 – Bulletin mensuel d'information environnementale diffusé aux employés sur le chantier – Mai 2019

Mai 2019 | N° 2
 Projet de la Romaine

DÉVERSEMENT ACCIDENTEL

45 jours sans déversement significatif

Statistiques du mois précédent concernant les déversements accidentels au chantier

Avril	
Nombre de machineries inspectées	62
Nombre de machineries conformes	53 (85%)
Nombre de machineries avec fuite ou potentiel de fuite	9 (15%)
Nombre de déversements	21

CONSOMMATION

La neige fond... et les mégots de cigarette poussent!

Saviez-vous que...
Les mégots de cigarette représentent la principale source de pollution des océans et le déchet le plus abondant.

5 600 milliards de cigarettes sont fabriquées chaque année.
→ 2/3 des mégots sont rejettés dans l'environnement.

Depuis 1986, l'organisme Ocean Conservancy organise une journée d'activité de nettoyage des plages et des océans à travers le monde. En 32 ans, à raison d'une journée par année, c'est plus de 60 millions de mégots qui ont été ramassés.

Lors de la journée de 2017, le mégot est le déchet qui a le plus été ramassé soit plus de 2 400 000 mégots. Il y a là suffisamment de mégots pour recouvrir la distance de 5 marathons, soit 210 km.

Ocean Conservancy

Les filtres ne sont pas biodégradables. Contrairement à leur apparence, ils ne sont pas faits en coton, mais en acétate de cellulose qui est une matière plastique. Les filtres sont photodégradables, c'est-à-dire qu'ils se décomposent en des milliers de particules de micro-plastiques lorsqu'ils sont exposés aux rayons du soleil. En plus des particules plastiques rejetées par la dégradation du filtre, les substances qui y sont accumulées sont également libérées dans l'environnement contaminant ainsi l'eau et le sol. De plus, les mégots peuvent être consommés ou utilisés par la faune contribuant ainsi à leur intoxication.

1 mégot peut contaminer jusqu'à 15 ans pour se dégrader. jusqu'à 500 litres d'eau et 1 m³ de sol.

La compagnie canadienne TerraCycle a mis sur pied un programme de récupération des mégots pour leur donner une seconde vie. La compagnie a notamment transformé les mégots en palettes de transports industriels et en mobilier urbain, tels des bancs de parc.

Le projet de la Romaine aimerait faire sa part pour diminuer l'impact des mégots sur l'environnement. Nous aimerions pouvoir récupérer les mégots et les envoyer à TerraCycle pour leur donner une seconde vie.

Aidez nous à protéger l'environnement en faisant un tout petit geste.

Jetez vos mégots dans les cendriers et non au sol!

ÉVÉNEMENTS SPÉCIAUX

Semaine de l'environnement : 2 au 8 juin

Dimanche 2 juin*	Activité de nettoyage Diner BBQ
Mardi 4 juin	Soirée Ciné-Chalet
Mercredi 5 juin pm	Paintball bio pour les travailleurs de jour
Jeudi 6 juin am	Paintball bio pour les travailleurs de nuit
Vendredi 7 juin	Tirage du prix de participation du concours du jeu questionnaire
Samedi 8 juin	Tirage du concours photo: Donner une 2 ^e vie

* Remis au dimanche 9 juin en cas de pluie.

Restez à l'affût des annonces des différentes activités au cours des prochaines semaines.

BON COUP

Réduction à la source

Saviez-vous que le meilleur moyen de diminuer son empreinte écologique est de modifier ses petites habitudes et de privilégier les 3RV ? Les 3R quoi ?! La Réduction à la source, le Réemploi, le Recyclage et la Valorisation permettent d'agir de façon responsable quant à la gestion de nos déchets et de notre consommation.

Hamel-CRT offre une bouteille d'eau réutilisable à tous ses travailleurs. De cette façon, l'utilisation des bouteilles à usage unique est limitée et le réemploi est assuré. BRAVO Hamel-CRT !

Chantier de la Romaine-3

L'année 2019 a permis de fermer certaines aires de travaux après le départ des derniers entrepreneurs. Des caractérisations environnementales de phase 1 et de phase 2 ont été réalisées pour s'assurer que les aires occupées sont exemptes de contamination avant leur revégétalisation. De nombreux bancs d'emprunt et les aires d'entrepreneurs sont maintenant prêts pour l'étape finale de reboisement.



Remise en état d'une aire d'entrepreneurs à l'aménagement de la Romaine-3 en prévision de sa revégétalisation

Chantier de la Romaine-4

L'année a été marquée par les efforts soutenus de construction du barrage de la Romaine-4. La presque totalité de l'ouvrage a été construite au cours de l'été, ce qui correspond à la mise en place de remblais sur une hauteur de près de 67 m en moins de 20 semaines. Ces travaux d'envergure ont exigé une surveillance accrue quant à la conformité des équipements, aux procédés et aux sources d'emprunt de matériaux, tels que la moraine et la roche. L'exploitation de la carrière CA-5, de la carrière CA-1, des dépôts de till et des gravières a produit les agrégats nécessaires à l'ensemble des travaux. Le concassage et le tamisage ont fait l'objet d'une surveillance environnementale au regard de la production de poussière et de la qualité de l'air. Le personnel en environnement a également surveillé de près l'aménagement des aires de stockage de matériaux et des aires de rejet (ex. : mort-terrain et poussière de pierre), notamment le drainage de ces aires et la stabilisation des pentes. L'optimisation des méthodes de travail a permis de garantir la sécurité de tous les travailleurs tout en assurant le meilleur rendement possible.

Par ailleurs, les travaux d'excavation de la centrale, de la prise d'eau, de l'évacuateur de crues, du canal de fuite et de la cheminée d'équilibre se sont terminés en 2019. On a dû adapter les méthodes de travail et prévoir des temps d'arrêt pour assurer la sécurité des travailleurs et la qualité des ouvrages. Aussi, l'excavation de la galerie d'amenée s'est poursuivie tout au long de l'année. Le défi de ces travaux consistait en une gestion

adéquate des eaux résiduaires provenant des forages et des dynamitages. Ces eaux étaient acheminées vers une série de conteneurs et vers des bassins de sédimentation des particules fines. Des échantillons d'eau ont été pris régulièrement en vue de vérifier leur conformité aux normes de rejet.



Aire de stockage de matériaux

Par la suite, le bétonnage de la prise d'eau, de l'évacuateur de crues et de la centrale a exigé une attention particulière. On a suivi de près la gestion des résidus de béton et des eaux de lavage afin d'éliminer les risques de contamination environnementale.



Bassin de sédimentation des particules fines présentes dans les eaux résiduaires provenant des travaux

Campement du Mista

La pointe des effectifs au campement du Mista a atteint près de 1 500 travailleurs en 2019, ce qui équivaut à une augmentation d'environ 25 % de la fréquentation par rapport à 2018. Un millier de ces travailleurs résidaient au campement.

En plus de favoriser la récupération, la réutilisation, le recyclage et la valorisation des matières résiduelles, l'équipe d'environnement a concentré ses efforts sur la sensibilisation des travailleurs au regard de la consommation de produits à usage unique. Après avoir obtenu la certification Performance du programme ICI on recycle + de Recyc-Québec, l'équipe du chantier s'est engagée à poursuivre ses efforts et à réduire davantage son empreinte écologique. Les quantités recyclées de matières plastiques et de métal ainsi que les activités de compostage au campement ont permis de valoriser plus de 56 000 kg de résidus alimentaires et plus de 22 000 kg de carton. Le compost qui en sera tiré servira à enrichir le sol à différents endroits dans le secteur du campement, au moment de sa fermeture. De plus, plusieurs campagnes de nettoyage et de récupération de cannettes ont suscité le recyclage de près de 1 800 kg d'aluminium. En ce qui concerne les matières dangereuses résiduelles produites au campement du Mista, seize transports ont été organisés pour acheminer ces matières vers un centre d'élimination autorisé par le MELCC.

Les entrepreneurs qui participent au chantier ont poursuivi la récupération du bois de construction en vue de sa revalorisation à l'étape de la remise en état des lieux. La distance et le temps de transport des rebuts de construction sont diminués depuis l'ouverture d'un dépôt en 2018, ce qui réduit les gaz à effet de serre (GES) produits par le transport et accroît l'efficacité du chantier. En outre, au cours de 2019, Hydro-Québec a amélioré son dépôt temporaire de bois de construction afin d'en faciliter l'accès pour les entrepreneurs de la Romaine-4. Le volume de déchets transportés au lieu d'enfouissement en tranchée du chantier de la Romaine a augmenté de plus de 25 % en un an. Cette augmentation est en proportion de l'achalandage du campement. Cependant, les efforts de sensibilisation des travailleurs et les actions menées en faveur de la réduction, de la récupération, du recyclage et de la valorisation des déchets ont été réalisés sans relâche.

Les systèmes de traitement des eaux usées et de l'eau potable ont également reçu une attention particulière au cours de l'année. L'échantillonnage hebdomadaire de l'eau potable a assuré le maintien de la qualité de l'eau distribuée aux travailleurs. En parallèle, on a effectué des campagnes d'échantillonnage chaque mois afin d'assurer le respect de toutes les normes et d'éviter les impacts environnementaux des eaux rejetées.

ACTIVITÉS À VENIR EN 2020

Gaz à effet de serre

En 2020 comme au cours des années passées, Hydro-Québec fera le suivi des émissions de gaz à effet de serre (GES) associées à la consommation de carburant des diverses catégories de véhicules, aux vols d'hélicoptères et aux volumes de ciment produits.

Retombées économiques

Chaque année depuis 2009, Hydro-Québec estime les retombées économiques des activités de construction du complexe de la Romaine sur la Côte-Nord et au Québec. Les retombées des activités d'exploitation sont évaluées pour la Côte-Nord.

Rivière Romaine

Le suivi de la température de l'eau se poursuivra dans le réservoir de la Romaine 2 de même que sur le cours inférieur de la Romaine (PK 0-52,5), notamment à l'emplacement des frayères naturelles à saumon des PK 34,5 et 46,2 et de la frayère aménagée au PK 49.

Comme le remplissage du réservoir de la Romaine 4 commencera en 2020 et qu'un débit réservé sera dorénavant applicable à cet aménagement, on portera une attention particulière aux débits réservés dans les tronçons court-circuités de la Romaine-4, de la Romaine-3 et de la Romaine-2 de même qu'en aval de la centrale de la Romaine-1, tout en considérant les modalités d'exploitation destinées à protéger le saumon atlantique en fonction de son cycle vital.

Saumon atlantique

Les activités de suivi du saumon atlantique prévues en 2020 aborderont les éléments suivants :

- dévalaison des smolts ;
- impact des modifications du régime thermique sur la population de saumons ;
- survie des juvéniles ;
- échouage de juvéniles ;
- gestion du débit en période d'utilisation des frayères à saumon (déroulement de la fraie et abondance de nids) ;
- efficacité du débit réservé à préserver les saumons juvéniles et leur habitat ;
- utilisation des aires de fraie, d'élevage et d'hivernage aménagées.

La Société Saumon de la rivière Romaine (SSRR) et le Comité de mise en valeur des habitats du saumon atlantique de la Côte-Nord (CMVSCN) maintiendront leurs activités.

Touladi

On poursuivra les activités de mise en valeur déjà amorcées liées à l'ensemencement du réservoir de la Romaine 1. La production en pisciculture suivra son cours.

Ouananiche

L'ensemencement en alevins issus de la fraie de 2019 aura lieu au printemps 2020 dans le secteur de la Romaine-4. De la pêche à l'électricité et des analyses d'ADN environnemental dans certains tributaires du réservoir de la Romaine 4 permettront de confirmer le succès des derniers ensemencements ; des actions semblables dans d'autres tributaires serviront à évaluer le potentiel de présence de la ouananiche. Les smolts gardés en captivité au Laboratoire de recherche en sciences aquatiques (LARSA) produiront des œufs et des alevins pour les ensemencements prévus pour 2021.

Tronçons court-circuités de la Romaine-3 et de la Romaine-4

On prévoit terminer le suivi du sauvetage de poissons captifs à la suite de la coupure de débit dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3 (entre l'évacuateur et la centrale). Quant au tronçon court-circuité de la Romaine-4, un premier sauvetage sera effectué après la fermeture de la dérivation provisoire, dès le début de la mise en eau du réservoir.

Milieux humides

Hydro-Québec aménagera un milieu humide, désigné « étang du Till », dans un banc d'emprunt du secteur de la Romaine-3.

Castor

Les interventions prévues pour 2020 consistent à maintenir le suivi des accès routiers. Selon les observations qui seront faites, on pourrait procéder au piégeage de castors et au démantèlement de barrages aux endroits jugés prioritaires. Dans tous les cas, les bêtes seront capturées par un membre d'une communauté innue et remises à cette dernière, le cas échéant.

Mercure dans la chair des poissons

Hydro-Québec poursuivra l'élaboration et le déploiement d'outils d'information destinés aux populations locales afin qu'elles puissent continuer de profiter des bienfaits de la consommation de poisson pour la santé sans s'exposer aux risques liés au mercure.

Incidences sociales chez les Minganois

Hydro-Québec mènera en 2020 un sondage auprès de la population de la Minganie en vue d'obtenir de l'information sur les effets du projet sur les familles et les communautés de même que sur les préoccupations et attentes des Minganois à l'égard du projet. Les données obtenues en 2019 et en 2020 seront intégrées au sein d'un rapport de suivi.

Utilisation du territoire par les Minganois

Un sondage auprès des utilisateurs du territoire minganois visera à mieux connaître leurs activités ainsi que leurs points de vue sur les impacts du projet et sur l'efficacité des mesures d'atténuation ou de bonification mises en œuvre. Les titulaires de baux de villégiature et de terrains de piégeage ainsi que les participants aux enquêtes précédentes recevront un questionnaire par la poste. L'analyse de l'information issue des enquêtes de 2019 et de 2020 mènera à la production d'un rapport de suivi couvrant ces deux années.

Chasse et pêche par les travailleurs durant leurs loisirs

Le suivi de la chasse et de la pêche par les travailleurs du campement du Mista s'étendra sur toute l'année 2020. Les formulaires de déclaration obligatoire obtenus de la Société Tshitassiu fourniront l'information relative à l'usage des différents plans d'eau et au nombre de captures. Les données nécessaires au suivi de la chasse à l'orignal proviendront du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP).

Travailleurs innus

Amorcé en 2010, le suivi de l'intégration des travailleurs innus au chantier de la Romaine se poursuivra en 2020. Il permettra de faire état de leur intégration au chantier, de leur expérience de travail ainsi que des incidences sociales de leur participation au projet. Le suivi évaluera également l'efficacité des mesures mises en œuvre pour favoriser l'intégration des travailleurs. Le deuxième volet concertera les Innus qui ont déjà occupé un emploi au chantier entre 2018 et 2020.

Incidences sociales dans les communautés innues

Un sondage auprès des membres des communautés innues d'Ekuaniitshit, de Nutashkuan, d'Unamen-Shipu et de Pakua-Shipi permettra de connaître leurs points de vue sur les impacts survenus dans leur milieu. L'analyse des résultats obtenus en 2019 et en 2020, consignée dans un rapport de suivi, fera ressortir les impacts du projet sur cette composante du milieu humain ainsi que l'efficacité des mesures particulières retenues.

Utilisation du territoire par les Innus et savoir innu

Le suivi de l'utilisation du territoire par les Innus d'Ekuaniitshit et de Nutashkuan prévoit la tenue d'une enquête auprès des utilisateurs du territoire. Les entrevues aborderont notamment les problématiques d'utilisation du territoire liées aux nouveaux accès et à la présence d'autres usagers, les moyens de déplacement et l'exploitation des ressources.

Débris ligneux et tourbières flottantes

Le suivi des débris ligneux et des tourbières flottantes portera, en 2020, sur les quatre réservoirs du complexe de la Romaine.

Archéologie

Hydro-Québec assurera la diffusion de l'ouvrage de vulgarisation traitant autant de la préhistoire que de l'occupation récente de la région de la Romaine. Cette synthèse décrira les principaux résultats des interventions archéologiques menées le long de la Romaine de 2009 à 2017. Elle rapportera aussi des anecdotes et des traditions orales en lien avec le savoir-faire et l'occupation traditionnelle du territoire par les Innus.

ÉTUDES SECTORIELLES

MILIEU PHYSIQUE

Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés. 2020. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental 2019 en phase exploitation. Suivi de l'hydrologie, de l'hydraulique et du régime thermique de la rivière Romaine. Version préfinale.* Préparé par F. Houdré. Montréal, Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés. 36 p. et ann.

Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés. 2019. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental 2019 en phase exploitation. Suivi du régime des glaces de la rivière Romaine en aval de la centrale de la Romaine-1. Hiver 2018-2019.* Version finale. Document n° RA-2019-0018-01. Préparé par F. Houdré. Montréal, Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés. 64 p. et ann.

MILIEU NATUREL

Aubé-Maurice, B., L. Belzile, G. Jeanmoye-Turcotte et J.-C. Guay. 2020. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental 2019 en phase exploitation. Suivi de la population de saumon atlantique.* Version préfinale. Préparé pour Hydro-Québec. Montréal, WSP. 139 p. et ann.

Blais, M.-A., F. Burton et M.-O. Huard. 2018. *Complexe de la Romaine. Études environnementales en phase projet. Énoncé d'envergure pour le seuil du tributaire R1929248G (omble de fontaine).* Rapport préliminaire. Préparé pour Hydro-Québec. Québec, Englobe. 24 p. et ann.

Boivin-Delisle, D., K. Jacobs et F. Burton. 2019. *Complexe de la Romaine. Étude environnementale en phase projet. Cartographie, caractérisation et sauvetage des poissons confinés dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3. Travaux 2019.* Préparé pour Hydro-Québec. Québec, Englobe. 8 p. et ann.

Cossette, C., E. Maltais, S. Lacasse et F. Bilodeau. 2020. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental 2019 en phase exploitation. Suivi des teneurs en mercure dans la chair des poissons.* Rapport préfinal préparé par AECOM pour Hydro-Québec. Montréal, AECOM. 115 p. et ann.

Deblois, C., M. Demarty et A. Tremblay. 2020. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental 2019 en phase exploitation. Océanographie physique et biologique. Vol. 2 : Production planctonique en milieu marin.* Rapport préliminaire. Préparé pour Hydro-Québec. Québec, Englobe. 77 p. et ann.

Gérard, G., et F. Burton. 2019. *Complexe de la Romaine. Capture de géniteurs de touladis dans le lac Manouane. Travaux 2019. Rapport de mission.* Version préliminaire. Préparé pour Hydro-Québec. Québec, Englobe. 11 p. et ann.

Groupe DDM. 2019. *Complexe de la Romaine. Suivi du caribou forestier. Rapport d'activités de terrain en 2019.* Préparé pour Hydro-Québec. Montréal, Groupe DDM. 20 p. et ann.

Lalumière, C., M. Belles-Isles, M. Demarty, C. Deblois, A. Tremblay, J.-P. Gilbert et M. Levasseur. 2020. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental 2019 en phase exploitation. Océanographie physique et biologique. Vol. 1 : Caractéristiques physiques de la zone de l'embouchure de la Romaine, herbiers de zostère, populations et habitat de la mye commune et frayères à capelan.* Rapport préliminaire. Préparé pour Hydro-Québec. Québec, Englobe. Pag. multiple.

Marois, N., E. Maltais, S. Lacasse, J.-C. Guay. 2020. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental 2019 en phase exploitation. Suivi des communautés de poissons de la Romaine.* Rapport préfinal préparé par AECOM et Groupe Conseil Nutshimit-Nippour pour Hydro-Québec. Montréal, AECOM. 102 p. et ann.

Ouellet, N., et F. Burton. 2019. *Complexe de la Romaine. Activités relatives à la mise en valeur du touladi dans le réservoir de la Romaine 1. Rapport de mission 2019.* Version préliminaire. Préparé pour Hydro-Québec. Québec, Englobe. 13 p. et ann.

- Ouellet, N., et F. Burton. 2019. *Complexe de la Romaine. Études environnementales en phase projet. Activités relatives à la mise en valeur de la population de ouananiche dans le réservoir de la Romaine 4. Travaux 2019-2020*. Rapport préliminaire. Préparé pour Hydro-Québec. Québec, Englobe. 32 p. et ann.
- Ouellet, N., M. Belles-Isles et F. Burton. 2019. *Complexe de la Romaine. Études environnementales en phase projet. Activités 2019 relatives au déplacement des populations d'ombles chevaliers des lacs 4 et 7*. Préparé pour Hydro-Québec. Québec, Englobe. 42 p. et ann.
- Tremblay, G., N. Ouellet et F. Burton. 2019. *Complexe de la Romaine. Études environnementales en phase projet. Activités relatives à la mise en valeur de la population de ouananiche dans le réservoir de la Romaine 4. Travaux 2018-2019*. Préparé pour Hydro-Québec. Québec, Englobe. 34 p. et ann.
- Uanan Experts-Conseils. 2020. *Complexe de la Romaine. Inventaire des colonies de castors et piégeage intensif (octobre 2019). Pré-ennoiement. Secteur de la Romaine-4. Rapport d'activités*. Version préliminaire. Havre-Saint-Pierre, Uanan Experts-Conseils. Pag. multiple et DVD.
- WSP. 2020. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental en phase exploitation. Suivi de la qualité granulométrique des frayères à saumon naturelles. Suivi 2018-2019*. En préparation. Préparé pour Hydro-Québec. Montréal, WSP. Pag. multiple.

MILIEU HUMAIN

- AECOM. 2020. *Complexe de la Romaine. Étude de suivi environnemental. Incidences sociales chez les communautés innues 2017-2019. Rapport d'étude*. Préparé pour Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés. Montréal, AECOM. 265 p. et ann.
- AECOM. 2020. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental 2019 en phase exploitation. Suivi des débris ligneux et des tourbières flottantes des réservoirs de la Romaine 1, 2 et 3*. Version préfinale. Préparé pour Hydro-Québec. Montréal, AECOM. 210 p. et ann.
- AECOM. 2019. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental. Occupation et utilisation du territoire par les Innus d'Ekuaniitshiat et de Nutashkuan (2017-2018)*. Préparé pour Hydro-Québec. Montréal, AECOM. 78 p. et ann.
- Archéotec. 2020. *Les peuples de la rivière. Des millénaires de passion et de défis sur la Romaine. Synthèse sur les recherches archéologiques dans le cadre du complexe hydroélectrique de la rivière Romaine*. Version préliminaire. Montréal, Archéotec. 190 p.
- BCDM Conseil. 2020. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental. Retombées économiques, phases construction et exploitation. Suivi 2019*. Version préfinale. Préparé pour Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés. Montréal, BCDM Conseil. 49 p. et ann.
- Centre intégré de santé et de services sociaux de la Côte-Nord (CISSSCN), Centre de santé d'Ekuaniitshiat et Hydro-Québec. 2019. *Guide de consommation des poissons et des fruits de mer. Rivière Romaine. Réservoirs de la Romaine 1, 2 et 3. Baie-Comeau, CISSSCN, Centre de santé d'Ekuaniitshiat et Hydro-Québec*. Carte recto verso.
- WSP. 2019. *Complexe de la Romaine. Phases construction et exploitation. Étude environnementale. Milieu minganois. Incidences sociales. Suivi 2017-2019*. Version préliminaire. Préparé pour Hydro-Québec. Montréal, WSP. 199 p. et ann.
- WSP. 2019. *Complexe de la Romaine. Phases construction et exploitation. Étude environnementale. Milieu minganois. Utilisation du territoire. Suivi 2017-2019*. Version préliminaire. Préparé pour Hydro-Québec. Montréal, WSP. 192 p. et ann.

ANNEXE A : CALENDRIER DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL

a. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 2 b. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 1
c. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 3 d. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 4

● : Année de suivi ○ : Suivi selon le résultat des études A : Réalisation de mesures d'atténuation A+ : Mesures d'atténuation ajoutées

E : Ensemencement En : Entrevues R : Année de référence S : Sondage T : Transplantation

OBJET DE SUIVI	Poissons captifs dans les tronçons court-circuités de la Romaine-3 et de la Romaine-4		A déterminer en fonction des occurrences de déversement.
	libre circulation des poissons aux traversées du cours d'eau :		
2009	• kilomètres 0-48	• kilomètres 48-86	•
2010	• kilomètres 86-117	•	•
2011	• kilomètres 117-152		•
2012			
2013			
2014 a			
2015 b			
2016			
2017 c			
2018			
2019			
2020 d			
2021 d			
2022			
2023			
2024			
2025			
2026			
2027			
2028			
2029			
2030			
2031			
2032			
2033			
2034			
2035			
2036			
2037			
2038			
2039			
2040			

POISSONS – SECTEUR DE LA ROMAINE-1

Évolution de la population de touladis dans le réservoir de la Romaine 1 :

- intégrité des frayères aménagées
- utilisation des frayères aménagées
- population et production

POISSONS – SECTEUR DE LA ROMAINE-2

Fraise du grand corégone

POISSONS – AVANT DE LA CENTRALE DE LA ROMAINE-1 (SAUMON ATLANTIQUE)

- | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Survie des embryons de saumon | R | R | | | | | |
| Population de saumons adultes | R | R | R | R | R | R | R |
| Dévalaison des smolts | | | | | | | |
| Échouage des juvéniles | | | | | | | |

a. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 2 / b. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 1
c. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 3 / d. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 4

● : Année de suivi ○ : Suivi selon le résultat des études A : Réalisation de mesures d'atténuation
E : Ensemencement En : Entreveus R : Année de référence S : Sondage T : Transplantation
A+ : Mesures d'atténuation ajoutées

ANNEXE A (*suite*)

a. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 1
 b. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 2 /
 c. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 3 /
 d. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 4

A+ : Mesures d'atténuation ajoutées

• Année de suivi	○ : Suivi Selon le résultat des études	A : Réalisation de mesures d'atténuation
• Enseignement	En : Entrevues	R : Année de référence
		S : Sondage
		T : Transplantation

ANNEXE A (suite)

OBJET DE SUIVI	POISSONS - SECTEUR DE LA ROMAINE-4																														
	2009	2010	2011	2012	2013	2014 a	2015 b	2016	2017 c	2018	2019	2020 d	2021 d	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
utilisation par les saumons juvéniles (antennes)																															
utilisation par les saumons juvéniles (apnée)																															
Dynamique sédimentaire en aval de la centrale de la Romaine-1	R																														
Qualité granulométrique des frayères à saumon :																															
• frayères naturelles	R	R																													
• tributaires	R	R																													
Population de ouananiches résultant de l'ensemencement :																															
• dévalaison des smolts																															
• présence de nids																															
• population et production																															
• aménagements (au besoin)																															
• présence de l'éperlan arc-en-ciel																															
• accessibilité du tributaire R2300292D	A																														
Transfert d'ombles chevaliers :																															
• pérennité des populations et des aménagements et utilisation des frayères	E	●	E●	A	A+																										
• autres composantes biotiques	R																														

a. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 2 / b. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 1

c. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 3 / d. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 4

● : Année de suivi ○ : Suivi selon le résultat des études A : Réalisation de mesures d'atténuation
 E : Ensemencement En : Entrevues R : Année de référence S : Sondage T : Transplantation
 A+ : Mesures d'atténuation ajoutées

ANNEXE A (*suite*)

a. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 2 / b. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 1
c. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 3 / d. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 4

- : Année de suivi ○ : Suivi selon le résultat des études

E : Enseignement En : Entrevues R : Année de référence S : Sondage T : Transplantation

ANNEXE A (*suite*)

a. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 2 b. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 1
 c. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 3 d. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 4

- : Année de suivi ○ : Suivi selon le résultat des études A : Réalisation de mesures d'atténuation ajoutées
- E : Ensemencement En : Entrevues R : Année de référence S : Sondage T : Transplantation

ANNEXE A (*suite*)

a Année de mise en eau du réservoir de la Romaine? / b Année de mise en eau du réservoir de la Romaine?

C. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 3 / d. Année de mise en eau du réservoir de la Romaine 4

- : Année de suivi ○ : Suivi selon le résultat des études A : Réalisation de mesures d'atténuation
- E : Erosionnement En : Entrevues B : Année de référence S : Sondeage
- T : Transplantation

ANNEXE B : CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES D'ATTÉNUATION, DE BONIFICATION ET DE COMPENSATION

Le tableau B-2 présente le calendrier de mise en œuvre des mesures d'atténuation, de bonification et de compensation relatives au complexe de la Romaine. Afin de bien situer ces mesures dans le déroulement des travaux, le tableau B-1 rappelle les principales étapes de réalisation du projet.

Tableau B-1 : Étapes de réalisation du projet

ACTIVITÉ	DÉBUT	FIN
CONSTRUCTION DE LA ROUTE DE LA ROMAINE		
Route 138-kilomètre 48	Juillet 2009	Novembre 2009
Kilomètres 48-86	Juillet 2010	Novembre 2011
Kilomètres 86-117	Août 2011	Novembre 2012
Kilomètres 117-144	Août 2013	Octobre 2014
Kilomètres 144-152	Février 2016	Décembre 2016
CONSTRUCTION DES CAMPEMENTS DE TRAVAILLEURS		
Campement du kilomètre 1	Mai 2009	Juillet 2009
Campement des Murailles	Octobre 2009	Octobre 2011
Campement du kilomètre 84	Juin 2011	Avril 2012
Campement du Mista	Août 2012	Mai 2016
CONSTRUCTION DES CENTRALES		
Romaine-1	Avril 2012	Mars 2016
Romaine-2	Novembre 2009	Décembre 2014
Romaine-3	Février 2013	Août 2017
Romaine-4	Août 2016	Septembre 2022
DÉBOISEMENT DES RÉSERVOIRS		
Romaine 1	Septembre 2013	Novembre 2014
Romaine 2	Novembre 2010	Novembre 2013
Romaine 3	Novembre 2014	Avril 2016
Romaine 4	Novembre 2017	Juin 2020
MISE EN EAU DES RÉSERVOIRS		
Romaine 1	Septembre 2015	Octobre 2015
Romaine 2	Mai 2014	Novembre 2014
Romaine 3	Mai 2017	Juin 2017
Romaine 4	Juin 2020	Juillet 2021
MISE EN SERVICE DES CENTRALES		
Romaine-1		Décembre 2015
Romaine-2		Décembre 2014
Romaine-3		Septembre 2017
Romaine-4		Novembre 2022

ANNEXE B (suite)

Tableau B-2 : Calendrier de mise en œuvre des mesures d'atténuation, de bonification et de compensation

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040		
GÉOMORPHOLOGIE ET DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE																									
Éviter le déboisement des talus sableux dont la pente dépasse 30 degrés ainsi que la circulation de véhicules lourds dans les zones à risque de décrochement et à proximité [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1]												✓													
Prendre les mesures appropriées (type de batardeau, ajout de rideaux de confinement ou autres) afin de limiter la mise en suspension de particules fines dans l'eau [Romaine-4 et Romaine-1]												✓													
Adapter le calendrier des travaux d'excavation du seuil rocheux à l'exutoire du bassin des Murailles (PK 81,8 de la Romaine) de façon à profiter du bas niveau lié à la 2 ^e étape de mise en eau du réservoir de la Romaine 2 [Romaine-2]																									
POISSONS																									
Optimiser la conception des ouvrages afin de diminuer la hauteur de la chute dans les canaux de fuite des évacuateurs de crues [Romaine-2]																									
Mettre en œuvre un programme d'amélioration des populations de ouananiches (introduction d'alevins et d'œufs dans deux tributaires afin de favoriser l'expansion de l'espèce dans le réservoir de la Romaine 4) [Romaine-4]													✓												
Protéger les stocks naturels d'omble de fontaine dans les tributaires du réservoir de la Romaine 4 [Romaine-4]																									

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État.*

✓ Planifié

Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040	
Aménager deux frayères à touladi (PK 54,8 et 62,4 de la Romaine) et implanter une population de touladis dans le réservoir de la Romaine 1 [Romaine-1]												✓	✓	✓										
Déplacer des populations d'omble chevaliers dans des lacs choisis et, au besoin, y aménager des frayères [Romaine-4]				➡																				
Étudier la possibilité d'aménager des batardeaux ennoyés pour maximiser les habitats du poisson [Romaine-4, Romaine-3 et Romaine-2]								➡	➡	➡	➡	✓												
POISSONS – SAUMON ATLANTIQUE																								
Aménager un passage permettant aux poissons présents dans le tronçon court-circuité de la Romaine-1 de rejoindre le reste de la rivière [Romaine-1 et tronçon aval]																								
Aménager des frayères à saumon dans le secteur des PK 49 et 51 de la Romaine [tronçon aval]																								
Aménager des aires d'alimentation et d'hivernage pour les saumons juvéniles [tronçon aval]																								
Respecter le régime de débits réservés écologiques en aval de la centrale de la Romaine-1 [Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]													✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	➡	
Moduler l'exploitation de la centrale de la Romaine-1 de façon à éviter l'échouage ou l'entraînement de saumons juvéniles [Romaine-1 et tronçon aval]													✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	➡	

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État.*

✓ Planifié

■ Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040
Au besoin, maintenir un débit constant, mais plus élevé durant la fraie, pour absorber la crue d'automne si la réserve libre n'est pas suffisante [Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]												✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	➡
Mettre en place un ouvrage de restitution de débit au barrage de la Romaine-2 [Romaine-2]																							
Informier le gestionnaire des ressources fauniques sur le risque de surexploitation du stock de saumons de la Romaine durant la mise en eau du réservoir de la Romaine 2 [Romaine-2 et tronçon aval]																							
Mettre en œuvre un programme de mise en valeur du saumon [tronçon aval]	➡												✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Mettre en œuvre un programme de compensation des salmonidés sur la Côte-Nord, en priorité en Minganie [Côte-Nord]	➡												✓										
VÉGÉTATION																							
Mettre en œuvre un programme de transplantation de matteuccies fougère-à-l'autruche [Romaine-2]																							
Mettre en œuvre un programme de transplantation d'hudsonies tomenteuses [Romaine-4 et Romaine-1]																							
Mettre en œuvre un programme de compensation des impacts résiduels du projet sur les milieux humides [Minganie]													✓	✓									

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État.*

✓ Planifié

■ Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040		
VÉGÉTATION ET FAUNE																									
Réaménager les aires de travaux et les aires affectées aux installations temporaires [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]		➡	➡	➡	➡								✓	✓											
Déboiser une bande de 3 m de largeur sur l'ensemble des berges du réservoir de la Romaine 1 ainsi que sur certaines portions de berges des réservoirs de la Romaine 2, de la Romaine 3 et de la Romaine 4 en faveur de l'habitat riverain [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1]		➡																							
Aménager deux ou trois baies du réservoir de la Romaine 1 en faveur de l'habitat riverain [Romaine-1]						➡																			
VÉGÉTATION, FAUNE ET PAYSAGE																									
Aménager des milieux humides dans des bancs d'emprunt [principalement Romaine-3 et Romaine-2]					➡	➡							➡	✓	✓	✓									
VÉGÉTATION, NAVIGATION ET PAYSAGE																									
Assurer le suivi des débris ligneux et des tourbières flottantes dans les réservoirs et, au besoin, enlever les débris [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1]													✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						
FAUNE TERRESTRE ET SEMI-AQUATIQUE																									
Former des abris à partir des débris ligneux produits par le déboisement [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1]		➡																							
Sensibiliser les travailleurs aux conséquences du dérangement et de l'exploitation de la faune [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]														✓											

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État*.

✓ Planifié

■ Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040
Surveiller la faune durant la mise en eau des réservoirs [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1]												✓											
Capturer et déplacer les animaux en cas de danger pour les travailleurs [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]												✓											
CARIBOU FORESTIER																							
Remettre rapidement en état les chemins d'accès aux ouvrages et les chemins de construction [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]		➡	➡	➡	➡							✓											
Analyser l'emplacement des installations de chantier en fonction des résultats du suivi du caribou forestier [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]												✓											
OISEAUX																							
Préserver des chicots et installer des nichoirs [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1]		➡								➡	➡												
Installer une plateforme de nidification pour le balbuzard pêcheur dans le secteur du lac Bernard [Romaine-2]																							
Restreindre les travaux de déboisement et de construction autour de deux nids de balbuzard pêcheur durant la période de reproduction [Romaine-3 et Romaine-2]																							
Installer une plateforme de nidification pour le balbuzard pêcheur [Romaine-2]																							

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État.

✓ Planifié

■ Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040
Installer des nichoirs pour le garrot d'Islande [Romaine-3]							➡	➡															
Restreindre les travaux à proximité du nid d'aigle royal et retirer les installations du dépôt de carburant après la construction de l'aménagement de la Romaine-3 [Romaine-3]																							
Inclure, dans le calendrier de déboisement des quatre réservoirs, des périodes de déboisement en automne et en hiver, soit en dehors de la période de reproduction des oiseaux [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1]										➡		✓											
ENVIRONNEMENT SOCIOÉCONOMIQUE																							
Maintenir la communication avec les représentants des organismes du milieu [Côte-Nord]													✓										
Maintenir un comité des retombées économiques régionales réunissant des Minganois et des Innus [Côte-Nord]													✓										
Inscrire des clauses de sous-traitance régionale dans les contrats [Côte-Nord]													✓										
Réserver certains contrats aux entreprises de la région, à la condition qu'il y ait concurrence [Côte-Nord]													✓										
Favoriser l'embauche de main-d'œuvre et l'achat de biens et de services de la Côte-Nord [Côte-Nord]													✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	➡

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État*.

✓ Planifié

■ Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040
Employer une personne-ressource chargée notamment de faciliter les relations entre les gens d'affaires du milieu et les entreprises de l'extérieur de la région [Côte-Nord]												✓											
Employer un coordonnateur à l'emploi [Côte-Nord]												✓											
Employer une personne-ressource pour soutenir la diffusion de l'information auprès de la population et participer au comité de suivi des relations avec le milieu [Côte-Nord]	➡											✓											
Tenir des séances de sensibilisation des gestionnaires aux questions innues [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1]	➡											✓											
Mettre en place un plan de communication destiné aux travailleurs afin de les informer et de les conseiller, notamment en cas de difficultés [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1]	➡	➡										✓											
Tenir des séances d'accueil des travailleurs [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1]												✓											
Mettre en place un site Web sur le projet et sur son évolution (construction, emplois, etc.) [Québec]												✓											
Mettre en place une ligne d'information sans frais sur le projet [Côte-Nord et Québec]												✓											
Diffuser auprès de la population de l'information sur le projet et les résultats des principaux suivis [Côte-Nord et Québec]												✓											

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État*.

✓ Planifié

■ Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040	
MERCURE ET SANTÉ PUBLIQUE																								
Informer la population sur les risques et les avantages associés à la consommation de poisson au moyen de la diffusion et de la mise à jour de guides de consommation, en collaboration avec les agences locales de santé publique [Minganie]																								
CHASSE SPORTIVE, PÊCHE SPORTIVE ET VILLÉGIATURE																								
Aménager quelques surlargeurs le long de la route de la Romaine pour le stationnement des véhicules [route de la Romaine]				➡																				
Limiter le brûlage de débris ligneux en période de chasse [Romaine-4, Romaine-3 et Romaine-1]					➡	➡																		
Sensibiliser les travailleurs à la réglementation en vigueur relative à la faune ainsi qu'aux activités des autres utilisateurs du territoire [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]	➡															✓								
Assurer la sécurité du public pendant l'exploitation des ouvrages (signaux sonores en cas de déversement aux évacuateurs de crues, panneaux d'information, etc.) [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]																✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	➡
Ensemencer en ombles de fontaine des lacs situés à proximité des campements de travailleurs et mettre des installations et des équipements (quais, embarcations et autres) à la disposition des travailleurs [campements des Murailles et du Mista]																								

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État*.

✓ Planifié

■ Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040	
VILLÉGIATURE																								
Indemniser les propriétaires de chalets et d'abris sommaires touchés par le projet [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]																								
MOTONEIGE																								
Construire une passerelle permettant aux motoneigistes de franchir la Romaine en aval du barrage de la Romaine-1 à partir de l'hiver 2014-2015 [Romaine-1 et tronçon aval]																								
Permettre aux motoneigistes d'utiliser les ponts des kilomètres 9 et 9,5 de la route de la Romaine à partir de l'hiver 2016-2017 ; réaménager l'accès sur la rive gauche et aménager un stationnement d'une trentaine de places en rive droite à proximité des ouvrages de la Romaine-1 [Romaine-1]																								
Mettre en place une signalisation appropriée aux points d'intersection de la route de la Romaine et des principaux sentiers de motoneige ainsi qu'au pont du kilomètre 9 de la route de la Romaine [Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]																								
Au besoin, déplacer le tronçon du sentier de motoneige Trans-Québec n° 3 qui sera croisé par la route de la Romaine [tronçon aval]																								
Informier la population sur les risques de circulation en motoneige sur la Romaine et sur les réservoirs [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]																								

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État*.

✓ Planifié

■ Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040
Indemniser le Club de motoneigistes Le Blizzard relativement au déplacement du relais du Club et d'une partie du sentier Trans-Québec n° 3 [tronçon aval]																							
Informier régulièrement les responsables du Club de motoneigistes Le Blizzard sur le déroulement des travaux [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]													✓										
Appliquer les mesures de sécurité usuelles (notamment la mise en place d'une signalisation appropriée) à proximité des aires de travaux et des accès [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]													✓										
Au besoin, prendre les mesures de sécurité appropriées aux intersections des sentiers de motoneige et de la route 138 sur les deux tronçons de chaussée partagée, de concert avec le MTQ [route 138]													✓										
Informier la population sur la période de mise en eau du réservoir en hiver [Romaine-4]													✓	✓									
NAVIGATION																							
Prendre les mesures nécessaires (portages et signalisation) pour faciliter le franchissement des ouvrages par les canoteurs et les kayakistes [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]													✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	➡

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État.*

✓ Planifié

■ Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040
Prendre les mesures appropriées à proximité des ouvrages (système d'alerte et autres) afin d'assurer la sécurité de la navigation durant l'exploitation des aménagements [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]												✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	➡
Aménager des rampes de mise à l'eau au bord de chaque réservoir et au PK 2 de la Romaine [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]		➡										✓											
Déboiser la couronne du réservoir de la Romaine 1 et, au besoin, déboiser certaines aires problématiques dans les autres réservoirs de manière à faciliter la navigation [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1]																							
Informier les usagers de la rivière sur la gestion des eaux de la Romaine [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]													✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	➡
Informier les canoteurs et les plaisanciers au sujet des travaux et prévoir une signalisation appropriée [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1]													✓										
Informier la population sur les périodes de mise en eau des réservoirs [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1]						➡							✓	✓									
AUTRES ACTIVITÉS RÉCRÉOTOURISTIQUES																							
Organiser des visites de chantier [Romaine-2 et Romaine-1]													✓										

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'Etat.

✓ Planifié

■ Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040	
FORêTS																								
Récupérer le bois marchand [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]																								
CIRCULATION ROUTIÈRE																								
Prendre les mesures appropriées (guérite durant la construction, limitation de la vitesse, aires de stationnement et autres) pour assurer la sécurité sur la route de la Romaine [route de la Romaine]													✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	➡
Durant la construction, rendre disponibles à la guérite de la route de la Romaine des cartes indiquant l'horaire et les aires de travaux (notamment en ce qui a trait au dynamitage) [route de la Romaine]													✓											
Au besoin, mettre en œuvre des mesures pour accroître la sécurité sur la route 138 (contrôle policier, passages piétonniers, brigadiers scolaires, etc.) [route 138]													✓											
Au besoin, mettre en œuvre des mesures pour réduire le bruit sur la route 138 (réduction de la vitesse, interdiction du frein moteur, etc.) [route 138]													✓											
Mettre en place une navette d'autobus pour le transport des travailleurs entre Baie-Comeau et les campements et entre Natashquan et les campements																								
Mettre en place une navette aérienne pour le transport des travailleurs entre Montréal, Québec, Baie-Comeau et Havre-Saint-Pierre et entre Havre-Saint-Pierre, Natashquan et la Basse-Côte-Nord																								

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État*.

✓ Planifié

■ Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040	
COMMUNAUTÉS INNUES																								
ÉCONOMIE																								
Dans le cadre d'une ERA, mettre en place des mécanismes visant l'embauche de travailleurs innus, la formation de la main-d'œuvre (fonds de formation) et l'attribution de contrats de gré à gré à des entreprises innues [Ekuanitshit, Nutashkuan, Unamen-Shipu et Pakua-Shipi]												✓												
Employer un conseiller en emploi innu pour l'ensemble des communautés innues concernées par le projet [Ekuanitshit, Nutashkuan, Unamen-Shipu et Pakua-Shipi]	➡											✓	✓											
Employer un responsable du <i>shaputuan</i> [Ekuanitshit, Nutashkuan, Unamen-Shipu et Pakua-Shipi]		➡	➡									✓												
Organiser des ateliers d'information et de préparation à l'emploi [Ekuanitshit, Nutashkuan, Unamen-Shipu et Pakua-Shipi]																								
Sensibiliser les entrepreneurs à l'importance de favoriser la participation de la main-d'œuvre innue aux travaux [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]	➡											✓	✓											
Soutenir les actions visant à créer, aux campements de travailleurs et aux chantiers, un environnement de travail et un cadre de vie qui encouragent et valorisent la participation des Innus au projet [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]	➡											✓												

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État*.

✓ Planifié

■ Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040	
Dans le cadre d'une ERA, déterminer des modalités favorisant l'embauche de travailleurs innus et l'achat de biens et de services auprès d'entreprises innues (en exploitation) [Ekuanitshit, Nutashkuan, Unamen-Shipu et Pakua-Shipi]												✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	➡	
ASPECTS SOCIAUX																								
Mettre en place un plan de communication visant à informer les Innus du déroulement des travaux et des impacts du projet [Ekuanitshit, Nutashkuan, Unamen-Shipu et Pakua-Shipi]													✓											
Employer un intervenant social ou un travailleur social pour répondre aux besoins des travailleurs innus engagés dans le projet [Ekuanitshit, Nutashkuan, Unamen-Shipu et Pakua-Shipi]	➡												✓											
Maintenir un comité de suivi de l'intégration et du maintien en emploi des travailleurs innus engagés dans le projet [Ekuanitshit, Nutashkuan, Unamen-Shipu et Pakua-Shipi]	➡												✓											
Tenir des séances d'accueil des travailleurs et y intégrer un volet d'information sur la culture et les activités des Innus [campements des Murailles et du Mista]													✓											
Soutenir la tenue d'activités aux campements de travailleurs visant à favoriser le rapprochement des travailleurs innus et non autochtones [campements des Murailles et du Mista]													✓											

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État.*

✓ Planifié

Realisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040	
Au besoin, tenir des ateliers thématiques sur les problématiques sociales touchant les travailleurs innus [campements des Murailles et du Mista]	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡				✓												
Dans le cadre d'une ERA, maintenir un fonds de soutien au développement économique et communautaire des communautés innues [Ekuanitshit, Nutashkuan, Unamen-Shipu et Pakua-Shipi]												✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	➡	
UTILISATION DU TERRITOIRE																								
Dans le cadre d'une ERA, déterminer des mesures visant à développer, à sauvegarder et à mettre en valeur le patrimoine innu ainsi qu'à favoriser la pratique d' <i>Innu Aitun</i> [Ekuanitshit, Nutashkuan, Unamen-Shipu et Pakua-Shipi]													✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	➡	
Informier les Innus du calendrier et de la nature des travaux afin de leur permettre de planifier leurs activités dans les secteurs touchés [Ekuanitshit et Nutashkuan]													✓											
Mettre en place un plan de communication visant à informer les Innus du déroulement des travaux et des impacts du projet [Ekuanitshit et Nutashkuan]													✓											
Instaurer un programme de piégeage intensif de castors dans les aires d'ennuiement des réservoirs et de part et d'autre de la route de la Romaine [Ekuanitshit]													✓											
Construire un camp communautaire aux environs de la Grande Chute [tronçon aval]																								
Baliser une piste de motoneige en rive droite de la Romaine depuis les environs de la route 138 jusqu'à la Grande Chute [tronçon aval]																								

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État*.

✓ Planifié

■ Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà

ANNEXE B (suite)

MESURE [secteur]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2040	
EXPLOITATION DU SAUMON ATLANTIQUE PAR LES INNUS D'EKUANITSHIT																								
Informer les pêcheurs innus sur les travaux de construction à la Grande Chute (PK 52 de la Romaine) et sur la mise en eau du réservoir de la Romaine 2 ainsi que sur leurs incidences sur le saumon [Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]																								
Informer les pêcheurs innus sur la modification des conditions de pêche découlant de la gestion hydraulique des ouvrages [Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]													✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Dans le cadre d'une ERA, déterminer des mécanismes de soutien de la pêche au saumon par les Innus [tronçon aval]	➡												✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ARCHÉOLOGIE																								
Effectuer des fouilles et des relevés archéologiques, et favoriser la participation des Innus à ces travaux [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]																								
Communiquer au public les résultats des recherches archéologiques [Minganie]														✓										
Contribuer, en collaboration avec le milieu, à la mise en valeur du patrimoine archéologique [Ekuanitshit et Nutashkuan]		➡												✓										

Tronçon aval : tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1 (PK 0-52,5).

ERA : entente sur les répercussions et avantages.

RNI : *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État*.

✓ Planifié

■ Réalisé

➡ Reporté

➡ Poursuite de l'activité jusqu'en 2040 et au-delà



Imprimé sur du papier fabriqué au Québec contenant
100 % de fibres recyclées postconsommation.

