



Complexe de la Romaine

Bilan des activités
environnementales
2018

Septembre 2019

Photos de la couverture

En haut à gauche : Travaux à l'emplacement de la centrale de la Romaine-4

En haut à droite : Mise en place d'un filet de capture des juvéniles de saumon en dévalaison

En bas à gauche : Omble chevalier

Complexe de la Romaine

BILAN DES ACTIVITÉS ENVIRONNEMENTALES 2018

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	7
Faits saillants	9
Caractéristiques du projet	14
Construction et exploitation des aménagements	16
Principaux travaux	16
Route de la Romaine	16
Campement de travailleurs	17
Aménagement de la Romaine-1	17
Aménagement de la Romaine-2	17
Aménagement de la Romaine-3	17
Aménagement de la Romaine-4	18
Déboisement et récupération du bois marchand	20
Reboisement d'aires perturbées par les travaux	22
Émissions de gaz à effet de serre liées aux travaux	22
Retombées économiques régionales	24
Comités de relations avec le milieu et communications	26
Comités en milieu minganois	26
Comité de suivi de l'entente de partenariat avec la MRC de Minganie	26
Sous-comité Relations avec le milieu	26
Comités en milieu innu	26
Sociétés innues	26
Comités techniques et environnementaux Romaine	27
Comités d'octroi et de suivi des contrats autochtones	27
Comité de suivi de l'intégration et du maintien en emploi des travailleurs innus	28
Comités réunissant des Minganois et des Innus	28
Comité des retombées économiques Côte-Nord	28
Société Tshitassinu	28
Société Saumon de la rivière Romaine	29
Rencontres ciblées et activités de communication	31
Communications destinées au public	33
Milieu physique	34
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	34
Régime thermique dans le réservoir de la Romaine 2 et en aval de la centrale de la Romaine-1	38
Régime des glaces	41
Dynamique sédimentaire en aval de la centrale de la Romaine-1 : érosion des rives	44
Dynamique sédimentaire en aval de la centrale de la Romaine-1 : transit sédimentaire	48
Dynamique sédimentaire en aval de la centrale de la Romaine-1 : charge de fond et charge en suspension	48

Milieu biologique	52
Saumon atlantique	52
Mise en valeur de l'habitat du saumon atlantique sur la Côte-Nord	63
Qualité granulométrique des frayères à saumon	66
Production de touladis et ensemencement du réservoir de la Romaine 1	68
Mise en valeur de la ouananiche	72
Transfert de populations d'ombles chevaliers	75
Sauvetage de poissons dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3	80
Aménagement de milieux humides	84
Développement naturel des milieux humides	92
Sauvagine dans les réservoirs de la Romaine	93
Utilisation des plateformes aménagées pour le balbuzard pêcheur	97
Caribou forestier	98
Gestion du castor le long des routes	103
Piégeage du castor dans les limites du réservoir de la Romaine 4	103
Milieu humain	106
Communications sur les risques et avantages de la consommation de poisson	106
Chasse et pêche par les travailleurs durant leurs loisirs	106
Débris ligneux et tourbières flottantes dans les réservoirs	108
Surveillance environnementale	112
Activités à venir en 2019	115
Études sectorielles	117

Tableaux

1	Principales caractéristiques des aménagements hydroélectriques projetés	14
2	Émissions de gaz à effet de serre liées aux travaux exécutés au complexe de la Romaine depuis 2009	23
3	Captures de poissons déclarées par les travailleurs et les Minganois de 2010 à 2018	28
4	Régime de débits réservés écologiques en aval de la centrale de la Romaine-1	34
5	Démarrages avant 6 h 30 du second groupe turbine-alternateur de la Romaine-1 en 2018	37
6	Température estivale de l'eau dans la Romaine Sud-Est, la Puyjalon et le cours inférieur de la Romaine de 2009 à 2018	39
7	Emprise de la couverture de glace sur la Romaine au moment des survols	41
8	Évolution des rives de l'état de référence à 2018	45
9	Abondance de smolts dans la Romaine en 2005 et de 2013 à 2018	55
10	Nombre moyen de smolts produits par nid pour les cohortes d'œufs de 2010 à 2015	57

11	Saumons juvéniles inventoriés dans les frayères aménagées des PK 49 et 51 de la Romaine en août 2018	60
12	Relevés sédimentologiques au droit des frayères naturelles des PK 34,5 et 46,2 de la Romaine lors de la campagne d'échantillonnage 2017-2018.....	66
13	Résultats des trois premières années du programme d'ensemencement en touladis du réservoir de la Romaine 1	71
14	Comparaison des conditions physicochimiques des lacs 47 et 7	76
15	Nombre d'équivalents-couples et de couvées de sauvagine observés dans les réservoirs de 2004 à 2018.....	95
16	Réseaux de pistes récents et caribous observés dans la zone d'étude (2018) et ailleurs au Québec (1999-2015)	101
17	Nombre de poissons capturés dans le secteur Tshitassinu-La Romaine durant la saison de pêche de 2018 (du 1 ^{er} janvier au 9 septembre)	108

Figures

1	Nombre de travailleurs affectés à la réalisation du complexe de la Romaine de 2009 à 2021	15
2	Débit évacué dans le tronçon court-circuité de la Romaine-2 en 2018	35
3	Débit évacué dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3 en 2018	35
4	Débits au site de la Romaine-1 ainsi qu'aux PK 46,2 et 16,2 de la Romaine en 2018	36
5	Débits à l'embouchure de la Romaine (PK 5,2) de 1999 à 2014 et en 2018	37
6	Température de l'eau dans la Romaine Sud-Est et le cours inférieur de la Romaine en 2018	39
7	Profils verticaux de la température de l'eau du réservoir de la Romaine 2 en 2018	40
8	Débit moyen journalier au PK 5,2 de la Romaine en période d'eau libre et périodes d'échantillonnage de la charge de fond et de la charge en suspension en 2018.....	51
9	Captures quotidiennes de smolts au PK 5 de la Romaine et dans la Puyjalon en 2018	54
10	Chronologie de la montaison de saumons au PK 7,3 de la Romaine en 2018	58
11	Température de l'eau et nombre de smolts et de tacons de ouananiche capturés dans la rivière Perugia en juin 2018	74
12	Densité d'équivalents-couples de sauvagine dans l'ensemble des secteurs étudiés selon les inventaires de 2004, 2013, 2015 et 2018.....	96
13	Exemple d'outil de communication : napperon en innu et en français	106

Cartes

1	Situation du projet	8
2	Déboisement au réservoir de la Romaine 4.....	21
3	Bathymétrie entre les PK 6,1 et 3,8 de la Romaine en 2015 et en 2018	49
4	Domaine vital du saumon dans le bassin versant de la Romaine et répartition des nids de saumon en 2018.....	61
5	Points d'ensemencement en touladis dans le réservoir de la Romaine 1	69
6	Lacs de transfert d'ombles chevaliers.....	77
7	Lieux de sauvetage de poissons dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3.....	81
8	Milieux humides aménagés.....	85
9	Zone d'étude de la sauvagine.....	94
10	Domaines vitaux annuels du caribou forestier en 2018.....	99
11	Colonies de castors dans le réservoir de la Romaine 4.....	105
12	Plans d'eau fréquentés par les pêcheurs en 2018	109

Planches

1	Aménagement de l'étang du Mista (énoncé d'envergure)	87
2	Aménagement de l'étang Masseku (énoncé d'envergure)	89

Annexes

A	Calendrier du suivi environnemental	119
B	Calendrier de mise en œuvre des mesures d'atténuation, de bonification et de compensation	127

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 2021. 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 en vue d'une mise en service au cours de l'automne 2021.

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.

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 2018 par ces activités sont les suivantes :

- réservoir de la Romaine 3, réservoir de la Romaine 2 et cours inférieur de la rivière Romaine (PK 0-52,5) ;
- saumon atlantique ;
- touladi ;
- ouananiche ;
- omble chevalier ;
- milieux humides aménagés et naturels ;
- sauvagine ;
- balbuzard pêcheur ;
- caribou forestier ;
- castor ;
- communications sur la consommation de poisson ;
- activités de chasse et de pêche des travailleurs durant leurs loisirs ;
- débris ligneux et tourbières flottantes.

En plus des activités de suivi, le bilan de 2018 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 2019.

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.

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 minganoises et innues.

Ces faits saillants résument les travaux effectués en 2018, 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 2018

- Hydro-Québec a achevé la galerie de dérivation provisoire de la Romaine-4 en mai 2018 et fermé la rivière Romaine à l'emplacement du barrage le 26 juin.
- L'excavation de la centrale, du canal de fuite, de l'évacuateur de crues et de la prise d'eau de la Romaine-4 s'est poursuivie tout au long de l'année.
- La construction du poste de départ de la centrale de la Romaine-4 a été amorcée au cours de l'automne 2018.
- On a entrepris des travaux correcteurs sur la route de la Romaine, qui consistent en la mise en place d'un nouveau tronçon de 1 km de longueur au kilomètre 48. Le tracé à cet endroit était jugé problématique tant pour l'entretien des parois rocheuses que pour le déneigement de la route.
- Des travaux de déboisement couvrant une superficie de 59 ha se sont déroulés dans le secteur du barrage et de la centrale de la Romaine-4.
- Le reboisement de certains secteurs touchés par les travaux a eu lieu en 2018. Près de 300 000 aulnes crispés et plus de 347 000 épinettes noires ont été plantés sur environ 250 ha.
- L'ensemble des activités de 2018 au chantier de la Romaine ont produit 31 828 t éq. CO₂ de gaz à effet de serre (GES), ce qui est comparable aux émissions de 2017.

Retombées économiques régionales

- La valeur des contrats (sous-traitance comprise) obtenus par les entrepreneurs de la Côte-Nord dépasse 6,9 M\$ en 2018. La part remportée par les entreprises innues atteint près de 2,5 M\$.
- En moyenne, le chantier de la Romaine a occupé, chaque semaine, 318 travailleurs de la Côte-Nord, dont 94 travailleurs innus.
- Les sommes injectées sur la Côte-Nord en 2018 dépassent 93,9 M\$. Elles atteignent près de 1,2 G\$ sur la période 2009-2018.

Comités de relations avec le milieu et communications

- En 2018, Hydro-Québec a poursuivi le versement des sommes prévues à l'entente de partenariat signée en 2008 avec la MRC de Minganie. Pour diverses raisons, le Comité de suivi de l'entente de partenariat avec la MRC de Minganie n'a pu tenir de réunion en 2018. Plusieurs échanges d'information et discussions ont malgré tout eu lieu durant l'année entre les représentants de la Minganie et d'Hydro-Québec.
- En 2018, 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'Ekuanitshit (CTER-E) se sont réunis à sept occasions en 2018. Les membres du CTER-E ont visité le chantier de la Romaine-4 le 1^{er} octobre.
- Les membres du CTER de Nutashkuan (CTER-N) et ceux du CTER d'Unamen-Shipu-Pakua-Shipi (CTER-U/P) ont tenu deux rencontres conjointes au cours de l'année.
- Les comités d'octroi et de suivi des emplois ne se sont pas réunis en 2018. 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.
- 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 2018, alors que plusieurs appels de propositions étaient en préparation.
- Au cours de 2018, la Société Tshitassinu 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. Durant toute la saison de pêche, le personnel de la Société a répondu aux questions et fourni de l'information additionnelle dans le secteur Tshitassinu-La Romaine, notamment en ce qui concerne l'interdiction par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) de la pêche au touladi dans le réservoir de la Romaine 1 à compter du 1^{er} avril 2018. Cette interdiction appuie les efforts d'ensemencement d'Hydro-Québec visant à assurer l'établissement d'une population de touladis viable dans le réservoir.

- L'agenda de 2018 de la Société Saumon de la rivière Romaine (SSRR) comprenait l'ensemencement des rivières Puyjalon et de la Romaine, où plus de 160 000 alevins de saumon ont été mis à l'eau de la fin de juin à la mi-juillet. À l'automne, plus de 757 000 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 Histoire de saumon, dont l'objectif est de sensibiliser les écoliers à la biologie de ce poisson.
- L'année 2018 a donné lieu à diverses activités de communication avec le milieu ainsi qu'à la mise en œuvre de mesures destinées à rendre sécuritaire la traversée en motoneige des rivières Romaine et Aisley. Hydro-Québec a reçu plusieurs demandes d'information de la part des utilisateurs du territoire touchant le déplacement de segments de sentier de motoquad et l'obtention de droits de stationnement dans les différents secteurs du projet. Elle a également mené de nombreuses discussions avec le Club de motoneigistes Le Blizzard et le ministère des Transports du Québec (MTQ) sur une solution permanente de traversée de la Romaine.
- Plusieurs des actions de communication de 2018 visaient à informer les utilisateurs du territoire des modalités de gestion de la route de la Romaine, des mesures d'atténuation mises en place (espaces de stationnement et rampes de mise à l'eau) ainsi que des comportements sécuritaires à adopter sur la route et aux abords de la rivière. À l'approche de la fin d'une décennie de travaux, Hydro-Québec a accordé à des journalistes de *La Presse* un accès de 24 heures au dernier chantier du complexe de la Romaine.
- Au total, 110 personnes ont visité le chantier de la Romaine-4 en 2018. Plus de 95 % des visiteurs provenaient de la Minganie.
- Deux sujets relatifs au chantier de la Romaine ont reçu une attention soutenue de la part de médias au cours de 2018 : le blocus de la route de la Romaine par la communauté innue de Nutashkuan et le report de la mise en service de la centrale de la Romaine-4. Plusieurs entrevues ont été accordées dans les médias nationaux et régionaux en lien avec ces thèmes. L'avancement des travaux, les retombées économiques, la santé-sécurité et l'usage des pistes de motoneige ont aussi été traités par les médias.
- La modification du site Web consacré au complexe de la Romaine s'est poursuivie en 2018. En cours d'année, 17 248 personnes ont accédé à 55 672 pages de ce site.

Rivière Romaine

- Les débits réservés minimaux à l'aval des aménagements de la Romaine-2 et de la Romaine-1 ont été respectés toute l'année. Un retard dans l'ouverture des vannettes de réglage du débit réservé dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3 a fait en sorte que le débit a baissé à 2 m³/s les 1^{er} et 2 janvier 2018. Cette situation s'est reproduite les 7 mars, 17 avril et 18 septembre, où le débit minimal a atteint 2,1 m³/s. En dépit des démarrages

et arrêts presque quotidiens des groupes turbines-alternateurs de la Romaine-1 au cours de la période hivernale, l'exploitation de cette centrale a constamment respecté les consignes relatives au régime de débit réservé établi en aval.

- En 2018, 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 1,2 et 1,7 °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'accroît durant la période estivale. En septembre, la température redevient semblable à celle observée en conditions naturelles, puis elle dépasse celle des cours d'eau naturels à toutes les stations en aval de la Romaine-1 à partir d'octobre jusqu'au printemps.
- 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 a cumulé 1 230 degrés-jours de gel, ce qui est légèrement plus doux que la moyenne de 1 400 degrés-jours établie de 1979 à 2008, sans être exceptionnel. Dès le 20 mars, la glace avait totalement disparu sur l'ensemble du tronçon en aval du PK 51, alors qu'elle restait présente sur la rivière Puyjalon, principal tributaire de la Romaine en aval du PK 51. Maintenues en eau libre durant la période hivernale, les frayères à saumon ne subissent plus de variation des conditions d'écoulement attribuable à la glace.
- Des 134 km de rives qui composent la zone d'étude relative à l'érosion des rives en aval des ouvrages de la Romaine-1, environ 14 km (10 %) sont considérées comme instables en 2018 : 11,4 km sont en érosion et 2,5 km sont partiellement stabilisées. La longueur totale des rives instables est demeurée sensiblement la même qu'en 2015, alors que 13,8 km de rives étaient touchées. Dans l'ensemble, les hauts talus ont eu tendance à se stabiliser depuis 2015 et très peu de nouveaux glissements y ont été relevés. De la nouvelle érosion est cependant observée ponctuellement au niveau de la berge, essentiellement en aval du PK 25. Il s'agit d'une érosion faible signalée par le déchaussement plus marqué des racines, l'apparition de micro-talus d'érosion ou la dégradation partielle du tapis végétal riverain.
- Les résultats du suivi du transit sédimentaire en aval de la Romaine-1 indiquent une nette tendance à la sédimentation entre les PK 3,8 et 6,1, ce qui est conforme aux prévisions. La diminution de la charge de fond et de la charge en suspension correspond également à ce que mentionnait l'étude d'impact.

Saumon atlantique

- En 2018, on a compté 11 721 smolts dévalant au PK 5 de la Romaine, dont 9 284 sont issus de la reproduction naturelle dans la Puyjalon. Ces valeurs sont semblables à celles de l'année précédente et constituent les plus faibles résultats depuis le début du suivi. Le nombre de smolts provenant de la reproduction naturelle dans la Romaine est en déclin depuis 2015.
- La survie apparente des juvéniles issus des fraies de 2010 à 2014 dans le cours principal de la Romaine est en baisse marquée, alors qu'elle montre une variabilité moindre dans la Puyjalon.
- Un total de 164 saumons en déplacement vers l'amont ont été enregistrés au PK 7,3 de la Romaine en 2018. Le premier saumon s'est présenté le 15 juillet. Le nombre de saumons en montaison dans la Romaine est du même ordre de grandeur que ce qui a été observé en 2013 (142 saumons) et en 2015 (172 saumons).
- Des transpondeurs passifs ont été implantés sur 110 saumons juvéniles.
- On a dénombré 137 nids de saumon au cours de l'automne 2018, soit 74 dans le cours principal de la Romaine (dont 36 dans les frayères aménagées), 54 dans la Puyjalon, 6 dans la Bat-le-Diable et 3 dans la rivière Allard. Malgré une diminution d'environ 40 % du nombre de nids par rapport à la moyenne des deux années précédentes, les résultats de 2018 sont du même ordre de grandeur que ceux de 2015 et supérieurs à tous les autres suivis annuels depuis 2010.
- 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 les trois années précédentes, les habitats aménagés étaient partiellement recouverts de sable durant l'été 2018. Sur les aires d'élevage des PK 49 et PK 51 de la Romaine, le recouvrement moyen était respectivement de 1,4 % et de 59 %, alors qu'il était de 18 % sur la frayère du PK 49*. Les algues étaient à nouveau présentes, comme les dernières années, sur les aires aménagées. Toutefois, l'algue filamenteuse était moins abondante en 2018 qu'auparavant, alors qu'à l'inverse des algues de plus grande taille étaient plus nombreuses.
- Des travaux réalisés dans le cadre du 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, Mingan, Sheldrake, Petite rivière de la Trinité, Sainte-Marguerite, Moisie, Aguanish et Godbout. On note en particulier la mise à l'eau de plus de 127 000 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 naturelles à saumon de la Romaine entre le début et la fin des périodes d'incubation étudiées. L'analyse préliminaire des résultats de 2017-2018 indique une tendance semblable à celle des conditions naturelles.

Touladi, ouananiche et omble chevalier

- Le bilan des trois premières années du programme d'ensemencement en touladis du réservoir de la Romaine 1 montre qu'environ 35 500 touladis d'âge 1+ ont été relâchés dans le réservoir depuis 2016, ce qui répond à l'objectif du programme d'introduire annuellement 10 000 touladis de cet âge. En 2018, 11 569 touladis d'âge 1+ et 197 touladis d'âge 2+ ont été dispersés par hélicoptère à plusieurs endroits dans les secteurs central et amont du réservoir.
- L'échantillonnage effectué dans la rivière Perugia en 2018 a permis la capture de 1 554 poissons appartenant à 7 espèces, dont 359 ouananiches (alevins, tacons, juvéniles et smolts). Un total de 115 ouananiches ont été transportées au Laboratoire de recherche en sciences aquatiques (LARSA), soit 107 smolts et 8 tacons.
- On a produit 3 671 et 1 219 alevins de ouananiche, respectivement, à partir des œufs incubés en 2017-2018 à la station piscicole de la SSRR et au LARSA.
- Un total de 47 géniteurs (22 femelles et 25 mâles) de ouananiche ont été capturés dans la rivière Perugia en 2018 et transférés à la station piscicole de la SSRR. On en a tiré 9 435 œufs mis en incubation à la station de la SSRR de même que 3 424 œufs envoyés au LARSA.
- La campagne printanière de qualité de l'eau menée en 2018 visait à vérifier l'hypothèse selon laquelle la différence entre les principaux paramètres physicochimiques de certains lacs récepteurs et donneurs peut freiner l'implantation de l'omble chevalier durant la période la plus critique de l'année, soit celle du choc acide printanier. Après avoir analysé les résultats, on a procédé au transfert de 169 ombles chevaliers du lac 4 au lac OC-4 au printemps et de 77 ombles du lac 7 au lac 47 à l'automne.

* La frayère du PK 51 n'a pas été inventoriée en 2018.

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

- Le 4 juillet, les équipes ont parcouru à pied seize 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. Au total, 209 poissons appartenant à 5 espèces ont été recensés à la suite d'un effort d'un peu plus de 3 heures de pêche.

Aménagement de milieux humides

- Les milieux humides aménagés en 2018 sont l'étang du Mista (5 ha) et l'étang Masseku (4,3 ha), situés à proximité de la route de la Romaine dans le secteur de la Romaine-3. Ces aménagements visent la création de zones d'eau libre ceinturées de marais. Ils incluent des éléments pour accroître leur potentiel faunique, tels que des amas de roches, des tas de branches, des roches plates et des troncs d'arbres morts au sol. Les travaux de végétalisation n'ayant pu être effectués au cours de l'automne 2018, ils sont prévus pour l'été 2019. Hydro-Québec a par ailleurs conçu l'aménagement d'un nouveau milieu humide (désigné « étang du Till »), situé lui aussi dans le secteur de la Romaine-3 ; les travaux d'aménagement auront lieu en 2019.

Développement naturel des milieux humides

- La cartographie des milieux humides réalisée en 2018 révèle que les marécages et les marais couvrent une superficie de 178,28 ha dans la zone d'étude, soit 177,4 ha en aval de la centrale de la Romaine-1 et 0,88 ha dans le secteur du réservoir de la Romaine 1. Les herbiers aquatiques occupent quant à eux 146,9 ha, c'est-à-dire 144,8 ha en aval de la centrale et 2,1 ha dans le réservoir. Ces valeurs représentent une augmentation de 4,4 % des marécages et marais, et de 71,5 % des herbiers aquatiques par rapport au suivi de 2015.

Sauvagine dans les réservoirs de la Romaine

- En 2018, on a observé 410 oiseaux, soit 229 équivalents-couples de canards, issus de 13 espèces dans les secteurs des 4 réservoirs. De façon générale, les densités d'équivalents-couples et de couvées dans ces secteurs sont très faibles.
- Le nombre de couvées dans le secteur du futur réservoir de la Romaine 4 a plus que triplé depuis les inventaires de 2004, passant de 8 à 27 couvées.
- Les inventaires de 2018 montrent une diminution de la densité des couples nicheurs et des couvées par rapport aux inventaires précédents dans le cas des réservoirs de la Romaine 1, de la Romaine 2 et de la Romaine 3, mais une augmentation dans le secteur du réservoir de la Romaine 4.

Utilisation des plateformes aménagées pour le balbuzard pêcheur

- Installées en 2011 et en 2013 pour compenser les perturbations causées par les travaux à proximité de nids de balbuzard pêcheur dans le secteur de la Romaine-2, les deux plateformes ne montrent aucun signe de nidification en 2018. Un nid naturel était occupé à proximité par un couple.

Caribou forestier

- L'inventaire du caribou forestier s'est déroulé du 9 au 27 mars 2018. On a capturé seize femelles pour remplacer leurs colliers (6) ou les munir de nouveaux colliers (10).
- On a détecté 20 réseaux de pistes fréquentés par 212 caribous. L'application du facteur de correction donne un effectif total de 355 ± 103 caribous, soit une densité de $2,61 \pm 0,76$ caribou par 100 km² dans la zone d'étude. Les plus fortes densités de caribou se trouvent dans les secteurs de la Romaine-4 et de la Romaine-3. La population recensée était composée de 30 % de femelles adultes, de 61 % de mâles adultes et de 9 % de faons.
- Au cours de l'inventaire du caribou, on a observé 145 réseaux de pistes d'originaux à l'intérieur desquels se trouvaient un minimum de 241 originaux.

Gestion du castor le long des routes

- Huit sites ont fait l'objet d'interventions au cours de 2018. Les treize castors capturés ont été distribués au sein de la communauté d'Ekuanitshit.

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

- L'inventaire aérien a permis de repérer dix colonies actives de castors, pour une densité de 1,12 colonie par 10 km². Six de ces colonies ont fait l'objet d'un effort de piégeage, les quatre autres n'étant pas aisément accessibles ; si ces dernières sont encore actives en 2019, on aménagera une plateforme d'atterrissage pour hélicoptère à proximité. Les seize castors capturés ont été distribués aux membres de la communauté d'Ekuanitshit.

Communication sur les risques et avantages de la consommation de poisson

- Conformément au programme de suivi, Hydro-Québec a élaboré des outils d'information des populations locales afin qu'elles puissent continuer à profiter des bienfaits de la consommation de poisson pour la santé sans s'exposer aux risques liés au mercure. Ces outils seront déployés à partir de 2019.

Chasse et pêche par les travailleurs durant leurs loisirs

- Les 104 travailleurs ayant rempli des déclarations de captures représentent 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 220 excursions de pêche sur 25 plans d'eau.

Débris ligneux et tourbières flottantes dans les réservoirs

- Hydro-Québec a fait le suivi des débris ligneux des réservoirs de la Romaine 1, de la Romaine 2 et de la Romaine 3 en octobre 2018, le même mois que les années précédentes. Elle a constaté que 87 % des berges du réservoir de la Romaine 3 étaient occupées par des débris ligneux flottants ou de la végétation émergente. Le déboisement par la glace y entraîne déjà la diminution de la végétation émergente. En ce qui concerne le réservoir de la Romaine 2, le suivi montre une situation semblable à celle de 2017 : le déboisement par la glace y est en cours et la majeure partie du pourtour du réservoir (87 %) est occupé par des débris ligneux flottants ou des arbres émergents. Cependant, la proportion des arbres émergents a diminué au profit des débris ligneux flottants à la suite de l'action de la glace.
- En ce qui concerne le réservoir de la Romaine 1, le suivi de 2018 confirme les observations faites en 2016 et en 2017, qui indiquent une présence encore faible des débris ligneux.

Surveillance environnementale

Secteurs de la Romaine-1 et de la Romaine-2

- Les activités visant les secteurs de la Romaine-1 et de la Romaine-2 se résument à des travaux mineurs le long de la route principale.
- La désaffectation du campement des Murailles se poursuit. On a achevé la stabilisation d'un talus sur la rive droite de l'évacuateur de crues de la Romaine-1.

Secteur de la Romaine-3

- Les derniers travaux dans ce secteur ont été effectués en 2018. Ils consistaient principalement en la mise en place d'un bouchon de béton à la dérivation provisoire et à l'exécution de corrections à l'évacuateur de crues.
- Plusieurs entrepreneurs ont quitté le chantier au cours de l'été et de l'automne 2018. Hydro-Québec a fait des caractérisations environnementales de phase 1 et de phase 2 pour s'assurer que les sites occupés sont exempts de contamination.

Secteur de la Romaine-4

- Les travaux d'excavation à la centrale, à la prise d'eau et à l'évacuateur de crues se sont poursuivis au cours de l'année, selon des méthodes de travail jugées plus sécuritaires par les gestionnaires du projet.
- Après la mise en service de la galerie de dérivation provisoire, on a construit le prébatardeau et les batardeaux amont et aval, en plus d'amorcer le traitement des fondations du barrage. Ces travaux ont fait l'objet d'une surveillance accrue en raison des risques d'impact sur l'eau de la rivière. Ils ont exigé la mise en place de deux rideaux de confinement de sédiments afin de limiter la dispersion de matière en suspension.
- Pour réduire l'empreinte écologique du projet, on a poursuivi les efforts de récupération et de recyclage des matières résiduelles. Les quantités recyclées – soit près de 30 m³ de matières plastiques et de 100 m³ de métal en 2018 – se maintiennent d'année en année malgré la diminution de travailleurs au campement. Les activités de compostage au campement du Mista ont permis de valoriser près de 50 000 kg de résidus alimentaires et plus de 20 000 kg de carton. Plusieurs campagnes de nettoyage et de récupération de cannettes ont permis de recycler près de 2 000 kg d'aluminium. Par ailleurs, plus de 10 000 kg de matières dangereuses résiduelles produites au campement du Mista ont été transportées vers un centre d'élimination autorisé par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).
- Le volume de déchets transportés au lieu d'enfouissement en tranchée du chantier de la Romaine a diminué de 21 % en un an, passant de 7 560 m³ à 6 000 m³.

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 projetés 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 est modulé 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 2021 (voir la figure 1). La route de la Romaine a atteint le site de la Romaine-4. Des travaux de réaménagement du tronçon nord de la route ont eu lieu au printemps 2018, avant l'étape d'asphaltage.

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. Les bureaux du personnel d'exploitation sont situés dans un centre administratif à Havre-Saint-Pierre.

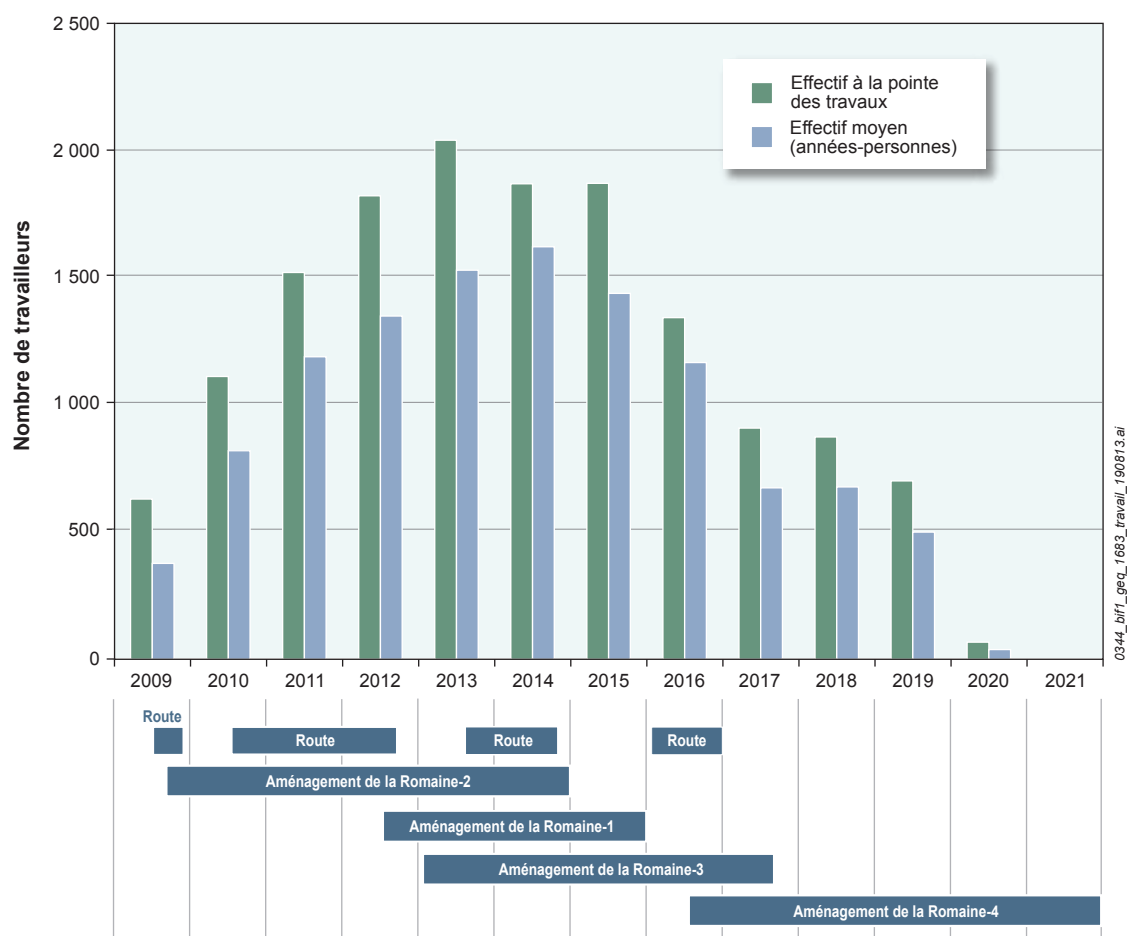
Tableau 1 – Principales caractéristiques des aménagements hydroélectriques projetés

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)	87,3	95,0	109,0	37,6
Remblai (m ³)	2 139 800	3 140 000	4 320 000	578 800
Déblai (m ³)	128 000	180 000	200 000	92 300
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
Facteur d'utilisation	0,58	0,60	0,58	0,59
Année de mise en service	2021	2017	2014	2015

a. Niveau minimal d'exploitation durant la période transitoire (2014-2021), 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 2021



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 2018.

Les travaux d'excavation et de bétonnage de la galerie de dérivation provisoire de la Romaine-4 sont terminés, et celle-ci a été mise en service le 17 mai 2018. L'excavation de la prise d'eau, de la centrale, du canal de fuite et de l'évacuateur de crues est en cours de même que l'aménagement des aires de service attenantes à ces ouvrages. La construction du poste de la Romaine-4 à 315 kV a été amorcée à l'automne.

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 entrepris au kilomètre 48 de la route de la Romaine. Ils consistent à déplacer sur près de 1 km le tracé de la route dans ce secteur encaissé dans le roc, jugé trop problématique pour les usagers.

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



Asphaltage d'un segment de la route de la Romaine près du barrage de la Romaine-3

Campement de travailleurs

L'utilisation du campement du Mista, qui a atteint sa capacité d'accueil maximale en 2016, s'est poursuivie en 2018 avec la même offre de services pour les travailleurs.

Les nouveaux travailleurs assistent à deux séances d'accueil à leur arrivée au campement. 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. On profite de cette occasion pour renseigner les travailleurs sur leurs rôles et responsabilités en matière de protection de l'environnement, sur la faune présente dans les secteurs d'intervention, sur les conditions de son exploitation et sur les règlements de chasse en vigueur. Cette séance, d'une durée de 45 minutes, a lieu en soirée. Une 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 favoriser la communication et à faciliter l'intégration des travailleurs innus au chantier. L'entreprise a en outre élaboré un plan de communication pour informer régulièrement les travailleurs et, au besoin, les conseillers en ressources humaines en cas de difficultés. Un conseiller et une ligne téléphonique sont notamment mis à la disposition des travailleurs dans le besoin. Enfin, des programmes de sensibilisation sont mis en œuvre pour réduire les perturbations qui pourraient être occasionnées par les travaux.

On a aussi poursuivi la valorisation des boues septiques en vue d'augmenter la fertilité des aires à reboiser.

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.

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 a fait l'objet, en 2018, des derniers travaux de génie civil. On a également obturé, par bétonnage, la galerie de dérivation provisoire.



Démantèlement du pont provisoire accolé au nouveau pont permanent sur la rivière Glapion



Forage des ancrages à l'évacuateur de crues de la Romaine-3

Aménagement de la Romaine-4

En 2018, on a achevé le bétonnage de la galerie de dérivation provisoire et poursuivi l'excavation de la masse rocheuse au site de la centrale. L'excavation de la prise d'eau, du canal de fuite ainsi que de l'évacuateur de crues est en cours.

La fermeture de la rivière Romaine à l'emplacement du barrage a eu lieu le 26 juin. On a effectué le déboisement et l'excavation du mort-terrain sur le talus d'accotement du barrage ainsi que traité les surfaces rocheuses d'appui.

L'aménagement du poste à 315 kV a commencé au cours de l'automne.



Mise en service de la dérivation provisoire et construction du prébardeau amont du barrage de la Romaine-4



Site du barrage de la Romaine-4



Jetée pour la construction du canal de fuite de la centrale de la Romaine-4



Excavation de l'entrée de la galerie d'amenée de la centrale de la Romaine-4



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

DÉBOISEMENT ET RÉCUPÉRATION DU BOIS MARCHAND

En vertu de la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier*, Hydro-Québec doit récupérer le bois marchand abattu dans le cadre de la réalisation du complexe de la Romaine. Cette mesure touche principalement les résineux, car les feuillus ne sont récupérés que ponctuellement pour être transformés en bois de chauffage. Dans le cas du réservoir de la Romaine 4 toutefois, considérant les faibles superficies en cause et la densité peu élevée des peuplements, tous les arbres abattus ont été mis en tas et brûlés.

En 2018, Hydro-Québec a adressé trois demandes de permis d'intervention aux autorités compétentes portant sur une superficie totale de 119 ha et sur un volume de bois de 9 500 m³.

En plus du déboisement manuel d'une partie du réservoir de la Romaine 4 (59 ha) (voir la carte 2), on a déboisé certaines aires de travaux (accès et aires associées aux ouvrages permanents).



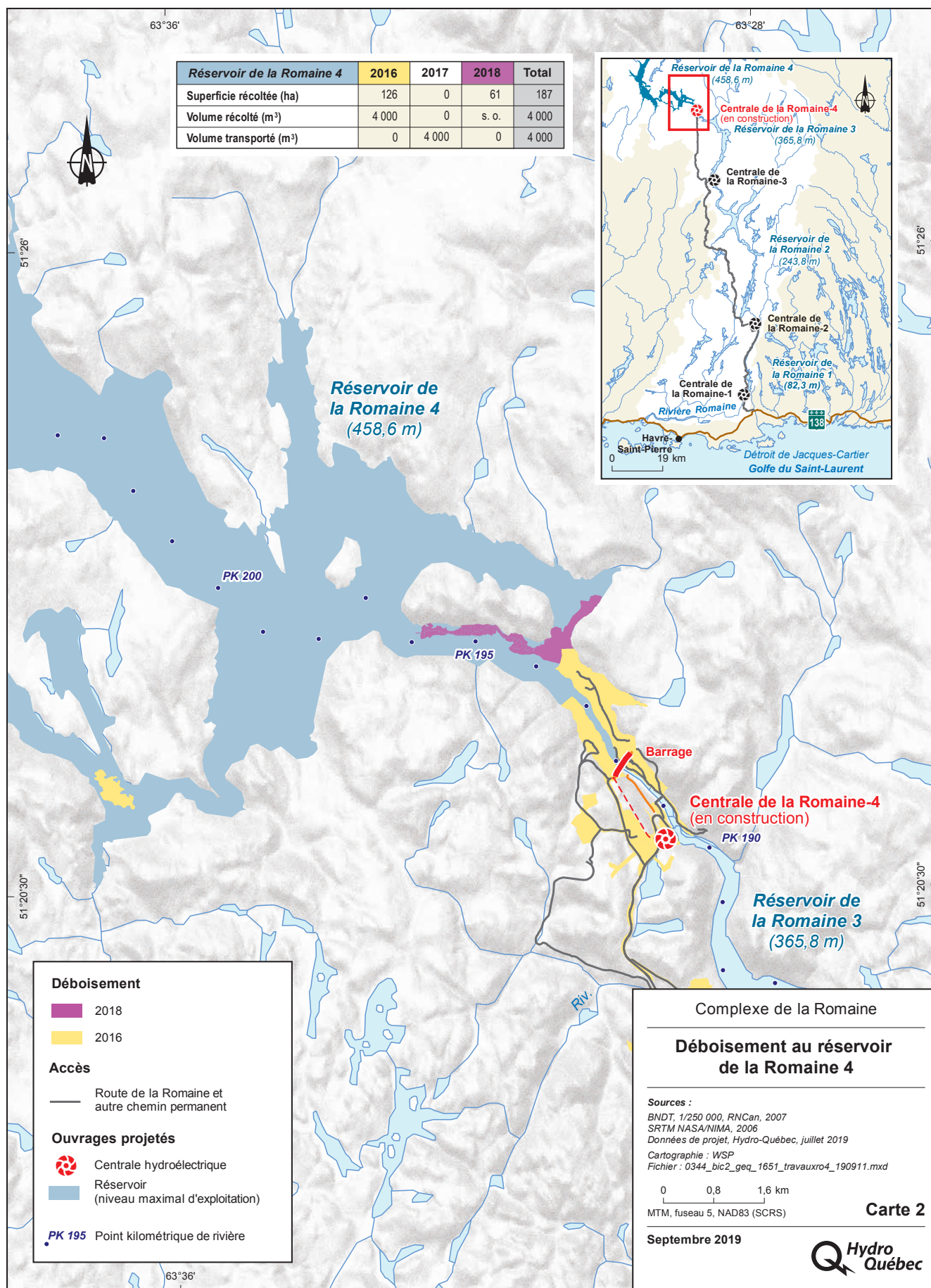
Aire déboisée dans les limites du réservoir de la Romaine 4



Allumage d'amas de débris ligneux



Brûlage d'un amas de bois



REBOISEMENT D'AIRES PERTURBÉES PAR LES TRAVAUX

Hydro-Québec s'est engagée à planter des essences commerciales, telles l'épinette noire et l'épinette blanche, dans les aires de bon potentiel ainsi que de l'aulne crispé dans les aires plus pauvres. Elle doit respecter un coefficient de répartition de la régénération en essences commerciales au moins égal à celui qui existait avant le déboisement. L'objectif de plantation est ainsi d'au moins 2 500 plants par hectare.

Selon une planification plus approfondie, Hydro-Québec a poursuivi sa stratégie d'optimisation de la régénérescence en laissant croître les épinettes et les aulnes deux ans en pépinière afin d'obtenir des arbres plus matures et plus robustes. Cette façon de faire a produit de meilleurs résultats, soit moins de mortalité au cours du transport, de la plantation et de la période d'adaptation.

Des carrières, des sablières, d'anciennes aires de stockage de matériaux et d'anciennes aires d'entrepreneur ont été reboisées au cours de l'été 2018. On a planté un total de 299 938 aulnes crispés et de 347 514 épinettes noires sur une superficie de plus de 250 ha. Un suivi de l'intégrité des plants sera fait au cours de l'été 2019.



Acheminement de caissettes d'aulnes crispés aux lieux de plantation



Plantation d'une épinette noire dans un ancien banc d'emprunt



Croissance d'une aire ensemencée au campement du Mista désaffecté

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE LIÉES AUX TRAVAUX

De nombreux véhicules et engins lourds participent à la construction des ouvrages de la Romaine. Comme ces équipements 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 quantités de propane utilisées pour le chauffage de certaines installations et la cuisine au campement.

Hydro-Québec fait un suivi de la quantité de GES produits en lien avec la réalisation du complexe de la Romaine. Ce suivi permettra, notamment, de comparer les émissions réelles aux estimations de 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 ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (MELCC) précise, dans le *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère*, les facteurs d'émission entrant dans le calcul des GES de certaines sources fixes et mobiles. Ces facteurs correspondent à ceux qu'Environnement et Changement climatique Canada (ECC) a publiés en 2018 dans le *Rapport d'inventaire national 1990-2016 : 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 2018. L'ensemble des activités menées en 2018 au chantier de la Romaine auraient ainsi produit 31 828 t éq. CO₂ de GES (voir le tableau 2).

Ces émissions de GES sont comparables à celles de 2017. On remarque à cet égard une diminution sensible des émissions de GES au chantier au cours des deux dernières années par rapport aux années antérieures. Cette baisse s'explique notamment par

la fin de la construction du réseau routier du complexe. Le rythme d'aménagement de la centrale et du réservoir de la Romaine 4 augmente graduellement, d'où la légère hausse des GES associée à la fabrication de béton et à la consommation de propane par rapport à 2017. En contrepartie, les GES issus des vols d'hélicoptères ont diminué : d'une part, il n'y a pas eu de travaux d'investigation ces dernières années ; d'autre part, les suivis des travaux et de la mise en eau des réservoirs sont de plus en plus assurés par des drones. La mise en œuvre de nouvelles technologies permet de réduire considérablement l'empreinte carbone.

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
Gérance d'Hydro-Québec										
Diesel	11	168	766	2 156	298	225	395	405	612	339
Essence	180	1 314	2 329	2 393	1 875	2 181	1 782	1 317	1 401	1 601
Génératrices (diesel)	1 929	1 382	360	348	652	133	204	153	111	106
Hélicoptères	1 406	139	516	696	587	1 052	270	3 825	540	370
Propane										
Chauffage (entrepreneur)	—	—	1 708	1 780	857	639	1 995	0,36	0	54
Cuisine et chauffage (campement de travailleurs)	—	37	49	27	27	23	24	741	753	628
Véhicules et équipements de fournisseurs										
Aménagement de centrales et de réservoirs	2 073	12 410	41 582	63 312	45 177	38 254	28 784	29 003	25 392	24 588
Route de la Romaine	8 789	21 741	16 396	10 573	8 681	11 624	958	8 677	2 137	1 007
Campement de travailleurs	—	1 550	131	2 989	990	435	746	325	316	318
Ciment										
Ciment	—	460	3 041	10 337	8 666	8 360	9 560	6 349	990	2 818
Total ^a	14 388	39 200	66 879	94 611	67 811	62 927	44 718	50 796	32 252	31 828

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 2018 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 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 2018 ne sont pas encore disponibles pour ce modèle.

RÉSULTATS

En 2018, le contexte économique nord-côtier est caractérisé par la présence de grands chantiers (plus de 5 M\$) d'une valeur totale de 7 834,1 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 2018 atteint plus de 63,3 M\$. La valeur des contrats accordés aux entrepreneurs de la Côte-Nord – y compris les sous-traitants – dépasse 6,9 M\$. Une entreprise innue a obtenu un contrat de plus de 2,5 M\$.

Chaque semaine de 2018, le chantier de la Romaine a occupé, en moyenne, 661 travailleurs provenant du Québec, dont 318 travailleurs de la Côte-Nord ; 94 de ces derniers provenaient des communautés innues. Les Nord-Côtiers représentaient ainsi 48 % de l'effectif du chantier et les Innus, 14 %. La masse salariale des travailleurs de la Côte-Nord a été de plus de 40,5 M\$. Depuis le début de la construction en 2009, les Nord-Côtiers représentent 45 % 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 2018, soit les achats de biens et de services auprès d'entreprises de la Côte-Nord, la masse salariale des travailleurs de la région ainsi que le versement des fonds prévus aux ententes, totalisent plus de 93,9 M\$. Les dépenses de construction effectuées dans la région de 2009 à 2018 atteignent quelque 1,2 G\$, ce qui équivaut à plus de 92 % 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 7,4 M\$. De plus, Hydro-Québec a versé 687 066 \$ d'impôt foncier à la municipalité de Havre-Saint-Pierre et 47,8 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 2018, un contrat a été attribué à une société innue. 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 4,4 M\$.

Hydro-Québec a introduit, en 2016, une clause qui fixe une cible d'embauche régionale dans l'attribution de certains contrats. La cible est une augmentation d'environ 20 % du pourcentage actuel de main-d'œuvre régionale (autochtones, 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. En 2018, cette remise est de 220 436 \$.



Des auxiliaires techniques innus participent aux inventaires environnementaux sur le terrain. Dans cet exemple, ils échantillonnent des poissons à l'embouchure de la Romaine dans le cadre du programme de suivi des communautés de poissons et du mercure dans la chair des poissons.

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 2018, 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 de Minganie en ce qui concerne le complexe de la Romaine. L'entente 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 2018, 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. En Minganie, en mars 2018, une grogne populaire s'est installée à la suite d'une hausse de 19 % des impôts fonciers à Havre-Saint-Pierre. Ce soulèvement a contraint le maire à démissionner. Le poids démographique de la population de Havre-Saint-Pierre fait en sorte que la présence du maire est nécessaire à la tenue d'une réunion de la MRC de Minganie. Par ailleurs, après une réorganisation au sein d'Hydro-Québec, la personne responsable du comité de suivi a été affectée à un autre poste. Sa remplaçante a dû s'approprier les dossiers relatifs à ses nouvelles fonctions. Enfin, Hydro-Québec a confirmé en décembre 2018 le report en 2021 de la mise en service de la centrale de la Romaine-4, qui était 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 ;
- impôts fonciers relatifs au campement des Muraillies ;
- 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.

Sous-comité Relations avec le milieu

Le sous-comité Relations avec le milieu a pour mandat d'assurer le suivi des impacts sociaux et économiques du projet dans la MRC de Minganie et de coordonner 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.

En 2018, le sous-comité n'a pu tenir de rencontre en raison du manque de disponibilité de ses membres. Plusieurs facteurs expliquent la faible activité de cette entité : la multiplication des rencontres du Comité des retombées économiques Côte-Nord, la période de suspension des activités du Comité de suivi de l'entente de partenariat avec la MRC de Minganie, le traitement des 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 2018, Hydro-Québec a versé les sommes prévues aux trois ententes conclues avec les communautés innues dans les fonds administrés par la Société Ishpitenitamon (Ekuanitshit), la Société Ishkuteu (Nutashkuan) et la Société Shipu (Unamen-Shipu et Pakua-Shipu).

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 2018 :

- 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 accès ;
- de réaliser des projets favorisant la transmission de connaissances traditionnelles (médicaments, artisanat, archéologie et fabrication d'outils) ;
- d'appuyer des projets de nature communautaire, tels que la construction d'un centre de la petite enfance, la rénovation de maisons, la fourniture de bois de chauffage aux aînés et le rassemblement des aînés ;
- de payer les frais liés à des programmes de formation dans différents domaines d'emploi offerts au chantier du complexe de la Romaine, comme la mécanique d'engins de chantier, la charpenterie-menuiserie, la cuisine, la comptabilité et la sécurité.

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 la conseillère en emploi innu 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'Ekuanitshit 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 Ekuanitshit (CTER-E).

Les membres du CTER-E se sont réunis à sept reprises en 2018 pour notamment discuter des thèmes suivants :

- calendrier des activités environnementales de 2018 ;
- plan des mesures d'urgence en cas de rupture de barrage ;
- caractéristiques physiques de l'embouchure de la Romaine ;
- zostère et mye commune ;
- teneur en mercure de la chair des poissons ;
- surveillance de la faune durant la mise en eau du réservoir de la Romaine 3 ;
- retombées économiques ;

- aigle royal ;
- suivi télémétrique du caribou ;
- récupération de poissons dans le tronçon à débit réduit de la Romaine-3 ;
- communautés de poissons dans le réservoir de la Romaine 2 ;
- ouananiche ;
- omble chevalier ;
- omble de fontaine ;
- touladi ;
- saumon atlantique ;
- fraie du grand corégone ;
- débris ligneux et tourbières flottantes ;
- milieux humides aménagés ;
- maîtrise intégrée de la végétation ;
- archéologie ;
- hydrologie, hydraulique et régime thermique de la Romaine en 2017 ;
- régime des glaces en aval de la centrale de la Romaine-1 au cours de l'hiver 2017-2018.

Les sept rencontres du CTER-E en 2018 ont eu lieu à Ekuanitshit, soit en janvier, en février, en mars, en mai, en juin, en octobre et en novembre. Les membres du CTER-E ont visité le chantier de la Romaine-4 le 1^{er} octobre. Par ailleurs, les membres innus ont participé à quelques activités de terrain, notamment dans le cadre du suivi du caribou forestier.

Le CTER-N et le CTER-U/P ont tenu deux rencontres conjointes en janvier et en mai 2018 à Havre-Saint-Pierre. Les principaux sujets abordés ont été les suivants :

- présentation des activités du CTER-N et du bilan des activités environnementales de 2016 aux membres de la Société Ishkuteu ;
- incidences sociales du projet ;
- bilan des activités environnementales de 2016 ;
- retombées économiques du projet ;
- travailleurs innus ;
- calendrier des activités environnementales de 2018.

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. Le Comité des retombées économiques Côte-Nord permet également la diffusion d'information sur le projet du complexe de la Romaine et sur les appels de propositions à venir.

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

Le Comité de suivi de l'intégration et du maintien en emploi des travailleurs innus s'est réuni avec des représentants d'Hydro-Québec (dont la conseillère en emploi innu au chantier de la Romaine) et les coordonnateurs des quatre communautés signataires d'ententes. À sa création, le comité de suivi visait à favoriser l'embauche de travailleurs innus au chantier de la Romaine. Toutefois, de nouvelles règles de recrutement ayant été mises en place, les membres du comité de suivi ont convenu de consacrer leurs efforts à l'intégration des travailleurs innus au chantier.

Au cours de 2018, le comité de suivi a créé un sous-comité chargé de mettre en œuvre différents ateliers (mise à jour d'un curriculum vitae, adaptation à une cessation d'emploi, réussite d'une entrevue, etc.) afin de préparer les travailleurs innus à la fin des travaux au chantier de la Romaine.

COMITÉS RÉUNISSANT DES MINGANOIS ET DES INNUS

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), des communautés innues visées par le projet et d'Hydro-Québec. 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 2018, alors que plusieurs appels de propositions étaient en préparation. Un comité

de travail plus restreint s'occupe, deux fois par mois, des 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. En tout, une vingtaine de rencontres ont eu lieu au cours de l'année.

Société Tshitassinu

En 2009 et en 2010, Hydro-Québec a soutenu les efforts du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (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 Tshitassinu, dont le conseil d'administration réunit trois représentants de la communauté d'Ekuanitshit, deux de Minganie et un d'Hydro-Québec.

Depuis ce temps, la Société Tshitassinu poursuit sa collaboration avec le MFFP aux fins du suivi de l'exploitation des populations de poissons du secteur Tshitassinu-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 Tshitassinu. 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 captures déclarées par les travailleurs et les Minganois depuis 2010.

Comme le mentionne l'étude d'impact, les travailleurs préfèrent généralement pêcher à proximité de leur campement dans les lacsensemencés par Hydro-Québec. Cependant, l'impossibilité d'ensemencer des lacs près du campement, à la suite de la fermeture de la pisciculture de la région, a amené plusieurs travailleurs à fréquenter d'autres plans d'eau. En 2018, seulement 4 % des travailleurs ont pratiqué la pêche et 53 % de leurs excursions (24 % des captures) ont eu lieu dans les lacs à proximité.

Tableau 3 – Captures de poissons déclarées par les travailleurs et les Minganois de 2010 à 2018

Année	Type de déclaration	Nombre de captures déclarées	
		Travailleurs	Minganois
2010	Volontaire	359	—
2011	Volontaire	218	99
2012	Volontaire	787	299
2013	Volontaire	823	571
2014	Obligatoire	625	769
2015	Obligatoire	1 380	1 142
2016	Obligatoire	1 692	1 586
2017	Obligatoire	1 016	1 977
2018	Obligatoire	1 198	904

Durant l'année, la Société Tshitassinu 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. Elle a également tenu des rencontres d'information au début de la saison de pêche estivale au campement du Mista. 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 Tshitassinu-La Romaine. Des communiqués rappelant la réglementation en vigueur dans le secteur ont aussi été diffusés dans les médias locaux au début de la saison de pêche hivernale.

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 et vient ainsi appuyer les efforts d'ensemencement déployés par Hydro-Québec. On peut par ailleurs rappeler qu'en 2011, en raison de la situation précaire du saumon persistant 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 Puyjalon. Pour ces mêmes raisons, le Conseil des Innus d'Ekuanitshit 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.

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'Ekuanitshit, 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.

L'année 2018 a été marquée par le départ à la retraite du directeur général de la SSRR et l'arrivée en poste de son remplaçant. De plus, l'agenda de la SSRR a été rempli par la réalisation de travaux biologiques et d'activités de communication et d'acquisition de connaissances :

- ensemencement de la Romaine et de la Puyjalon en alevins de saumon issus du croisement de smolts sauvages élevés jusqu'au stade adulte ;
- fraie 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 Puyjalon ;
- incubation des œufs au Laboratoire de recherche en sciences aquatiques (LARSA) de l'Université Laval, à Québec, ainsi qu'à la nouvelle station piscicole de la SSRR, établie au bord de la Romaine, près de Mingan ;
- capture de smolts et de tacons pour remplacer d'anciennes cohortes ;
- cryopréservation (congélation dans l'azote liquide) de la semence de géniteurs mâles ;

- poursuite d'une étude sur le microbiote (flore bactérienne) du saumon, amorcée en 2016 ;
- étude des milieux de la Romaine propices aux ensemencements en saumons ;
- réalisation d'un cahier d'exploitation de la station piscicole de la SSRR, consacrée à l'incubation d'œufs ;
- modification et amélioration de la station piscicole de la SSRR ;
- inauguration de la station piscicole de la SSRR ;
- journée portes ouvertes à la station piscicole de la SSRR pour permettre aux gens de la région de mieux connaître la Société, son projet et ses nouvelles installations ;
- hébergement de quelques milliers d'œufs de ouananiche en vue d'un projet de mise en valeur de cette espèce mené par Hydro-Québec dans le réservoir de la Romaine 4.

Plus de 160 000 alevins de saumon ont été mis à l'eau de la fin de juin à la mi-juillet 2018 dans les habitats adéquats de la Romaine et de la Puyjalon. Un total de 71 677 alevins ont été introduits entre l'embouchure et le PK 51 de la Romaine, alors que 90 029 l'ont été dans la Puyjalon. La densité moyenne des ensemencements était de 32 alevins par 100 m². Plus de 587 020 m² ont ainsi étéensemencés.

Pendant l'automne 2018, on a mis en incubation plus de 757 000 œufs aux installations du LARSA et à la station piscicole de la SSRR. Ces œufs provenaient de 352 croisements différents de 88 femelles et de 22 mâles élevés au LARSA. La laitance cryopréservée de 52 mâles a également été utilisée pour la reproduction de 2018. On a prélevé la laitance de 19 autres mâles en vue de la fécondation de plus de 700 000 œufs dans les années à venir.

Tout comme en 2017, 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 capturaient. 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. Ce projet dirigé par l'Université Laval 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 avec ceux des saumons d'élevage. L'objectif est de vérifier si le microbiote joue un rôle dans le taux de survie des saumons et de vérifier s'il y a des différences de microbiote entre les lieux d'incubation.

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. Par exemple, l'inauguration de la station piscicole située près de la Romaine a fait l'objet d'un reportage au bulletin télévisé de Radio-Canada et d'une entrevue à la radio communautaire de Havre-Saint-Pierre (CILE).

La SSRR a également participé 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 quatre écoles de la Côte-Nord. Les élèves ont pu ainsi suivre le développement des œufs jusqu'à leur éclosion. Ensuite, accompagnés par des administrateurs et les dirigeants de la SSRR, les élèves ont retiré les alevins de saumon de leur aquarium et les ont introduits dans la rivière Romaine lors d'une sortie scolaire. Pour la première fois, les jeunes ont pu visiter les installations de la station piscicole de la SSRR à Havre-Saint-Pierre.



Inauguration de la station piscicole de la SSRR par Carol Boudreau, vice-président de la SSRR, et Rita Mestokosho, conseillère au conseil de bande d'Ekuanitshit



Station piscicole de la Société Saumon de la rivière Romaine au bord de la Romaine



Groupe d'élèves d'Ekuanitshit participant au programme Histoire de saumon

RENCONTRES CIBLÉES ET ACTIVITÉS DE COMMUNICATION

L'année 2018 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 de motoneigistes Le Blizzard et le ministère des Transports du Québec (MTQ) au sujet du recours à des véhicules d'escorte pendant la saison de motoneige 2018-2019. Les options pour une solution permanente ont également été discutées et sont en cours d'analyse. 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. Hydro-Québec a aussi poursuivi le partage d'information avec les intervenants du milieu touristique en vue d'établir un scénario de visite d'une centrale de la Romaine en exploitation.

Gravier offert aux associations de villégiateurs

Depuis quelques années, des représentants de diverses associations demandaient à Hydro-Québec s'il était possible d'obtenir du gravier du site du kilomètre 1 de la route de la Romaine dans le but, notamment, d'améliorer leurs accès et leurs sentiers. Sans prendre de décision immédiate à ce sujet, Hydro-Québec a questionné les représentants du milieu sur les éventuelles modalités de gestion du gravier (récupération, entreposage et élimination) en vue de le rendre accessible au plus grand nombre possible d'associations actives sur le territoire.

En réponse à l'ensemble des demandes reçues avant la rencontre de concertation du 18 septembre 2017, Hydro-Québec a informé les représentants des associations qu'une pile de gravier de calibre MG-20 (0-3/4 po), évaluée à environ 6 000 t, pourrait être offerte au milieu. À la demande d'Hydro-Québec, les huit associations présentes à la rencontre devaient se concerter, choisir une association porteuse du dossier et convenir des responsabilités respectives de chacune d'entre elles. De plus, elles devaient établir ensemble les modalités de gestion du gravier et convenir d'une méthode de prélèvement conforme aux règles de santé et sécurité en vigueur au chantier. La solution choisie ne devait pas occasionner de coût supplémentaire pour Hydro-Québec.

Toutes les conditions souhaitées par Hydro-Québec ont été mises en place par les associations. Cependant, le gel au sol au cours de l'automne 2017 a empêché le transport du gravier vers les lieux désignés par les associations. L'opération a donc eu lieu au printemps 2018, entre le 22 et le 26 juin. Au total, 8 associations de villégiateurs ont reçu 35 chargements de camion chacune afin d'améliorer l'accès à des territoires visés par des activités récréatives et familiales.



Transport de gravier par les associations de villégiateurs

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 d'un droit de stationnement. Les renseignements pertinents ont été transmis aux demandeurs.

Passage sécuritaire des motoneigistes sur les rivières Romaine et Aisley

Depuis le début du projet, Hydro-Québec discute avec le Club de motoneigistes Le Blizzard du passage sécuritaire des motoneigistes sur les rivières Romaine et Aisley. Une entente a été conclue en 2009 entre les deux parties au sujet du déplacement de sentiers et d'un relais de motoneige.

Depuis la mise en service des centrales, le club de motoneigistes a fait part à Hydro-Québec de ses inquiétudes quant à la fiabilité de la couverture de glace aux points de traversée des rivières Romaine et Aisley. Depuis 2017, soit deux ans après la mise en service de l'aménagement de la Romaine-2, les discussions avec le club Le Blizzard sont devenues de plus en plus fréquentes. Ce dernier demande notamment à Hydro-Québec de vérifier la solidité de la couverture de glace sur les rivières.

Les études supplémentaires effectuées au cours de l'hiver 2016-2017 montrent que les effets combinés de l'exploitation du complexe de la Romaine et d'événements naturels non prévisibles (température de l'air, précipitations sous forme de neige ou de pluie, etc.) compromettent la sécurité, en tout temps et en tout point, de la traversée des rivières Romaine et Aisley le long du sentier Trans-Québec n° 3. Sur recommandation d'Hydro-Québec, le club de motoneigistes a fermé le segment du sentier traversant la rivière Romaine.

Au printemps 2017, des représentants d'Hydro-Québec (directeur régional, chef des centrales de la Romaine et conseillère en relations avec le milieu) ont rencontré le président et un administrateur du club Le Blizzard. Hydro-Québec s'est engagée à évaluer le coût de mesures pour corriger la situation. Le club de motoneigistes fera parvenir à l'entreprise une demande de compensation de la perte de membres attribuable aux traversées de rivières devenues non sécuritaires le long du sentier Trans-Québec n° 3.

Les échanges d'information entre le club Le Blizzard, le MTQ et Hydro-Québec se sont poursuivis jusqu'en janvier 2018. Ils se sont conclus par la mise en place d'un service d'escorte sur le pont de la Romaine pour la saison 2017-2018 (en collaboration avec le Club de motoneigistes Le Blizzard et le MTQ) ainsi que par la réalisation d'une étude sur les scénarios envisageables à plus long terme.

Au cours de l'automne 2018, Hydro-Québec a poursuivi les discussions avec ses partenaires pour améliorer le service d'escorte et déterminer une solution permanente satisfaisante pour tous. Pour la saison 2018-2019, la distance parcourue sur la route 138 sera réduite, tandis que la visibilité et la sécurité seront améliorées par l'ajout de panneaux à message variable.

Déplacement d'un sentier menant au lac Cormier

Le sentier de motoquad entre la route de la Romaine et le lac Cormier permettant aux villégiateurs de rejoindre leurs terrains a été ennoyé en 2015, lors de la mise en eau du réservoir de la Romaine 1. Un sentier de remplacement a été aménagé par Hydro-Québec 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 signifié à Hydro-Québec que le sentier était impraticable en période estivale.

Les représentants d'Hydro-Québec ont rencontré les membres de l'Association des villégiateurs du lac Cormier le 17 octobre 2018. Ils ont recueilli de l'information sur leur utilisation du territoire et sur leurs déplacements. L'entreprise s'est engagée à évaluer des tracés de remplacement dans les segments ennoyés. Le territoire a été survolé avec un représentant de l'Association pour dresser une carte des tracés potentiels de sentier.

L'analyse des possibilités s'est poursuivie en octobre et en novembre. Tout sentier vers le lac Cormier qui partirait des environs du kilomètre 8 de la route de la Romaine passerait par des tourbières, traverserait des cours d'eau et exigerait beaucoup de déboisement. Les villégiateurs ont demandé à Hydro-Québec d'évaluer la faisabilité d'une passerelle. Hydro-Québec s'est engagée à étudier cette option.

Passage des motoneiges sur le pont du kilomètre 9 de la route de la Romaine

L'étude d'impact prévoit le passage des motoneiges sur le pont du kilomètre 9 de la route de la Romaine dès 2016. Lors des suivis réalisés auprès des utilisateurs du territoire, les représentants de l'ACPHSP estimaient que le passage des motoneiges sur ce pont n'était pas sécuritaire.

Les représentants d'Hydro-Québec ont rencontré les représentants de l'ACPHSP en octobre 2018. Ces derniers appuient les demandes des villégiateurs du lac Cormier en faveur d'une mesure permanente permettant aux utilisateurs de maintenir leurs activités habituelles de voisinage entre les deux rives de la Romaine.

Stationnement au-delà du kilomètre 111 de la route de la Romaine

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. Il a été convenu qu'une visite sera organisée par Hydro-Québec au printemps 2019.

Hydro-Québec a informé l'ACPHSP qu'elle devra obtenir les permis requis et qu'elle ne prévoit pas aménager d'aires de stationnement supplémentaires.

Sentier d'accès au lac du Deuxième Camp

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

La demande de sentier d'accès au lac du Deuxième Camp a été faite plusieurs fois par les représentants de l'ACPHSP lors de rencontres et des études de suivi. Il a été convenu de vérifier la faisabilité 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'aménagement de rampes de mise à l'eau en aval et en amont de chaque aménagement hydroélectrique est prévu par l'étude d'impact. À diverses occasions, les utilisateurs du milieu ont signalé à Hydro-Québec des difficultés d'utilisation de certaines rampes. L'ACPHSP et la Société Tshitassinu (regroupant des membres innus et minganois) ont formalisé leurs demandes dans des lettres transmises à l'entreprise. Hydro-Québec s'est engagée à étudier la situation et à évaluer les corrections nécessaires à un usage sécuritaire des rampes de mise à l'eau.

Visite de la centrale de la Romaine-1

Les représentants d'Hydro-Québec et les intervenants du milieu touristique de la Minganie se sont rencontrés à plusieurs reprises au sujet d'une proposition profitable pour l'industrie touristique et répondant aux attentes d'Hydro-Québec. La proposition a été transmise à l'entreprise le 21 mars 2018 dans une lettre du préfet de la MRC de Minganie et du maire suppléant de la municipalité de Havre-Saint-Pierre. À la suite d'une analyse soutenue et d'une consultation des directions d'Hydro-Québec concernées, une réponse favorable a été transmise par conférence téléphonique au préfet de la MRC le 18 juin. Il a été convenu qu'une visite d'installation serait mise en place à la centrale de la Romaine-1 pour la période estivale de 2019, soit du 24 juin au 22 août, que les modalités de la visite seraient précisées au cours des prochains mois et qu'une annonce officielle pourrait être faite au printemps 2019.

COMMUNICATIONS DESTINÉES AU PUBLIC

Parmi les actions de communication de 2018, 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 de la Romaine, 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 rivière Romaine.

Plusieurs médias nationaux se sont intéressés au projet du complexe de la Romaine. À l'approche de la fin d'une décennie de travaux, Hydro-Québec a accordé aux journalistes de *La Presse* un accès, pendant 24 heures, au dernier chantier du complexe de la Romaine, ce qui a conduit à la publication d'un article très complet dans *La Presse plus* du 14 juillet. Ce dossier aborde les défis du chantier ainsi que l'évolution de la culture en santé et sécurité. La journaliste est allée à la rencontre de travailleurs qui témoignent de leur expérience hors du commun.

Expédition ÉlectroOn

Hydro-Québec a mis au défi une ultramarathonienne de parcourir 2 000 km, soit la distance que suit un électron en moins d'une seconde, en moins de 80 jours en tentant de suivre les lignes de transport d'Hydro-Québec. Partie de Natashquan, Caroline Côté a traversé une grande partie de la Côte-Nord et s'est rendue jusqu'à Montréal. Ce défi sportif unique a mis en valeur l'aspect exceptionnel du réseau d'Hydro-Québec, le savoir-faire des Québécois, l'immensité du territoire et les gens qui y vivent. Le passage de Caroline Côté au chantier de la Romaine a apporté au projet une visibilité sur les médias sociaux, dans les médias régionaux, au chantier et dans les outils de communication interne d'Hydro-Québec.

Visite du chantier de la Romaine-4

Au total, 110 personnes ont visité le chantier de la Romaine-4 en 2018 et y ont constaté l'ampleur et l'avancement des travaux. Les visites ont eu lieu les 9 et 10 juin ainsi que les 15 et 16 septembre. Plus de 95 % des visiteurs provenaient de la Minganie.

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 rivière Romaine.

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 Nutashquan ainsi que 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 ;
- travailleurs du chantier de la Romaine ;
- attribution des contrats liés au chantier de la Romaine-4 ;
- santé et sécurité du travail ;
- déversements préventifs aux évacuateurs de crues ;
- mesures de contrôle des drogues au chantier de la Romaine ;
- entente avec le Club de motoneigistes Le Blizzard ;
- 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.

Autres communications

Le site Web du complexe de la Romaine a été revu en 2018. Il offre une carte interactive des installations, propose des photographies et des vidéos, et permet 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. En 2018, 17 248 personnes ont accédé à 55 672 pages de ce site. Par ailleurs, 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. Le bulletin *InfoManic*, destiné à tous les employés de la Côte-Nord, a abordé des sujets liés au complexe de la Romaine à cinq reprises. Enfin, le bulletin *Info-Hydro*, distribué à tous les employés d'Hydro-Québec, a traité trois fois de sujets liés au projet du complexe de la Romaine. À cela s'ajoute la diffusion, par une conseillère en communication interne, d'informations pertinentes auprès des travailleurs du chantier. Par exemple, une vidéo récapitulative des travaux en cours a été présentée à tous les travailleurs du chantier avant la période des fêtes.

Les informations téléphoniques traitées par la conseillère en relations avec le milieu d'Hydro-Québec portaient surtout sur les visites de chantier, sur le retrait du campement des Murailles, sur la cohabitation avec 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 (équivalent à 1 % du module*) dans le tronçon de rivière court-circuité par l'aménagement de la Romaine-2 (entre l'évacuateur et la centrale). La centrale de la Romaine-2 n'est pas soumise à un régime de débits réservés. Toutefois, puisque le débit turbiné par cette centrale représente en moyenne 94 % des apports au site de la Romaine-1, elle doit être gérée de façon à ce que le débit réservé soit respecté dans le cours inférieur de la Romaine (PK 0-52,5). Enfin, l'entreprise maintient en tout temps un débit réservé de 2,2 m³/s dans le tronçon de rivière court-circuité par l'aménagement de la Romaine-3.

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

Période	Débit réservé minimal (m ³ /s)
Période estivale (8 juillet-15 octobre)	170
Période automnale (16 octobre-15 novembre)	200 (le plus stable possible)
Période hivernale (16 novembre-6 juin)	140
Période printanière (7 juin-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 pour 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 provient de vannes évacuatrices placées à différents niveaux de façon à ce que ce débit puisse être assuré pour toute la gamme des niveaux du réservoir. Le débit de chacune de ces vannes est connu grâce à des relations entre le niveau du réservoir et l'ouverture des vannes établies sur modèle réduit. Lorsqu'il y a déversement, on obtient le débit déversé en s'appuyant sur la relation entre le débit, le niveau amont et l'ouverture des vannes évacuatrices, également établie sur modèle réduit.

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.

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 de la rivière, soit à environ 5 km à l'aval de la centrale de la Romaine-1. Cette station limnimétrique est fiable, car elle n'est pas déplacée par les courants lors des variations de débit à la centrale. Les débits enregistrés à la station du PK 16 fournissent un second niveau 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.

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

RÉSULTATS

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

La figure 2 montre le débit évacué en 2018 dans le tronçon court-circuité de la Romaine-2. Elle confirme que 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 11 mai et le 5 juillet, où un débit

maximal de 784 m³/s a été atteint. Pendant cette période, un des deux groupes turbines-alternateurs était en arrêt – parfois les deux –, faute de demande.

La figure 3 montre le débit évacué en 2018 dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3. Un retard dans l'ouverture des vannes de réglage du débit réservé a fait en sorte que le débit est descendu à 2 m³/s les 1^{er} et 2 janvier. La situation s'est reproduite les 7 mars, 17 avril et 18 septembre, où le débit minimal a atteint 2,1 m³/s.

Figure 2 – Débit évacué dans le tronçon court-circuité de la Romaine-2 en 2018

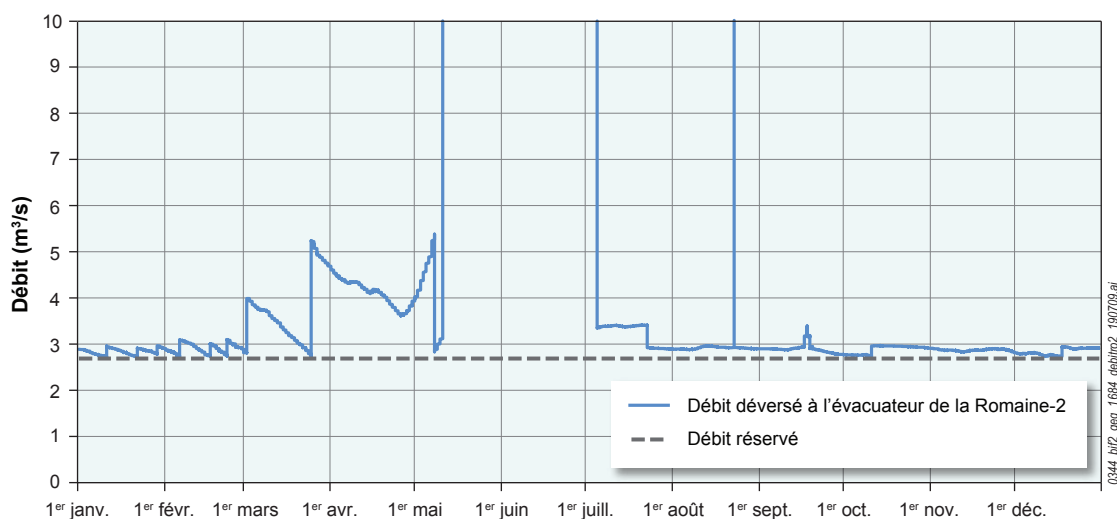
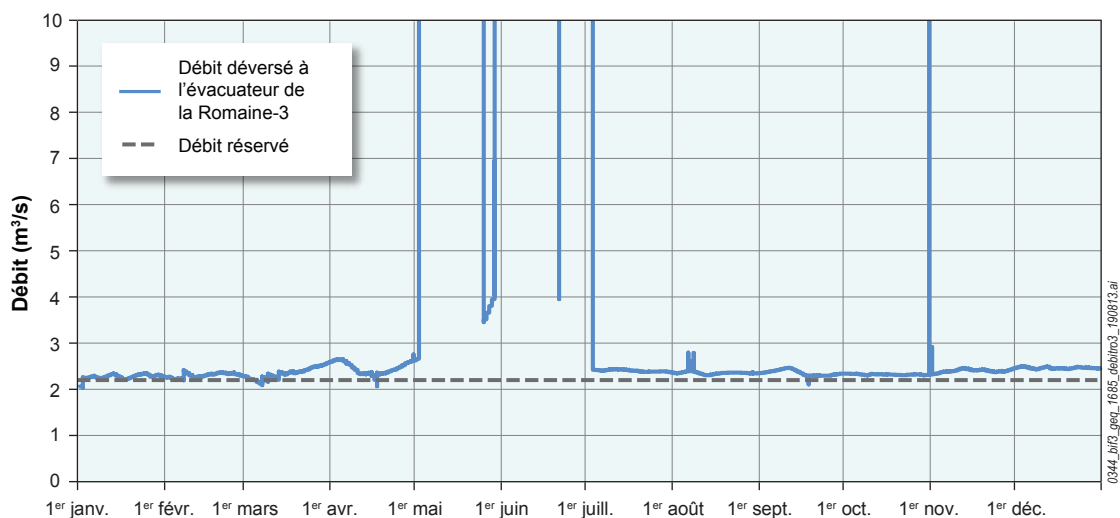


Figure 3 – Débit évacué dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3 en 2018



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 4 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 2018. Il n'y a pas eu d'arrêts de groupe non prévus à la centrale de la Romaine-1 qui auraient entraîné un débit inférieur au débit réservé. Toutefois, le débit turbiné a été relativement faible à certains moments :

- 197 m³/s entre 9 h 20 et 10 h 30 le 4 juillet ;
- 175 m³/s entre 3 h 05 et 8 h 40 le 6 juillet ;
- de 163 à 167 m³/s entre 21 h 20, le 11 juillet, et 6 h 40, le 12 juillet.

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

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. Toutefois, entre le 11 et le 22 juin 2018, plusieurs manœuvres ont provoqué des variations du débit évacué, dont certaines ont atteint 300 m³/s en moins d'une heure. Hydro-Québec tentera de mieux planifier les déversements

à l'avenir, car il a été souvent nécessaire de réduire le débit déversé quelques heures après une forte hausse.

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).

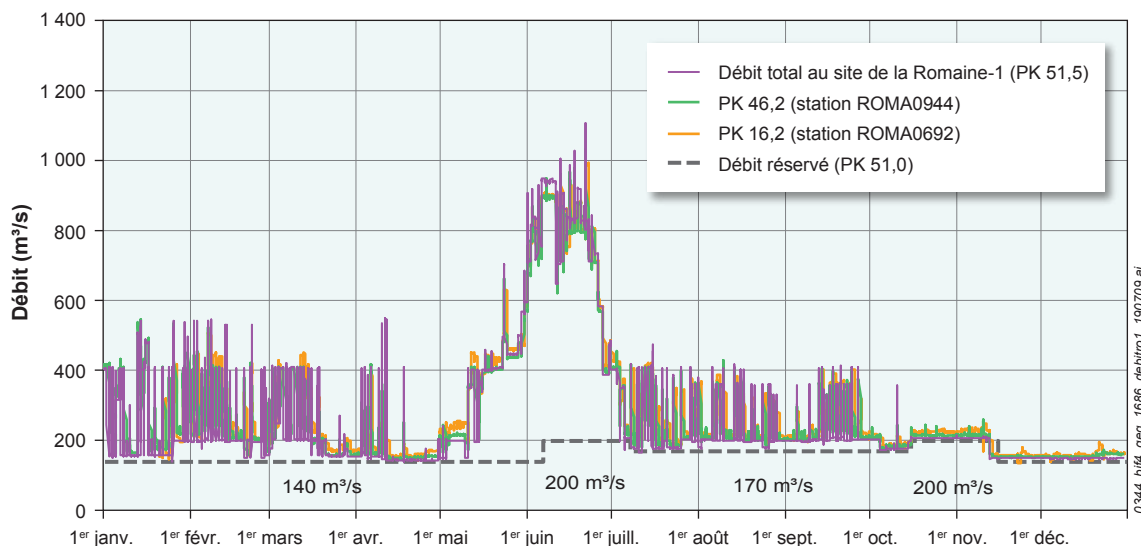
Entre le 16 octobre et le 13 novembre 2018, le débit a été maintenu stable entre 200 et 213 m³/s. Il a été abaissé à 150 m³/s le 13 novembre, après qu'il a été démontré que la fraie était terminée.

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.

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.

Figure 4 – Débits au site de la Romaine-1 ainsi qu'aux PK 46,2 et 16,2 de la Romaine en 2018



Selon les prévisions de l'étude d'impact, le débit en période hivernale devait s'établir à 400 m³/s aux heures de pointe et à 200 m³/s en périodes hors pointe. Il devait atteindre 485 m³/s durant les heures de forte demande. En 2018, les démarrages ou arrêts de groupes ont été presque quotidiens durant la période hivernale de façon à répondre à la demande de pointe en électricité. Les démarrages du second groupe ont eu lieu après 6 h 30, sauf aux moments indiqués dans le tableau 5. Entre le 1^{er} janvier et le 6 juin ou après le 16 novembre, les quelques moments où la consigne d'arrêt après 17 h 30 d'un groupe ayant démarré avant 6 h 30 n'a pas été respectée sont les 8 et 31 janvier de même que les 1^{er}, 2 et 23 février.

Tableau 5 – Démarrages avant 6 h 30 du second groupe turbine-alternateur de la Romaine-1 en 2018

Date	Heure de démarrage	Heure d'arrêt	Respect de la consigne
2018-01-08	6 h 20	8 h 15	Non
2018-01-31	6 h 10	9 h 20	Non
2018-02-01	6 h 15	10 h 00	Non
2018-02-02	6 h 10	12 h 50	Non
2018-02-03	3 h 45	20 h 55	Oui
2018-02-23	5 h 50	8 h 45	Non
2018-02-28	5 h 10	13 h 15	Oui
2018-03-04	4 h 40	23 h 05	Oui
2018-03-05	3 h 00	22 h 15 (6 mars)	Oui
2018-03-11	5 h 55	22 h 55	Oui
2018-03-12	5 h 50	21 h 45	Oui
2018-03-13	5 h 10	20 h 10	Oui
2018-03-14	5 h 10	23 h 05	Oui

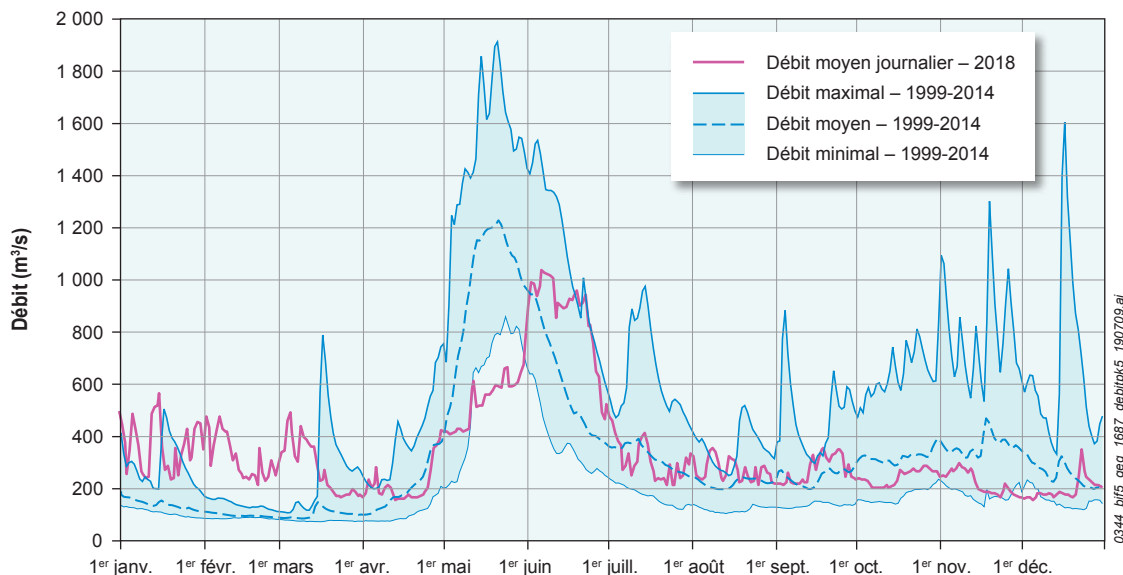
Comme le prévoyait l'étude d'impact, le débit varie fréquemment durant la période hivernale, mais l'amplitude des variations est plus grande qu'on ne s'y attendait. Le débit passe parfois de 150 à 500 m³/s pendant les premières heures du matin, puis revient à 150 m³/s de manière à conserver l'eau pour les périodes de forte demande. Afin de rapprocher l'exploitation de la centrale de ce qui était prévu dans l'étude d'impact, Hydro-Québec a resserré les directives d'exploitation à partir de novembre 2018 de façon à réduire les amplitudes de débit observées au cours des années passées :

- Le débit est maintenu stable au début de la période hivernale, légèrement au-dessus de la valeur du débit réservé.
- Lorsque la demande en énergie l'exige, le débit variera la plupart du temps entre 200 et 400 m³/s, dans le respect des consignes de démarrage. Ce n'est que lorsque la demande en énergie sera particulièrement élevée que la centrale turbinera un débit pouvant atteindre 500 m³/s.

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 2018, la crue printanière a été forte, mais les réservoirs de la Romaine 2 et de la Romaine 3 ont contribué à stocker une partie de la crue. Le débit parvenant à l'embouchure (PK 5,2) a donc 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 était semblable au débit naturel. En automne, la crue des rivières naturelles a été faible et le débit à l'embouchure a été moins élevé que le débit naturel moyen enregistré de 1999 à 2014. Le débit moyen à l'embouchure a atteint 342 m³/s en 2018, contre une moyenne de 328 m³/s de 1999 à 2014 (voir la figure 5).

Figure 5 – Débits à l'embouchure de la Romaine (PK 5,2) de 1999 à 2014 et en 2018



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 2018. 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 2018 cherche à évaluer comment la température de l'eau du cours inférieur de la Romaine (PK 0-52,5) a été modifiée par l'exploitation des aménagements de la Romaine-1, de la Romaine-2 et de la Romaine-3.

MÉTHODE

Des séries temporelles de températures de l'eau ont été produites à partir des données horaires enregistrées en continu, de janvier à décembre 2018, par des sondes situées aux endroits suivants de la Romaine :

- en aval de la centrale de la Romaine-2 (PK 83,7) ;
- à l'emplacement d'une frayère aménagée (PK 49) ;
- à l'emplacement de frayères 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).

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.

Afin d'établir le profil vertical de la température de l'eau du réservoir de la Romaine 2, on a mesuré la température sur plusieurs verticales à différents moments de 2018.

RÉSULTATS

La figure 6 montre les températures obtenues en 2018 aux différentes stations de mesure de la Romaine et de la Romaine Sud-Est. Pendant l'hiver, la température de l'eau sortant de la centrale de la Romaine-2 s'est maintenue entre 1,2 et 1,7 °C, alors que la température des rivières Romaine Sud-Est et Puyjalon restait au point de congélation. L'eau se refroidit 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 dès le début de mars en aval de la centrale de la Romaine-1, ce qui devance d'environ huit semaines l'augmentation de la température de la Romaine Sud-Est et de la Puyjalon observée en 2018. Toutefois, ce réchauffement progresse 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'accroît durant la période estivale. L'eau se réchauffe vers l'aval, mais la température dans l'ensemble du cours inférieur de la Romaine demeure plus froide (voir la figure 6) que dans les tributaires naturels (écart au PK 5,2 de 0,8 °C le 1^{er} juin et de 5,0 à 5,4 °C, selon la rivière, le 1^{er} juillet). Les températures de la Romaine sont semblables aux conditions naturelles en septembre, puis deviennent supérieures à toutes les stations en aval de la Romaine-1 à partir d'octobre jusqu'à la fin de l'année.

Le tableau 6 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 2018). L'écart moyen entre la température mesurée en juillet-août dans la Puyjalon et celle de l'eau recouvrant les frayères des PK 49 (aménagée) et 46,2 (naturelle) de la Romaine est respectivement de -7,3 et de -7,2 °C, alors qu'il est de +0,5 °C dans la Romaine Sud-Est. Lorsque l'eau atteint l'embouchure de la Romaine (PK 5,2), l'écart par rapport aux rivières Puyjalon et Romaine Sud-Est est réduit à -4,5,0 et à -5,0 °C respectivement ; l'écart constaté en 2018 dans la Romaine Sud-Est dépasse ceux qui ont été observés en 2016 (-2,3 °C) et en 2017 (-2,9 °C).

Si on considère la période de juin à septembre, le projet entraîne un refroidissement moyen de l'ordre de -5 °C aux PK 49 et 46,2 de la Romaine en comparaison des rivières naturelles. Ces modifications sont un peu plus marquées que ce qu'annonçait l'étude d'impact, mais les températures naturelles ont été exceptionnellement élevées en 2018 ; ces fortes valeurs accentuent l'écart par rapport aux températures de la Romaine aménagée, qui tendent à se maintenir d'une année à l'autre.

Figure 6 – Température de l'eau dans la Romaine Sud-Est et le cours inférieur de la Romaine en 2018

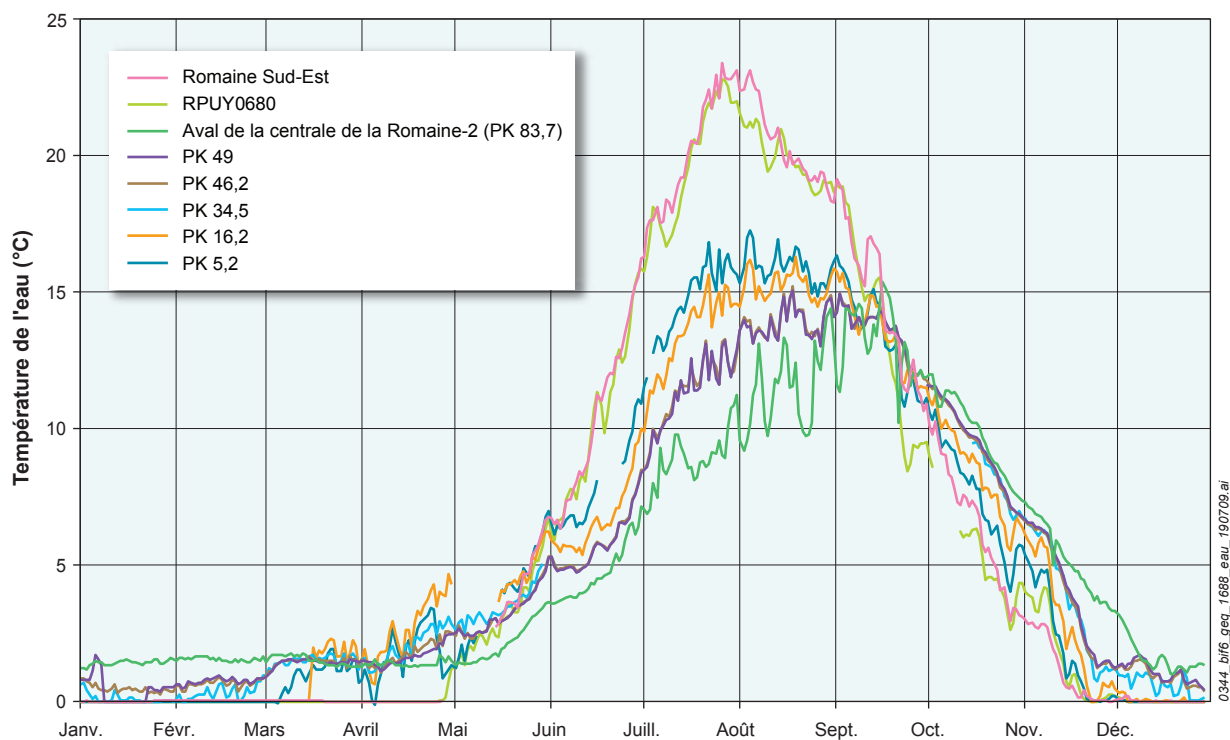


Tableau 6 – Température estivale de l'eau dans la Romaine Sud-Est, la Puyjalon et le cours inférieur de la Romaine de 2009 à 2018

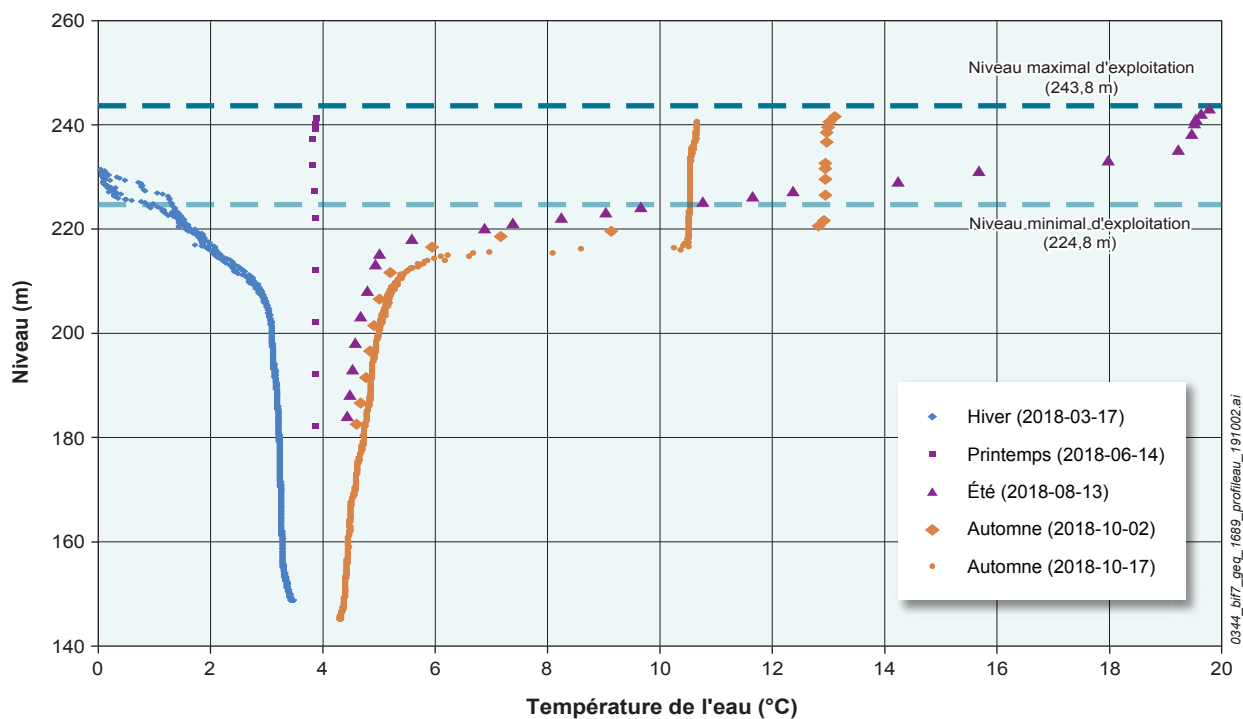
Année	Rivière Puyjalon	Rivière Romaine Sud-Est	Rivière Romaine				
			PK 49	PK 46,2	PK 34,5	PK 16,2	PK 5,2
Température moyenne en juillet-août (°C)							
2009	—	—	—	—	18,3	18,7	18,9
2010	—	18,6	—	18,5	18,2	18,9	19,1
2011	—	18,0	—	17,8	17,9	18,3	18,4
2012	—	—	—	19,2	19,3	19,6	19,8
2013	—	18,0	—	18,2	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
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

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.

Les profils verticaux de la température de l'eau du réservoir de la Romaine 2 ont été établis à cinq reprises durant l'année, soit le 17 mars pour caractériser l'hiver, les 14 juin et 13 août pour l'été, et les 2 et 17 octobre pour l'automne (voir la figure 7). En hiver, la température de l'eau demeure au point de congélation en surface, au contact de la glace, et augmente avec la profondeur, pour se stabiliser à 3,1 °C (17 mars). Après la disparition de la couverture de glace, l'eau se réchauffe d'abord en surface, jusqu'à atteindre 4 °C sur toute la profondeur. Cet état existait encore le 14 juin, au moment où le premier profil estival a été mesuré. En été, l'eau du réservoir se réchauffe en surface, puis la chaleur gagne petit à petit les couches

profondes, mais l'eau reste froide sous 25 m de profondeur. Une température de 19,7 °C a été mesurée le 13 août 2018 à la surface de l'eau. Comparativement aux profils de température des étés précédents, l'eau de la couche de 20 m près de la surface était plus chaude, mais elle était semblable plus en profondeur. L'automne, l'eau refroidit d'abord en surface. La température mesurée à la surface était de 13,1 °C le 2 octobre, puis de 10,6 °C le 17 octobre. Elle diminue ensuite rapidement pour se stabiliser à 4,4 °C à une grande profondeur. Ce profil du réservoir de la Romaine 2 est pratiquement le même que celui qui a été enregistré à pareille date en 2017. L'isothermie n'était donc pas en place le 17 octobre ; d'après la température mesurée à la sortie de la centrale de la Romaine-2, cet état aurait été atteint vers le 23 novembre, ce qui devance d'environ deux semaines l'isothermie de 2017. Toutes les campagnes de 2018 montrent peu d'écarts sous le niveau de 210 m ; les températures sont cantonnées dans la plage comprise entre 2,6 °C l'hiver et 5,4 °C l'automne, où les températures les plus chaudes sont atteintes.

Figure 7 – Profils verticaux de la température de l'eau du réservoir de la Romaine 2 en 2018



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.

OBJECTIF

Ce suivi vise à connaître l'état de la couverture de glace durant l'hiver 2017-2018 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 :

- Elle a mené trois survols photographiques en hélicoptère afin d'observer l'emprise et l'état de la couverture de glace entre le PK 51 et l'embouchure, soit deux au cœur de l'hiver 2017-2018 (19 janvier et 15 février) et le dernier suivant de quelques jours le départ des glaces (20 mars) en aval du PK 51. 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 sur la 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*.

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 2017-2018 a atteint 1 230 degrés-jours de gel, ce qui est plus doux que la moyenne de 1 400 degrés-jours de gel établie de 1979 à 2008, sans toutefois être exceptionnel. La période de gel s'est étendue du 7 novembre 2017 au 18 avril 2018. Quelques épisodes de redoux ont altéré la couverture de glace, car son emprise était nettement moins étendue lors du second survol. De plus, la température de l'eau au-dessus du point de congélation et les variations de débit causées par la centrale de la Romaine-1 ont fait en sorte que, dès le 20 mars, la glace avait totalement disparu sur l'ensemble du tronçon en aval du PK 51 de la Romaine, alors qu'elle restait présente sur la rivière Puyjalon, principal tributaire en aval du PK 51.

Le tableau 7 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 rivière Romaine vers le 12 décembre 2017, mais une éclaircie est demeurée présente près de la rive droite. Une glace fine, lisse et peu étendue peut apparaître de façon occasionnelle près des rives lorsque le débit de la centrale correspond au débit réservé, mais elle disparaît à la moindre augmentation de débit.

Tableau 7 – Emprise de la couverture de glace sur 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)
19 janvier 2018	PK 48-51	PK 30-48	PK 1-3	PK 3-30
15 février 2018	PK 48-51	PK 32-35 et 37-48	PK 26-32 et 35-37	PK 3-15
20 mars 2018	PK 0-51	—	—	—

* 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.

En janvier, la couverture de glace était bien formée entre l'embouchure et le PK 30, mais des ouvertures persistaient dans les segments de rapides (PK 0-1, 2 et 16) et aux quelques endroits où l'écoulement est accéléré (PK 5, 14, 18 et 24). L'éclaircie généralement présente à l'embouchure occupait une plus grande superficie que celle des hivers précédents, entraînant vraisemblablement un volume de frasil accru. La couverture de glace était absente sur la plus grande partie de la rivière en amont du PK 30, mais une bande de glace bordait les rives jusqu'au PK 48. Cette bande était de plus en plus étroite vers l'amont.

On a noté des traces d'eau sur la glace en bordure des rives ou autour des îles lorsque le niveau d'eau subissait une hausse à la suite d'une augmentation du débit turbiné. Cette eau s'infiltre ou gèle moins de deux jours après son apparition. Des traces d'eau ont aussi été observées sur la rivière Aisley, dont le niveau suit les fluctuations de la Romaine.

Dès le début de février, la limite de la couverture de glace avait reculé jusqu'au PK 15. Des traces d'eau et des signes de dégradation de la couverture de glace étaient de plus en plus visibles en amont du PK 17. Les forts débits survenus dans la période précédant le survol du 15 février ont provoqué le décrochement de plaques de glace, qui se sont accumulées dans le rétrécissement de la rivière, en amont du PK 36.

Selon l'analyse des photographies des frayères naturelles et aménagées ainsi que les observations faites lors des survols hivernaux, il n'y avait pas de trace de glace à la frayère et à l'aire d'alevinage du PK 51 de la Romaine. La glace était présente de façon marginale, confinée près de la rive dans le secteur des frayères des PK 49, 46,2 et 34,5 lorsque le débit turbiné était faible et l'air, très froid. Elle avait toujours une apparence mince et lisse. Aucune glace de rive n'a été observée après le 26 février à la frayère et à l'aire d'alevinage du PK 49 ni à la frayère du PK 46,2 ; la situation était la même après le 22 février à la frayère du PK 34,5. On n'a jamais observé de glace de fond sur le substrat de ces trois frayères. 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.

En somme, les températures de l'eau en aval de la centrale de la Romaine-1 (entre le PK 51 et l'embouchure) diffèrent de ce qu'elles étaient en conditions naturelles et modifient le régime des glaces du cours inférieur de la Romaine. Par ailleurs, les résultats des trois dernières années indiquent qu'on observera probablement très peu de glace, voire aucune glace au droit des frayères à saumon naturelles et aménagées au cours des prochains suivis. Maintenues en eau libre durant la période hivernale, les frayères à saumon ne subiront aucune variation des conditions d'écoulement attribuable à la glace. Les conditions d'écoulement étant maintenues, elles ne modifieront pas le régime sédimentologique dans ces segments de la Romaine ni l'habitat de reproduction du saumon qu'on y trouve.



Absence de glace sur la frayère aménagée du PK 51 de la Romaine (19 janvier 2018)



Embouchure dégagée du tributaire du PK 46 de la Romaine (19 janvier 2018)



Conditions de glace au PK 37 de la Romaine (15 février 2018)

DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE EN AVAL DE LA CENTRALE DE LA ROMAINE-1 : ÉROSION DES RIVES

CONTEXTE

Cette étude correspond au deuxième suivi de l'état général des rives, depuis celui de 2015, mené dans les conditions apportées par l'exploitation de centrales de la Romaine. L'état de référence a été établi en 2001 et a été mis à jour en 2004-2005 ainsi qu'en 2013, avant la mise en service de la centrale de la Romaine-2. Le but de ce suivi est d'évaluer si des changements géomorphologiques importants sont survenus dans le cours inférieur de la Romaine (PK 0-52,5) depuis le suivi de 2015, après la mise en service de la centrale de la Romaine-1 en décembre 2015 et de la centrale de la Romaine-3 en septembre 2017.

OBJECTIF

En 2018, le suivi des rives en aval des ouvrages de la Romaine-1 consiste à :

- examiner l'état général des rives (stables, en érosion ou en voie de stabilisation) et à repérer les segments ayant subi des modifications notables depuis 2015 ;
- mettre à jour la longueur des rives instables (cartographie) ;
- mettre à jour les profils topographiques aux sept stations témoins implantées en 2013 et en 2015 ;
- caractériser de façon sommaire l'embouchure des tributaires (neuf) ;
- localiser et à caractériser les bancs de sable du lit de la rivière ;
- comparer les résultats avec ceux des études antérieures.

MÉTHODE

La zone d'étude comprend l'ensemble des rives situées à l'aval de l'aménagement de la Romaine-1. Elle comprend 134 km de rives, en incluant les rives droite et gauche ainsi que le pourtour des îles.

La campagne de terrain a eu lieu du 27 juillet au 1^{er} août. L'état général des rives a été évalué depuis un hélicoptère. On a délimité les segments ayant subi des modifications notables depuis 2015 (intensification ou reprise d'érosion et nouvelle érosion). La stabilité des rives a été évaluée en fonction des signes d'érosion et des caractéristiques du couvert végétal présent sur le talus riverain et la berge. Plusieurs arrêts au sol ont permis de vérifier l'état des rives, de valider les signes d'érosion et évaluer leur intensité, d'observer de plus près l'état des rives et du lit aux embouchures des tributaires ou encore de vérifier la nature des matériaux à la surface des bancs

de sable. Lors des survols, on a pris des photographies obliques et géoréférencées de l'ensemble des rives et du lit de la rivière, y compris les bancs de sable, de façon à couvrir en continu la totalité de la zone d'étude.

Lors des relevés au sol, on a mis à jour le profil des rives aux sept stations témoins (PK 6, 14, 19, 21,4, 24,5, 33,5 et 41,3) selon la même méthode qu'en 2015. Les relevés effectués permettent de connaître l'évolution d'une variété de rives en aval de la centrale de la Romaine-1, dans différents contextes hydrodynamiques. Trois des stations sont établies dans le segment en aval du PK 25 où on a prévu une augmentation des rives instables à la suite de la mise en service des aménagements de la Romaine-1 et de la Romaine-2.

On a reconstitué l'évolution des bancs sableux en comparant la mosaïque fondée sur les orthophotographies de 2018 (lorsque le débit de la Romaine était de 222 m³/s au PK 5,2) et la mosaïque issue des images Xeos de 2004 (débit de 231 m³/s au PK 5,2). L'analyse a été complétée à l'aide des photographies obliques prises lors du survol du lit de la rivière le 31 juillet, alors que le débit était relativement bas (environ 200 m³/s).

RÉSULTATS

État général des rives

Environ 14,4 km des 134 km de rives étudiées sont considérées comme instables en 2018, ce qui représente environ 10 % des rives. Parmi celles-ci, 11,4 km sont en érosion et 2,5 km sont partiellement stabilisées. La longueur de rives sensibles à l'érosion est restée relativement la même depuis 2015, passant de 13 759 m à 13 947 m en 2018 (voir le tableau 8).

La distribution des rives instables demeure à peu près la même qu'en 2015. Les rives des segments homogènes 2 et 3 subissent toujours l'érosion la plus active et renferment, à elles seules, 70 % des rives instables à l'aval de la centrale de la Romaine-1. Vient ensuite le segment n° 5, qui en compte près de 2,5 km. Les segments n°s 1, 4 et 6 demeurent les moins touchés. La légère augmentation de l'érosion provient essentiellement de nouvelles rives en érosion relevées dans le segment n° 2 (en aval du PK 25), comme le prévoyait l'étude d'impact.

Dans l'ensemble, la tendance à la stabilisation des hauts talus riverains notée en 2015 dans les segments n°s 2 et 3 semble se maintenir. Très peu de nouveaux glissements y ont été relevés en 2018 : ils se sont produits sur les deux rives vers les PK 13 et 14 (segment n° 2) et sur la rive droite entre les PK 21 et 24 (segment n° 3).

L'essentiel de la nouvelle érosion relevée en 2018 vise la base des talus, au niveau de la berge. Il s'agit le plus souvent d'une faible érosion qui se manifeste par le déchaussement plus marqué des racines, par l'apparition de nouveaux microtalus au pied du talus riverain ou sur la berge, ou par une certaine dégradation du tapis végétal riverain. La plupart de ces rives pouvaient montrer certains

signes d'érosion en 2015 (léger déchaussement des racines et petites encoches au niveau de la berge), mais ces derniers avaient été considérés comme négligeables. Comme l'érosion y est devenue plus marquée ou s'est étendue à une plus longue portion de rives, ces rives sont considérées comme instables en 2018.

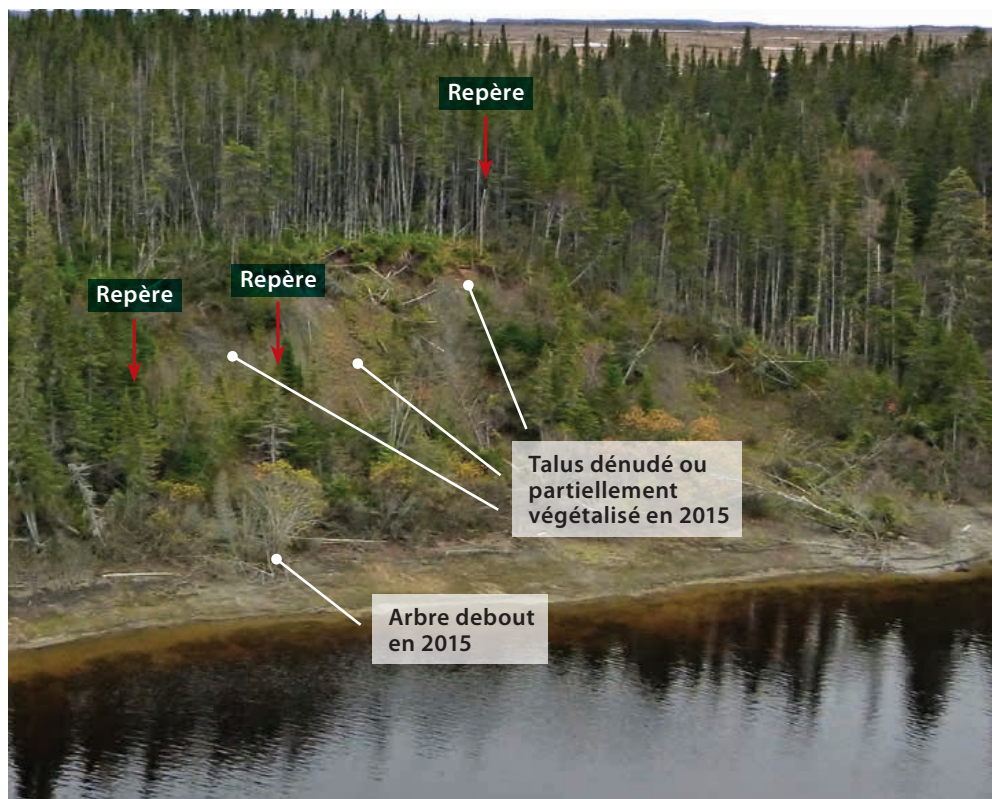
Tableau 8 – Évolution des rives de l'état de référence à 2018

Segment homogène	État de référence				Suivi en phase d'exploitation				Longueur totale de rives ^b (m)
	2004-2005		2013		2015		2018		
	Longueur de rives instables (m)	Proportion des rives instables ^a (%)	Longueur de rives instables (m)	Proportion des rives instables ^a (%)	Longueur de rives instables (m)	Proportion des rives instables ^a (%)	Longueur de rives instables (m)	Proportion des rives instables ^a (%)	
1 (PK 0-2,2)	100	0,1	138	0,1	0	0,0	70	0,1	9 139
2 (PK 2,2-16)	7 900 ^c	5,9	4 384	3,3	3 312	2,5	4 163	3,1	37 132
3 (PK 16-30,5)	7 200 ^c	5,4	7 594	5,7	6 364	4,7	5 730	4,3	36 919
4 (PK 30,5-35)	1 500	1,1	800	0,6	622	0,5	1 114	0,8	10 744
5 (PK 35-47)	2 800	2,1	3 326	2,5	3 248	2,4	2 489	1,9	27 933
6 (PK 47-52,5)	0	0,0	275	0,2	213	0,2	381	0,3	12 159
Total	19 500	14,5	16 517	12,3	13 759	10,3	13 947	10,4	134 026

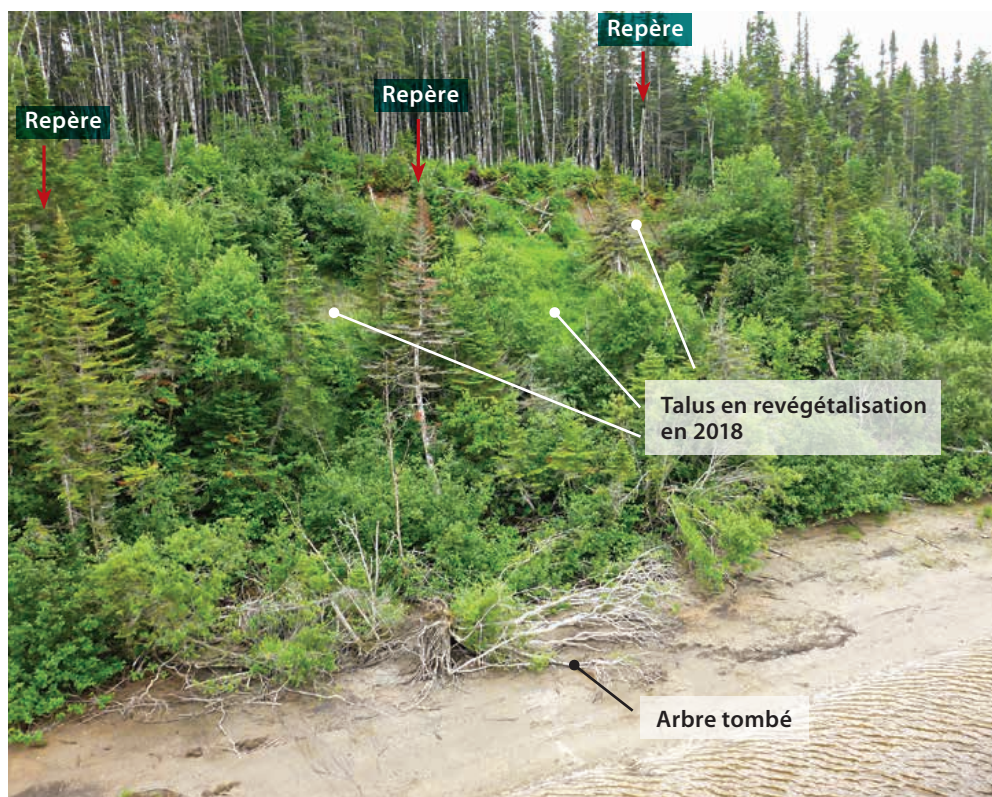
a. La proportion des rives instables renvoie à la longueur totale des rives à l'aval de la centrale de la Romaine-1 (environ 134 km).

b. La longueur totale de rives a été mesurée le long de la ligne de berge repérée sur les cartes à l'échelle du 1 : 20 000. Elle inclut les rives droite et gauche ainsi que le pourtour des îles.

c. La longueur de rives instables dans les segments homogènes n^{os} 2 et 3 en 2004-2005 diffère de la longueur apparaissant dans les tableaux de l'étude d'impact parce qu'on a retranché les rives touchées par l'érosion éolienne, soit 1 600 m dans le segment n° 2 et 1 400 m dans le segment n° 3.



Érosion vers le PK 14,5 de la Romaine (rive gauche) en octobre 2015



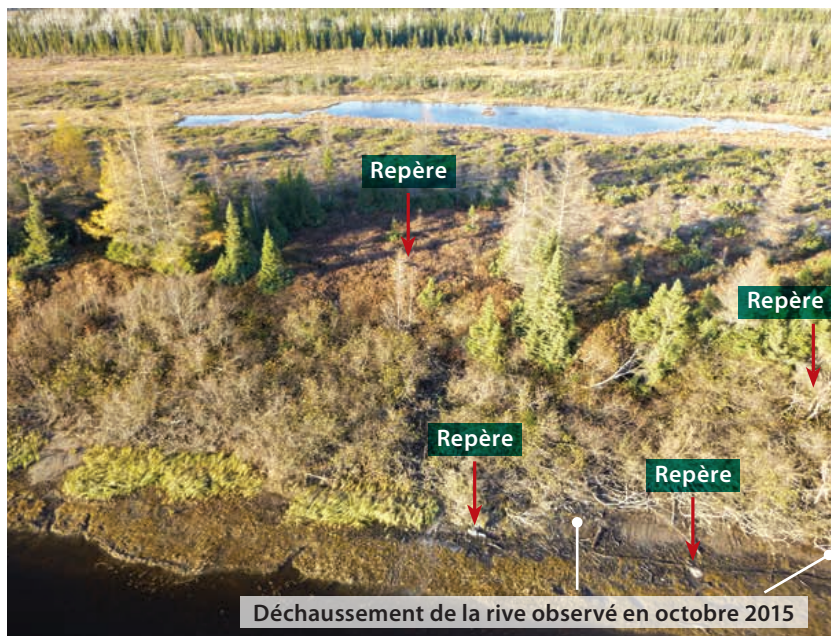
Stabilisation partielle du même segment de rive grâce à la revégétalisation naturelle en juillet 2018

Stations témoins

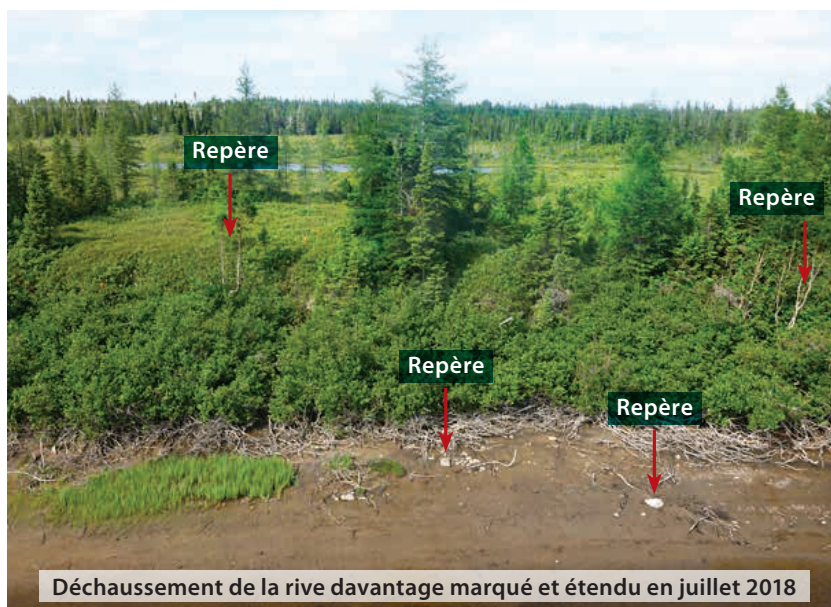
Les relevés effectués aux sept stations témoins de la Romaine tendent à confirmer ces observations. Le profil des talus a somme toute très peu changé depuis le dernier suivi, hormis un léger recul du rebord supérieur des talus (moins de 50 cm) à deux stations et la poursuite modérée de l'affaissement des matériaux éboulés vers le bas des talus. Par contre, on note davantage de signes d'érosion au pied des talus, au niveau de la berge : déchaussement plus marqué des racines des arbres et arbustes riverains, nouvelles encoches d'érosion,

léger développement des microtalus (notés en 2015), etc. À titre d'exemple, le déchaussement d'un segment de la rive droite situé près de la station témoin 2015-PG-01 (PK 14), considéré comme négligeable en 2015, s'est accru et étendu en 2018.

Les nouveaux signes d'érosion des rives de la Romaine relevés en 2018 demeurent mineurs, dans l'ensemble, et semblent progresser lentement. Il est peu probable que cette faible érosion vienne à toucher les parties plus élevées de la rive et à déstabiliser les talus riverains en pente forte.



Déchaussement partiel d'un talus au PK 14 de la Romaine (rive droite), près de la station témoin 2015-PG-01, en octobre 2015



État du même talus en juillet 2018

Évolution des bancs de sable

L'examen global des mosaïques de photographies indique que la configuration générale des bancs et des chenaux du cours inférieur de la Romaine a peu changé entre 2004 et 2018. Toutefois, à une échelle plus fine, on note que de petites parties des bancs ont migré légèrement vers l'aval ou se sont agrandies. Ces modifications sont perceptibles essentiellement dans les segments de rivière compris entre les PK 18 et 24, et entre les PK 28 et 30. Les vérifications ponctuelles effectuées à la surface des bancs n'ont pas révélé d'évolution notable de la nature ni de la granulométrie des matériaux par rapport à 2015.

Tributaires

Les informations relevées lors de la campagne de terrain de 2018 et la comparaison des orthophotographies de 2018 et de 2014 avec les images de 2004 confirment qu'aucun changement notable n'est survenu à l'embouchure de quatre des neuf tributaires étudiés. Pour trois autres tributaires, les modifications relevées sont mineures : légère augmentation de la sédimentation ou faible modification de la configuration des chenaux et du delta. Sur la rivière Puyjalon, qui rejoint la Romaine en deux endroits (PK 11 et 13), seule l'embouchure située au PK 13 a subi des changements importants. De l'érosion a altéré un segment d'environ 200 m en rive droite, alors que cette rive montrait en 2015 uniquement les signes d'une érosion ponctuelle et discontinue (léger déchaussement et sapement isolé), considérée comme négligeable. En 2018, l'érosion à cet endroit est plus marquée et étendue. À la seconde embouchure de la Puyjalon (PK 11), aucun changement notable n'a été observé depuis 2015.

DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE EN AVAL DE LA CENTRALE DE LA ROMAINE-1 : TRANSIT SÉDIMENTAIRE

CONTEXTE

Il était prévu que la régulation du débit en aval de la centrale de la Romaine-1, combinée à l'interruption des apports de sable provenant de l'amont, modifierait le transport des sédiments (transit sédimentaire) dans le cours inférieur de la Romaine (PK 0-52,5). Les bancs d'accumulation subiraient une lente érosion et leur superficie serait réduite. Le phénomène devait se poursuivre jusqu'à ce qu'une couche de matériaux plus résistants se forme à la surface des bancs. Cet effet serait ressenti dans l'ensemble du tronçon, mais de façon plus marquée entre les PK 51,5 et 40, où l'apport de sable serait en grande partie supprimé. Toutefois, entre les PK 8 et 3, la diminution de la capacité de transport de la rivière pourrait occasionner une sédimentation à la surface des bancs sableux pendant quelques années. Comme ce tronçon est le seul endroit de la Romaine où la capacité de transport serait plus faible que la charge disponible, il constitue l'objet principal de l'étude du transit sédimentaire entre l'aménagement de la Romaine-1 et l'embouchure de la Romaine.

Hydro-Québec a ainsi mené, en 2013, une campagne de relevés bathymétriques et topographiques détaillés entre les PK 6,1 et 3,8 de la Romaine afin d'établir un état de référence. La campagne de 2018 est la deuxième à survenir, après celle de 2015, depuis la mise en exploitation de centrales du complexe. Une autre campagne semblable est prévue pour 2025.

OBJECTIF

L'objectif du suivi de 2018 est de constater l'évolution des zones de sédimentation et d'érosion dans le tronçon compris entre les PK 6,1 et 3,8 de la Romaine depuis l'étude menée en 2015.

MÉTHODE

Les relevés bathymétriques et topographiques ont été effectués entre le 18 et le 31 août 2018 à l'aide d'un échosondeur monofaisceau entre les PK 6,1 et 3,8 de la Romaine. Les multiples mesures de profondeur et de positionnement ont couvert le lit de la rivière d'une rive à l'autre. Les systèmes de référence étant les mêmes qu'en 2013 et en 2015, ils permettent une analyse comparative. Ces relevés bathymétriques ont été complétés par des relevés topographiques en berge tous les 100 m. Ces derniers ont été faits le plus près possible de ceux de 2013 et de 2015 de façon à faire ressortir les éventuels changements.

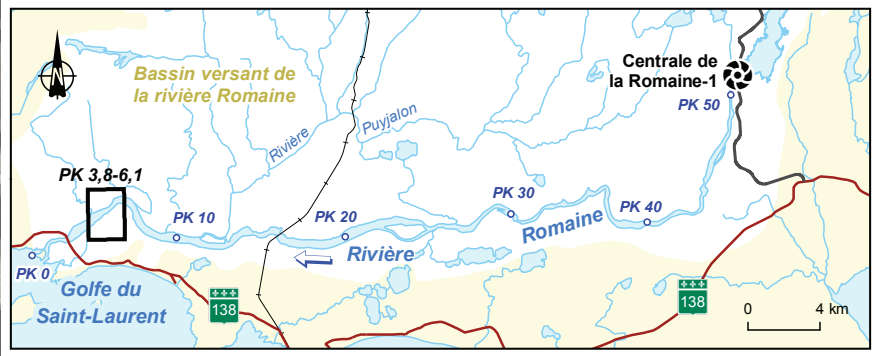
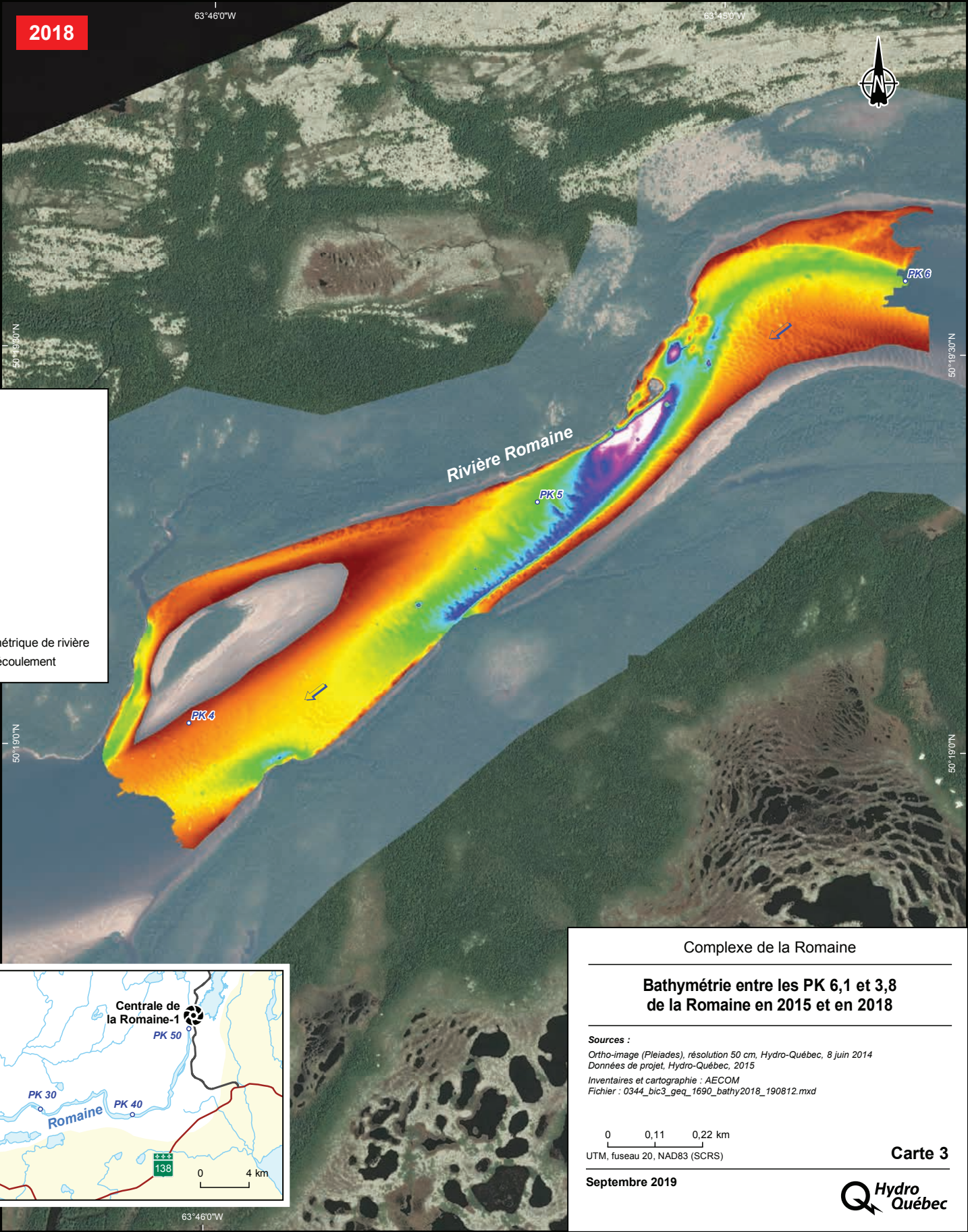
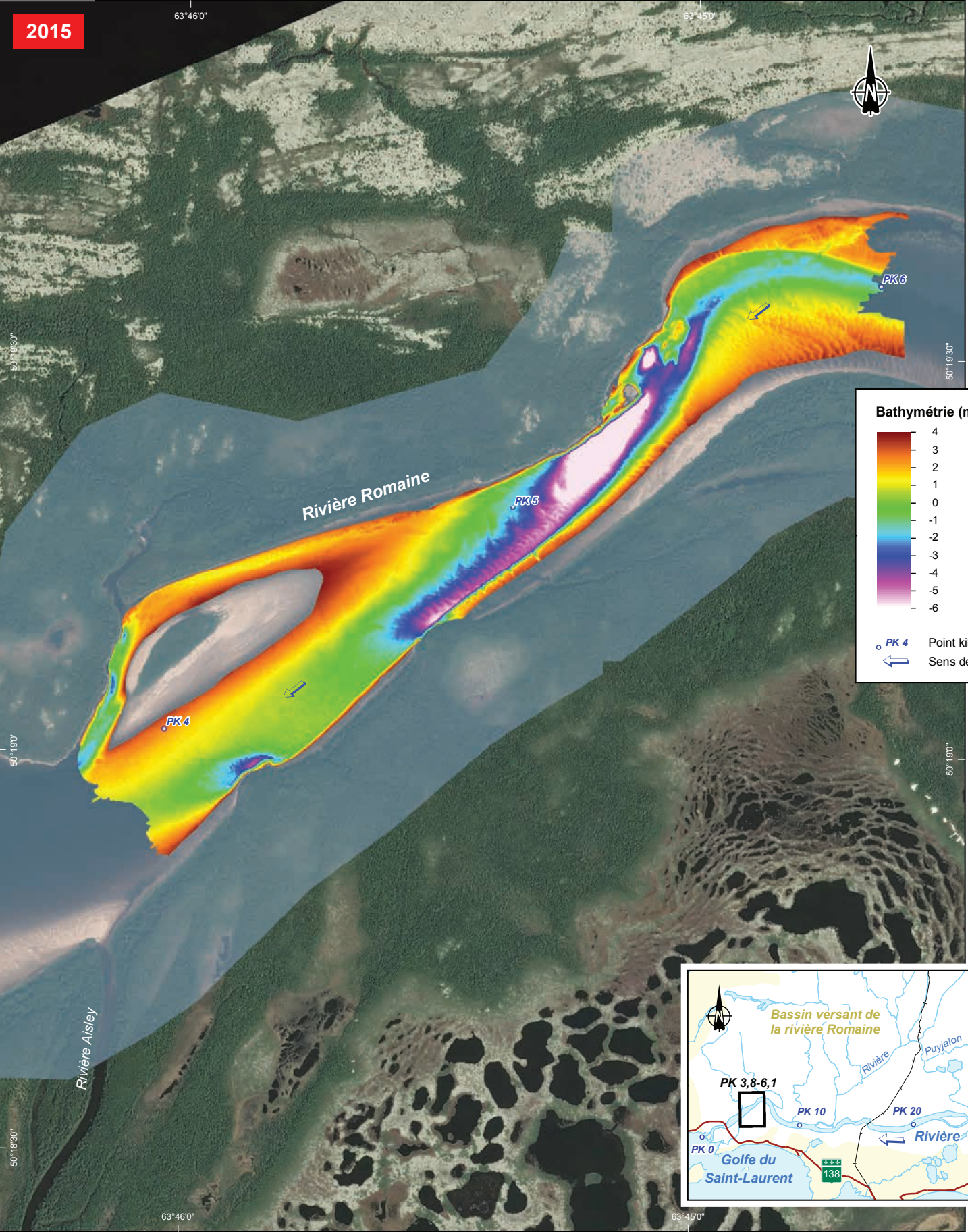
RÉSULTATS

Au moment de la préparation de ce bilan, l'analyse comparative des résultats de 2015 et de 2018 est toujours en cours. Les résultats préliminaires indiquent clairement une tendance à la sédimentation depuis 2015 dans le tronçon étudié, concordant avec les prévisions. En règle générale, les zones profondes sont maintenant moins profondes et les zones peu profondes occupent une plus grande superficie (voir la carte 3). Le chenal principal est aussi plus étroit qu'en 2015.

DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE EN AVAL DE LA CENTRALE DE LA ROMAINE-1 : CHARGE DE FOND ET CHARGE EN SUSPENSION

CONTEXTE

Dans le tronçon de la Romaine situé en aval de la centrale de la Romaine-1, l'étude d'impact prévoyait que la mise en exploitation des centrales hydroélectriques modifierait peu les apports de sable provenant de l'érosion des rives. Toutefois, puisque la capacité de transport de la rivière et la charge de sédiments seraient diminuées par la mise en place des aménagements hydroélectriques et la régularisation du débit de la rivière, l'étude d'impact prévoyait également que l'embouchure serait privée d'un volume de 3 200 à 5 000 t de sable annuellement. L'arrivée des matériaux sablonneux s'étalerait sur une plus longue période du cycle annuel, en raison de la diminution du débit de crue et de l'augmentation du débit le reste de l'année.



Complexe de la Romaine

Bathymétrie entre les PK 6,1 et 3,8 de la Romaine en 2015 et en 2018

Sources :

Ortho-image (Pleiades), résolution 50 cm, Hydro-Québec, 8 juin 2014

Données de projet, Hydro-Québec, 2015

Inventaires et cartographie : AECOM

Fichier : 0344_bic3_geq_1690_bathy2018_190812.mxd

0 0,11 0,22 km

UTM, fuseau 20, NAD83 (SCRS)

Septembre 2019

Carte 3

Hydro Québec

OBJECTIF

L'objectif général du suivi est de mesurer le taux de transport des sédiments entre les ouvrages de la Romaine-1 et l'embouchure de la Romaine à la suite de la modification des régimes hydrologiques et sédimentaires de la rivière. Précisément, l'étude vise à :

- caractériser la charge de fond, la charge en suspension et la turbidité durant la crue printanière et à quelques reprises le reste de l'année (environ une fois par mois) ;
- comparer les résultats à ceux des deux études précédentes (2013 et 2015) ainsi qu'aux conditions prévues par l'étude d'impact.

MÉTHODE

Une campagne de mesure intensive a eu lieu pendant la crue printanière de 2018 (du 29 mai au 1^{er} juillet). Par la suite, des mesures ponctuelles ont été prises les 23 juillet et 27 septembre. L'échantillonnage ponctuel prévu en août, en octobre et en novembre n'a pas eu lieu en raison de contraintes météorologiques ou hydrologiques. On a en outre renoncé à l'échantillonnage en conditions hivernales étant donné que les conditions de glace n'étaient pas sécuritaires au cours des hivers précédents.

Les données relatives à la charge de fond et à la charge en suspension ont été recueillies au PK 3,8. Les méthodes et protocoles d'échantillonnage sont identiques à ceux de 2013 et de 2015. L'équipe de travail a utilisé un appareil de type

Helley-Smith afin d'échantillonner la charge de fond à dix stations réparties le long d'une section transversale. À trois de ces dix points d'échantillonnage (au quart, au centre et aux trois quarts de la section), on a prélevé un échantillon d'eau intégré sur la verticale afin de mesurer la charge en suspension. La turbidité de ces échantillons d'eau a été déterminée *in situ* ainsi qu'en laboratoire moins de 48 heures après les prélèvements.

En plus de ces mesures, un turbidimètre situé à environ 50 m de la rive droite du PK 3,8 mesure en continu la turbidité de l'eau à 1 m du fond depuis mai 2013. À chacun des suivis, ces données sont intégrées à l'analyse de la charge en suspension provenant de l'échantillonnage ponctuel.

RÉSULTATS

La figure 8 illustre les débits mesurés au PK 5,2 durant les campagnes d'échantillonnage. La période de crue printanière a été couverte par un échantillonnage intensif lors de la montée de crue, du pic et de la décrue. L'échantillonnage de juillet et de septembre a permis de recueillir des données de charge de fond et de charge en suspension pour des débits beaucoup plus faibles, couvrant ainsi une plus large gamme de conditions hydrologiques.

L'analyse des données est en cours au moment de la préparation de ce bilan. L'analyse préliminaire indique que la charge de fond et la charge en suspension tendent à diminuer depuis 2013 et 2015. Ces résultats correspondent à ce que prévoyait l'étude d'impact.

Figure 8 – Débit moyen journalier au PK 5,2 de la Romaine en période d'eau libre et périodes d'échantillonnage de la charge de fond et de la charge en suspension en 2018



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 2018 ont été réalisées en conditions d'exploitation des centrales de la Romaine-2 (quatrième année), de la Romaine-1 (troisième année) et de la Romaine-3 (première année).

OBJECTIF

En 2018, les études sur le saumon visaient à :

- estimer le nombre de smolts dévalant vers la mer, leur taux de croissance et leur âge à la smoltification ;
- évaluer la survie des juvéniles ;
- dénombrer les saumons adultes en montaison dans la Romaine ;
- 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 du débit réservé à préserver les saumons juvéniles et leur habitat (entraînement) ;
- suivre le déroulement de la fraie ;
- dénombrer les nids de saumon dans les portions accessibles de la Romaine et de ses affluents fréquentées par le saumon ;
- décrire l'utilisation par les saumons adultes et juvéniles des aires de fraie, d'élevage et d'hivernage aménagées ;
- vérifier l'intégrité des aires de fraie, d'élevage et d'hivernage aménagées (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 2018, une évaluation a été faite au PK 5 de la Romaine de même que dans le cours inférieur de la Puyjalon. Les engins de capture ont été relevés quotidiennement du 6 juin au 20 juillet, durant la période de migration des smolts.

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 2014 produisent des smolts qui dévalent à l'âge de 2 ans en 2017 et à l'âge de 3 ans en 2018.

Montaison des saumons adultes

Le dénombrement des saumons adultes a été réalisé à l'aide de la barrière flottante conçue par WSP et du système de comptage automatisé IchtyoS. Cette méthode consiste à bloquer les poissons au PK 7,3 de la Romaine à l'aide d'une barrière, de manière à ce que les saumons en montaison passent par une ouverture unique équipée du système de comptage. En 2018, la barrière de comptage a été opérationnelle à compter du 15 juin. Cependant, le débit particulièrement élevé au printemps et au début de l'été 2018 a entraîné l'accumulation d'une grande quantité de débris sur la barrière au cours des premières semaines d'activité, menant à d'importants travaux de nettoyage du 17 au 23 juin, puis du 2 au 8 juillet, après qu'un léger affaissement de la barrière a été observé. La barrière est ensuite demeurée entièrement fonctionnelle jusqu'au 28 août, où on a entrepris son démantèlement. Le système IchtyoS est demeuré en fonction jusqu'au 3 septembre.

Échouage de juvéniles

En 2018, le débit en aval de la centrale de la Romaine-1 n'a pas été propice à la vérification de l'échouage de juvéniles, qui doit être fait environ 24 heures après le passage de deux à un groupe turbine-alternateur à cette centrale.

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. Les mouvements des juvéniles marqués ont été enregistrés en continu dans l'aire d'élevage amont aménagée au PK 49 de la Romaine, où un tapis d'antennes télémétriques a été installé en 2016. De plus, une nouvelle cohorte de juvéniles a été marquée au cours de l'automne et remise à l'eau au PK 49.

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 en 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 personnes a balayé visuellement et 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 trois reprises entre le 23 octobre et le 5 novembre, avant le dénombrement des nids. L'observation des activités de fraie a également été faite pendant le dénombrement des nids.

> Dénombrement des nids

Le dénombrement des nids de saumon a été effectué après la fraie au moyen d'observations en surface (apnée) ou subaquatique (apport d'air comprimé), selon la profondeur. Ces relevés ont eu lieu du 8 au 10 novembre aux frayères des PK 34,5 et 46,2, le 13 novembre à la frayère du PK 49 ainsi que le 16 novembre à la frayère du PK 51. Les nids ont également été comptés dans les tronçons de cours d'eau accessibles au saumon à l'intérieur du bassin versant de la Puyjalon les 4, 5 et 12 novembre.

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

Afin de décrire l'utilisation par les juvéniles des aires d'élevage aménagées et d'estimer leur densité, deux comptes ont été effectués : le premier le 22 août et le second entre le 28 et le 30 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 les 22 et 23 août. Un échantillonnage par parcelles d'environ 15 m sur 15 m a permis de couvrir toute la superficie des aires aménagées au PK 49 ainsi que l'aire d'élevage du PK 51. La frayère du PK 51 n'a pu être visitée en raison de difficultés d'organisation rencontrées au moment de l'échantillonnage. 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

Une 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 a été effectuée le 15 novembre 2018. Les œufs ont ensuite été enfouis dès le lendemain dans les frayères naturelles et aménagées des PK 46,2, 49 et 51 de la rivière.

Conformément au plan 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 plan, car les travaux prévus à la frayère du PK 34,5 ont été annulés pour des raisons de sécurité causées par le froid (risque de gel du système respiratoire des plongeurs) à ce site plus profond. Les 144 capsules contenant les œufs fécondés ont donc été implantées dans le substrat des frayères des PK 46,2, 49 et 51, à raison de 48 capsules (plutôt que 36) réparties sur 4 îlots (plutôt que 3) par frayère. Les capsules seront retirées du substrat des frayères au début de juin 2019, après la date théorique où environ 50 % des alevins auront éclos.

RÉSULTATS

Dévalaison des smolts

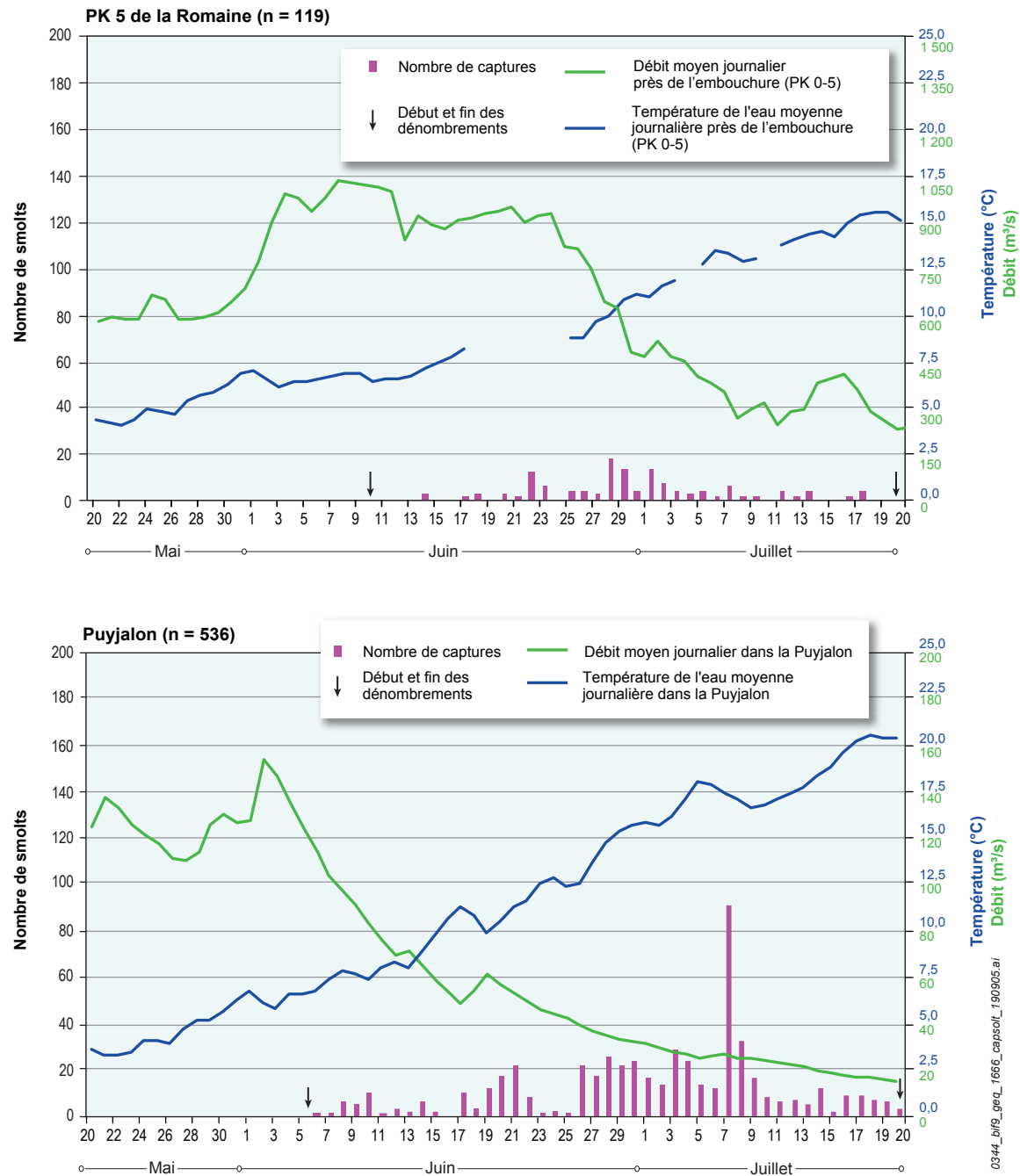
Seulement 119 smolts ont été capturés au PK 5 de la Romaine (voir la figure 9). Ces captures ont eu lieu entre le 14 juin et le 17 juillet, soit pendant la quasi-totalité de la période d'utilisation des engins de pêche. De petits pics de captures sont survenus les 22, 28 et 29 juin, puis le 1^{er} juillet. Le nombre de captures quotidiennes a ensuite baissé de façon marquée après ce dernier pic d'abondance et il est devenu presque nul à compter du 11 juillet.

Dans la Puyjalon, on a capturé 536 smolts durant la période d'échantillonnage, soit entre le 6 juin et le 20 juillet. Un pic de captures est survenu le 7 juillet (voir la figure 9).

Les analyses génétiques des smolts capturés au PK 5 de la Romaine révèlent que 21 % des smolts sont affiliés génétiquement à la sous-population de la Romaine et 79 %, à celle de la Puyjalon. Aucun smolt n'a pu être rattaché aux ensemencements réalisés depuis 2015 par la Société Saumon de la rivière Romaine (SSRR), contrairement à 2017, où 33 des 251 captures analysées pour la génétique provenaient de ces ensemencements.

En 2018, l'évaluation de l'abondance de la population de smolts en dévalaison dans la Romaine était fondée à la fois sur l'étude de capture-marquage-recapture faite dans la Puyjalon et sur les proportions d'appartenance à chacun des groupes de smolts d'après les analyses génétiques des smolts capturés au PK 5 de la Romaine : reproduction naturelle dans la Romaine, reproduction naturelle dans la Puyjalon ou ensemencements de 2015 et de 2016.

Figure 9 – Captures quotidiennes de smolts au PK 5 de la Romaine et dans la Puyjalon en 2018



La population totale en dévalaison dans la Romaine est ainsi estimée à 11 721 smolts en 2018. De ce nombre, 9 284 smolts proviennent de la reproduction naturelle dans la Puyjalon et 2 437 smolts, de la reproduction naturelle dans la Romaine (voir le tableau 9).

Le nombre total de smolts en dévalaison en 2018 est semblable à celui de 2017. Les estimations de population pour ces deux années s'avèrent les deux plus faibles depuis le début du suivi. Le nombre de smolts provenant de la reproduction naturelle dans la Romaine est en déclin depuis 2015 et ne représente, en 2018, qu'environ le quart (26 %) des estimations faites en conditions naturelles en 2013 et en 2014.

Tableau 9 – Abondance de smolts dans la Romaine en 2005 et de 2013 à 2018

Population génétique	Nombre estimé de smolts ^a						
	2005	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rivière Puyjalon (naturelle)	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)
Rivière Romaine (naturelle)		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)
Ensemencements	0	0	0	0	0	1 353 (1 072-1 858)	0
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)

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 Puyjalon et de ses tributaires (non différenciés).

L'âge moyen des smolts en dévalaison en 2018 est évalué à 2,25 ans dans le cours principal de la Romaine et à 2,53 ans dans la Puyjalon. Comme les années précédentes, l'âge moyen des smolts de la Romaine est inférieur à celui des smolts de la Puyjalon.

La croissance annuelle des jeunes saumons, mesurée en 2018 à partir des écailles de smolts capturés pendant leur dévalaison, 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 hâtif et une taille moyenne des smolts de 2 ans plus grande (181 mm contre 146 mm en 2018).

Survie des juvéniles

Le tableau 10 présente l'estimation du nombre de smolts produits par nid pour les cohortes d'œufs de 2012 à 2015. Pour la cohorte de 2015, les résultats de 2018 sont partiels, car ils ne comprennent que les smolts de 2 ans. Ces données devront être mises à jour en 2019 si la dévalaison inclut alors des smolts de 3 ans. Le seul smolt de 1 an capturé depuis le début du suivi annuel provient de la cohorte de 2015 et a été capturé en 2017.

La survie apparente des juvéniles provenant des fraies de 2010 à 2014 dans le cours principal de la Romaine semble être en baisse marquée, alors qu'elle montre une variabilité moindre dans la Puyjalon. Les résultats préliminaires pour la cohorte de 2015 indiquent par ailleurs une forte croissance du nombre de smolts dans ce tributaire de la Romaine.



Mise en place de la barrière flottante de comptage des juvéniles de saumon



Compte des juvéniles de saumon par des plongeurs en apnée



Mise en place d'un filet pour le suivi de la dévalaison des smolts de saumon

Tableau 10 – Nombre moyen de smolts produits par nid pour les cohortes d’œufs de 2010 à 2015

Âge des smolts	Nombre de smolts produits par nid ^a	
	Cours principal de la 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
Smolts de 4 ans	0	0
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
Smolts de 4 ans	0	0
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 ^b	< 1	0
Smolts de 2 ans	13	333

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

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

Montaison des saumons adultes

Un total de 164 saumons en déplacement vers l'amont ont été enregistrés par le système IchtyoS au PK 7,3 de la Romaine en 2018, soit 64 madeleineaux et 100 rédibermarins. Le premier saumon en montaison a été enregistré le 15 juillet (voir la figure 10), soit un mois après que la barrière de comptage était opérationnelle (15 juin). Le nombre de montaisons a ensuite augmenté rapidement et un premier pic a été atteint le 17 juillet (13 saumons). Le nombre de passages quotidiens a été assez soutenu jusqu'à la deuxième semaine d'août. À partir de la mi-août, les passages sont devenus beaucoup plus espacés, mais quelques saumons ont néanmoins été détectés jusqu'au 2 septembre, à la toute fin de la période de fonctionnement du système IchtyoS, alors que le démantèlement de la barrière avait été amorcé (28 août).

Le nombre de saumons en montaison repérés au PK 7,3 de la Romaine est du même ordre de grandeur qu'en 2013 (142 saumons) et en 2015 (172 saumons). Il est cependant possible qu'un petit nombre de passages n'aient pas été enregistrés en 2018, que ce soit vers la fin de juin, alors que la barrière s'était légèrement

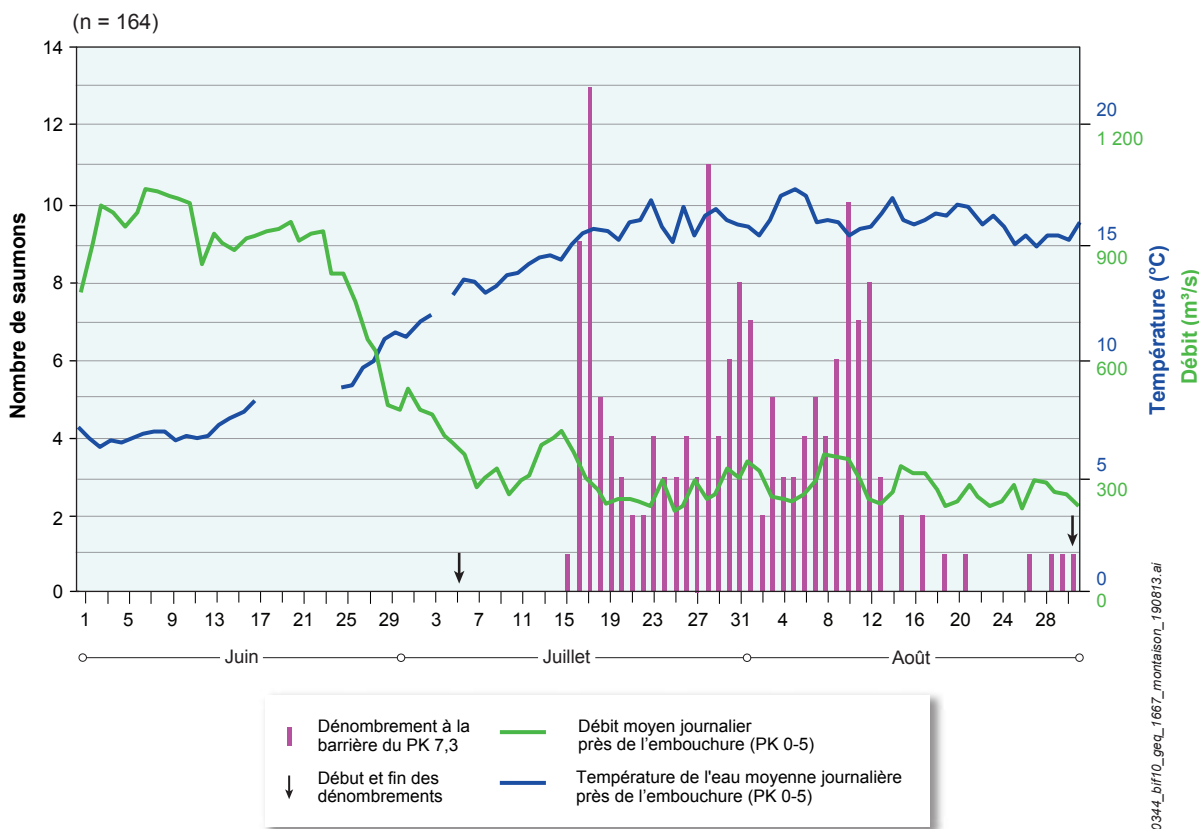
affaïssée, ou après le début du démantèlement du dispositif, à la fin d'août ; ce nombre serait vraisemblablement faible et l'estimation de 164 saumons en montaison au PK 7,3 est considérée comme valable.

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

Des transpondeurs passifs ont été implantés sur 110 saumons juvéniles entre le 21 octobre et le 2 novembre, soit 3 sur des tacons et 107 sur des alevins. Un seul des juvéniles marqués (alevin) n'a pas survécu à la période de stabulation suivant la chirurgie. Ce sont donc 109 saumons juvéniles qui ont été remis à l'eau dans l'aire d'élevage du PK 49 de la Romaine.

Les résultats préliminaires enregistrés par le tapis d'antennes télémetriques installé au PK 49 en 2016 permettent de suivre plusieurs juvéniles sur un an. On note cependant qu'une grande part des juvéniles ne sont rapidement plus détectés. Pour l'analyse approfondie de l'immense quantité de données amassées depuis 2016, on a confié, à la fin de 2018, un mandat d'une durée de deux ans à un étudiant de niveau postdoctoral.

Figure 10 – Chronologie de la montaison de saumons au PK 7,3 de la Romaine en 2018





Mise en place de la barrière flottante de comptage des saumons géniteurs en montaison



Saumon géniteur franchissant la barrière flottante de comptage

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

> Déroulement de la fraie

Le suivi du déroulement de la fraie indique qu'elle s'est vraisemblablement terminée au cours de la première semaine de novembre dans le cours principal de la Romaine, soit un peu plus tardivement qu'en conditions naturelles. La fraie était terminée dans les rivières Allard et Bat-le-Diable lors du compte de nids, soit les 4 et 5 novembre respectivement, alors qu'elle se poursuivait dans le cours principal de la Puyjalon. Elle était cependant achevée le 12 novembre dans ce tributaire de la Romaine, lorsque le compte de nids a été refait.

> Dénombrement des nids

Au total, 137 nids de saumon ont été comptés au cours de l'automne 2018, soit 74 dans le cours principal de la Romaine (dont 36 dans les frayères aménagées), 54 dans la Puyjalon, 6 dans la Bat-le-Diable et 3 dans la rivière Allard. Malgré une diminution du nombre de nids d'environ 40 % par rapport à la moyenne des deux années précédentes, le nombre de nids recensés en 2018 est du même ordre de grandeur que celui de 2015 et supérieur à tous les autres suivis annuels depuis 2010 (voir la carte 4).

En 2018, la contribution relative du cours principal de la Romaine est de 54 %. Il s'agit de la sixième année consécutive où plus de la moitié des nids sont recensés dans cette rivière. À l'inverse, avant 2013, la contribution relative du cours principal de la Romaine avait toujours été inférieure à 50 %. On peut également souligner qu'en 2018 près de 50 % des nids recensés dans le cours principal de la Romaine (36 nids sur 74) l'ont été dans les deux frayères aménagées, ce qui constitue la proportion la plus élevée depuis l'aménagement de ces frayères en 2014.

Enfin, comme on l'observe chaque année depuis la mise en service de la première centrale du complexe en 2014, plus de la moitié des nids du cours principal de la Romaine sont dénombrés en amont de la chute à Charlie, soit 70 % en 2018 (52 nids sur 74).

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 révèlent que les juvéniles étaient particulièrement peu nombreux dans les aires d'élevage aménagées en 2018, où seulement six juvéniles (tous des tacons) ont été aperçus en août et aucun en octobre. Comme les années précédentes, c'est dans l'aire d'élevage amont du PK 49 que les juvéniles étaient les plus nombreux (4 des 6 juvéniles aperçus en août) (voir le tableau 11). Depuis le début du suivi annuel en 2015, le nombre de juvéniles observés demeure faible.

> Intégrité des aménagements

Comme les trois années précédentes, les habitats aménagés étaient partiellement recouverts de sable au cours de l'été 2018. Le recouvrement moyen était respectivement de 1,4 % et de 59 % sur les aires d'élevage du PK 49 et du PK 51, alors qu'il était de 18 % sur la frayère du PK 49*. En comparaison avec 2017, on trouve plus de sable sur l'aire d'élevage du PK 51 et sur la frayère du PK 49, mais un peu moins sur l'aire d'élevage amont du PK 49, qui constitue nettement l'aménagement le moins ensablé.

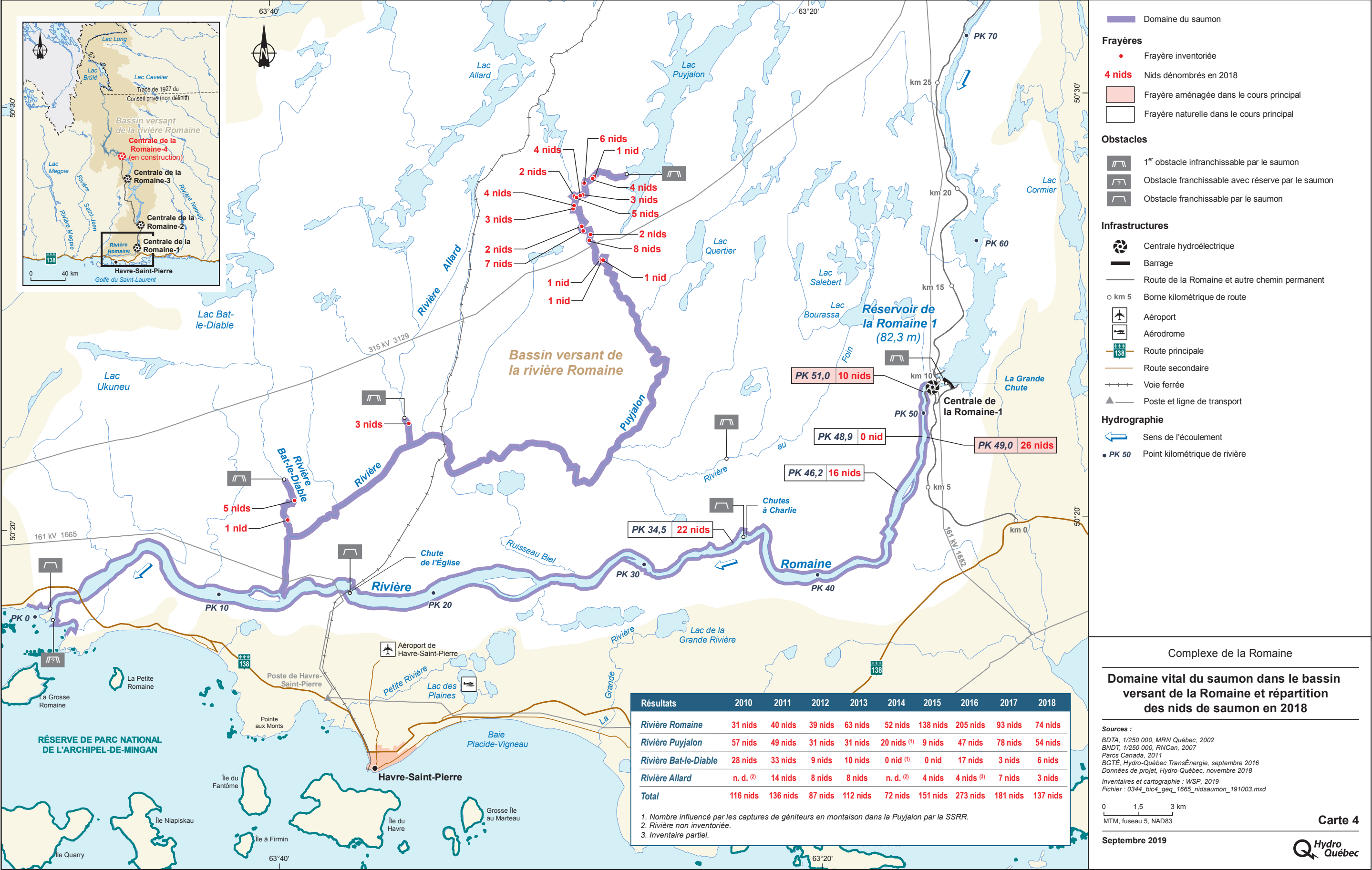
Comme les dernières années, des algues étaient présentes sur les aires aménagées. Toutefois, l'algue filamenteuse était moins abondante en 2018, alors que, à l'inverse, des algues de plus grande taille étaient plus nombreuses. L'augmentation des algues dans la Romaine observée depuis la mise en eau des 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.

Tableau 11 – Saumons juvéniles inventoriés dans les frayères aménagées des PK 49 et 51 de la Romaine en août 2018

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

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

* La frayère du PK 51 n'a pas été inventoriée en 2018.



Survie des embryons

Les 144 capsules contenant les œufs fécondés issus de 12 lignées parentales distinctes ont été implantées dans le substrat des frayères des PK 46,2, 49 et 51, à raison de 48 capsules réparties sur 4 îlots par frayère. Le taux de survie des embryons sera connu au printemps 2019, lorsque les capsules seront retirées du substrat (après la date théorique où environ 50 % des alevins auront éclos).



Capsule de développement des œufs implantés dans le substrat des frayères



Mise en place de capsules contenant des œufs de saumon



Station de suivi des embryons de saumon

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

CONTEXTE ET OBJECTIF

Créé en 2011, le Programme de mise en valeur des habitats du saumon atlantique de la Côte-Nord (PMVSCN) donnait suite à un engagement d'Hydro-Québec lié à la réalisation du complexe de la Romaine. Le PMVSCN sera déployé sur une durée de dix ans, jusqu'en 2021, et est doté d'une enveloppe budgétaire de 10 M\$. Son objectif est de contribuer à la consolidation et à l'expansion des populations de saumons atlantiques de la Côte-Nord.

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) ;
- Fédération québécoise pour le saumon atlantique (FQSA).

En 2018, des investissements de 411 000 \$ ont permis de réaliser un nouveau projet majeur – soit l'aménagement d'une passe migratoire sur la rivière Saint-Jean –, en plus de consolider la passe migratoire de la rivière Godbout, de poursuivre le suivi de performance de certains aménagements, d'achever le projet de recherche sur la rivière Sainte-Marguerite et d'ensemencer la rivière Sheldrake.

RÉSULTATS

Rivière Saint-Jean

Les travaux d'aménagement de la passe migratoire à la chute du PK 69,5 de la rivière Saint-Jean, située à 52 km à vol d'oiseau au nord de Rivière-Saint-Jean, se sont déroulés d'août à novembre. La réalisation du projet a fait l'objet de six demandes d'autorisation relatives à la construction de trois bassins et de quatre seuils permettant de franchir la chute haute de 6,4 m sur une dénivellée de 4,2 m. Un système de fermeture en amont de la passe migratoire facilitera sa gestion et son entretien ainsi que le suivi de performance.

En raison de la mauvaise qualité du roc à l'emplacement théorique de la passe migratoire, on a modifié les plans et l'orientation de cet ouvrage de façon à optimiser les conditions de montaison du saumon. Des travaux supplémentaires de consolidation et de bétonnage ont aussi été requis. Le coût total du projet est de 1 978 410 \$ si on inclut les activités de suivi de performance de 2019 et de 2020. En ajoutant le coût de développement (212 000 \$), la contribution des partenaires financiers aura été d'environ 1 992 500 \$ et celle du PMVSCN, de quelque 363 000 \$.



Bétonnage de la passe migratoire au PK 69,5 de la rivière Saint-Jean

Rivière Godbout

Tous les travaux de consolidation de la passe migratoire existante (vanne de contrôle de niveau d'eau, seuils et passerelle de sécurité) sont maintenant terminés, à l'exception de la fabrication de la cage de capture. Dans son état actuel, la passe migratoire permettra au saumon d'atteindre facilement l'amont de la chute. Le promoteur adressera une demande d'aide financière au MFPP en vue d'achever le projet en 2019.

Rivière Mingan

Lors de l'inspection de la passe migratoire construite en 2016, des corrections aux murets ont été jugées nécessaires pour les rendre conformes aux plans et devis. L'entrepreneur a effectué ces travaux en 2018, à ses frais, en plus d'enlever un bloc rocheux obstruant la sortie de la passe.



Passe migratoire de la rivière Mingan



Chantier de construction de la passe migratoire de la rivière Saint-Jean



Paliers de la passe migratoire de la rivière Mingan

Rivière Nabisipi

Le PMVSCN a financé le développement d'un concept d'aménagement de la Grande Chute sur la rivière Nabisipi, considérée comme infranchissable avec réserve par le saumon. D'une hauteur de 9,8 m, cette chute est située au PK 42 de la rivière. La majorité des habitats situés en amont de la chute sont classés de bons à excellents. Ils cumulent 1 323 000 unités de production, correspondant à un potentiel de 1 664 saumons adultes.

Les plans et devis de l'aménagement ainsi qu'une estimation des coûts de réalisation seront produits en 2019.

Rivière Aguanish

Des améliorations ont été apportées à la passe migratoire de la rivière Aguanish pour offrir une plus large plage de franchissabilité en période d'étiage. On a abaissé le radier de l'entrée d'eau en amont, enlevé des blocs rocheux et consolidé le grillage de protection de la grosse roche intégrée à la passe.

La première année de suivi de performance de cette passe migratoire a montré que le saumon la franchit avec succès. L'échantillonnage prévu par le suivi de 2019 fera l'objet de certaines modifications visant à mieux inventorier la rivière.

Petite rivière de la Trinité

L'année 2018 correspond à la deuxième année de suivi de performance de la passe migratoire construite en 2015 à la troisième chute de la Petite rivière de la Trinité. Les résultats montrent que le saumon a franchi la passe pour se reproduire en amont, malgré la difficulté de franchissement de la deuxième chute.

Rivière des Escoumins

Des travaux correcteurs ont été apportés à la passe migratoire du Grand-Sault pour en améliorer la sécurité. On a modifié l'escalier d'accès à la cage de capture, agrandi la plateforme d'opération ainsi que protégé le câble d'accès pour la remontée de la cage et le muret situé en amont de l'ouvrage.

Rivière Sainte-Marguerite

Selon la planification et les ententes convenues avec l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) et l'Association de la rivière Sainte-Marguerite, l'année 2018 constituait la dernière année de la contribution du PMVSCN à la consolidation de la passe migratoire, à la protection de la faune et aux travaux favorisant la dévalaison du saumon.

Un nouveau treuil a été installé en 2018, tandis que les autres éléments de la passe migratoire étaient jugés adéquats et performants. Cependant, compte tenu du faible débit d'eau, de la température élevée et du petit nombre de montaisons, aucun saumon n'a été capturé en amont de la passe. Malgré ce contexte, on a étudié la dévalaison des saumoneaux pour une deuxième année consécutive, selon la méthode de capture-marquage-recapture, afin de fournir des données à l'étude de l'INRS sur l'introduction de saumons adultes et la productivité en saumons dans un secteur nouvellement colonisé. Les résultats finaux seront disponibles en 2019 ; ils semblent confirmer le succès de l'introduction de saumoneaux plus gros que les saumoneaux introduits dans les autres parties de la rivière.

Rivière Sheldrake

En juin, 127 000 alevins ont été introduits dans la rivière Sheldrake, soit 90 000 de moins que les prévisions annuelles. Un taux anormalement élevé de mortalité à la centrale de Sheldrake explique cet écart. Des corrections seront apportées au processus d'incubation à la centrale au cours de la prochaine année. On prévoit modifier le protocole de manipulation des œufs, installer un système de chauffage d'eau et déplacer les incubateurs à un endroit plus approprié. Désormais, la moitié des œufs seront incubés à station piscicole de Tadoussac et ne seront transférés à la centrale de Sheldrake qu'après avoir atteint le stade œillé.

QUALITÉ GRANULOMÉTRIQUE DES FRAYÈRES À SAUMON

CONTEXTE

Le substrat d'une frayère à saumon est constitué de particules grossières (gravier, galets et cailloux) au travers desquelles 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 (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.

Selon le programme de suivi 2009-2040, le suivi de la qualité granulométrique des frayères à saumon doit être effectué en 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019, 2020-2021 et 2025-2026. Le suivi de la période d'incubation 2017-2018 est le second suivi mené pendant l'exploitation de centrales du complexe.

OBJECTIF

Ce suivi vise à décrire, pour l'année 2017-2018, les conditions hydrosédimentaires et la qualité du substrat des frayères naturelles de la Romaine, situées au PK 34,5 et au PK 46,2. Plus précisément, il s'agit de décrire :

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

MÉTHODE

La zone d'étude comprend les segments de la Romaine situés aux environs des PK 34,5 et 46,2 ainsi que l'embouchure du tributaire présent à chacun de ces endroits, en rive droite de la rivière. Le tableau 12 décrit les périodes et les types de relevés effectués entre août 2017 et juillet 2018.

Tableau 12 – Relevés sédimentologiques au droit des frayères naturelles des PK 34,5 et 46,2 de la Romaine lors de la campagne d'échantillonnage 2017-2018

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	2017		2018
				Août	Novembre	Juillet
Variation temporelle de la teneur en sédiments fins	Cubes d'infiltration	16	16	X	X	X
Profil granulométrique vertical	Carottier cryogénique	4	4			X
Mobilité du substrat des frayères	Trappes à sédiments	4	4		X	
	Trains de trappes	4	4			X
Mobilité du substrat des tributaires	Trappes à sédiments	4	4		X	X
	Galets traceurs	58	96	X	X	X

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

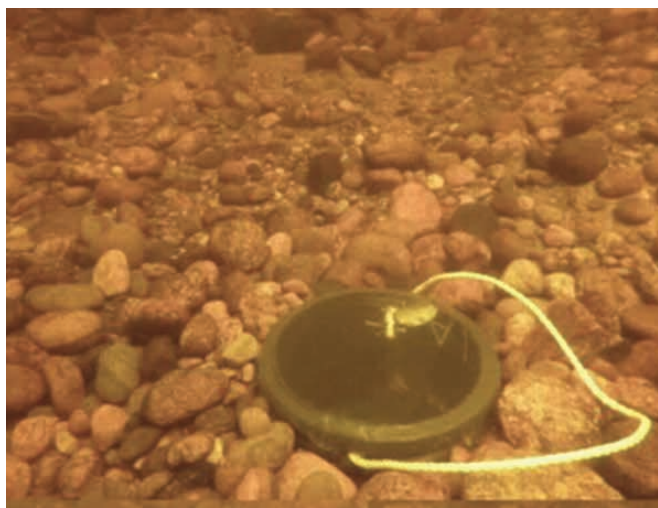
Pour connaître l'évolution du substrat de fraie pendant la période d'incubation, on a implanté des cubes d'infiltration dans le lit des frayères en août 2017. Ces cubes imitent des nids fraîchement aménagés par le saumon, puisqu'ils sont presque exempts de particules fines. L'analyse granulométrique en laboratoire du contenu de ces cubes d'infiltration (retirés à différents moments durant l'année, indiqués au tableau 12) a permis de déterminer la variation temporelle de la teneur en sédiments fins du substrat des frayères pendant la période d'incubation 2017-2018.



Cubes d'infiltration avant leur installation dans le substrat des frayères

Mobilité du substrat des frayères

Pour connaître la capacité de la rivière à transporter les différentes tailles de particules durant des événements hydrologiques connus, on a installé des trappes à sédiments et des trains de trappes dans le substrat des frayères en août 2017. Ces engins ont été retirés en même temps que les cubes d'infiltration (voir le tableau 12) et leur contenu a été soumis à une analyse granulométrique.



Trappe à sédiments installée dans le substrat de la frayère du PK 34,5 de la Romaine

Profil granulométrique vertical des frayères

Le prélèvement de carottes de sédiments, au moyen d'un carottier cryogénique, a servi à caractériser la structure verticale du substrat et la granulométrie des différentes couches de ce dernier. Cette technique consiste à injecter de l'azote liquide dans les sédiments afin de préserver leur structure verticale. On a extrait les carottes en juillet 2018. Les analyses granulométriques en laboratoire ont porté uniquement sur le substrat de fraie, soit jusqu'à une profondeur maximale de 40 cm.



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

On a installé des trappes à sédiments dans les tributaires, puis on les a extraites à différents moments de la période d'incubation (voir le tableau 12). 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 de la Romaine provenant des tributaires. Il s'agit de l'utilisation de transpondeurs passifs, qui ont été insérés dans des cailloux et des galets de différentes grosseurs. Ces cailloux et galets, nommés « traceurs », ont été peints en quatre couleurs selon leur grosseur. Tout comme en 2016, ils ont été disposés, puis géoréférencés, dans les deux tributaires étudiés, le long de quelques transects transversaux répartis sur quelques dizaines de mètres en amont du point de confluence avec la Romaine.

À deux moments de la période d'incubation 2017-2018 (voir le tableau 12), on a détecté les traceurs à l'aide d'une antenne mobile dans les tributaires ainsi que sur les deux frayères de la Romaine. La nouvelle position des traceurs, géoréférencée elle aussi, permet d'évaluer leurs déplacements.

RÉSULTATS

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 entre le début et la fin des périodes d'incubation étudiées. Pour ce qui est de la période d'incubation 2017-2018, l'analyse préliminaire fait ressortir une tendance semblable à celle des conditions naturelles, puisque la teneur en sédiments fins a légèrement augmenté aux deux frayères entre le début et la fin de la période d'incubation. Toutefois, toutes les concentrations sont inférieures à 20 % au terme de la période d'incubation.

Mobilité du substrat des frayères

Dans l'ensemble, les résultats préliminaires touchant la période d'incubation 2017-2018 sont semblables à ceux des études antérieures. Ils indiquent que les sédiments interceptés aux deux frayères par les trappes et les trains de trappes sont surtout composés de sable fin à très grossier.

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 du précédent suivi (2016-2017) et en conditions naturelles. De plus, comme on s'y attendait, l'analyse préliminaire des échantillons provenant des carottes prélevées par cryogénie 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).

Mobilité du substrat des tributaires

L'analyse est encore partielle, mais les résultats obtenus jusqu'ici confirment que l'emploi de transpondeurs passifs permet de mieux connaître les apports de sédiments provenant des tributaires étudiés. Les transpondeurs ajoutés en août 2017 ont augmenté le nombre total de transpondeurs afin d'obtenir des statistiques plus robustes. Il semble bien que les tributaires contribuent de façon notable à la dynamique sédimentaire des frayères.

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 2018 est la troisième année du programme d'introduction de touladis dans le réservoir, qui prendra fin en 2022.

MÉTHODE ET RÉSULTATS

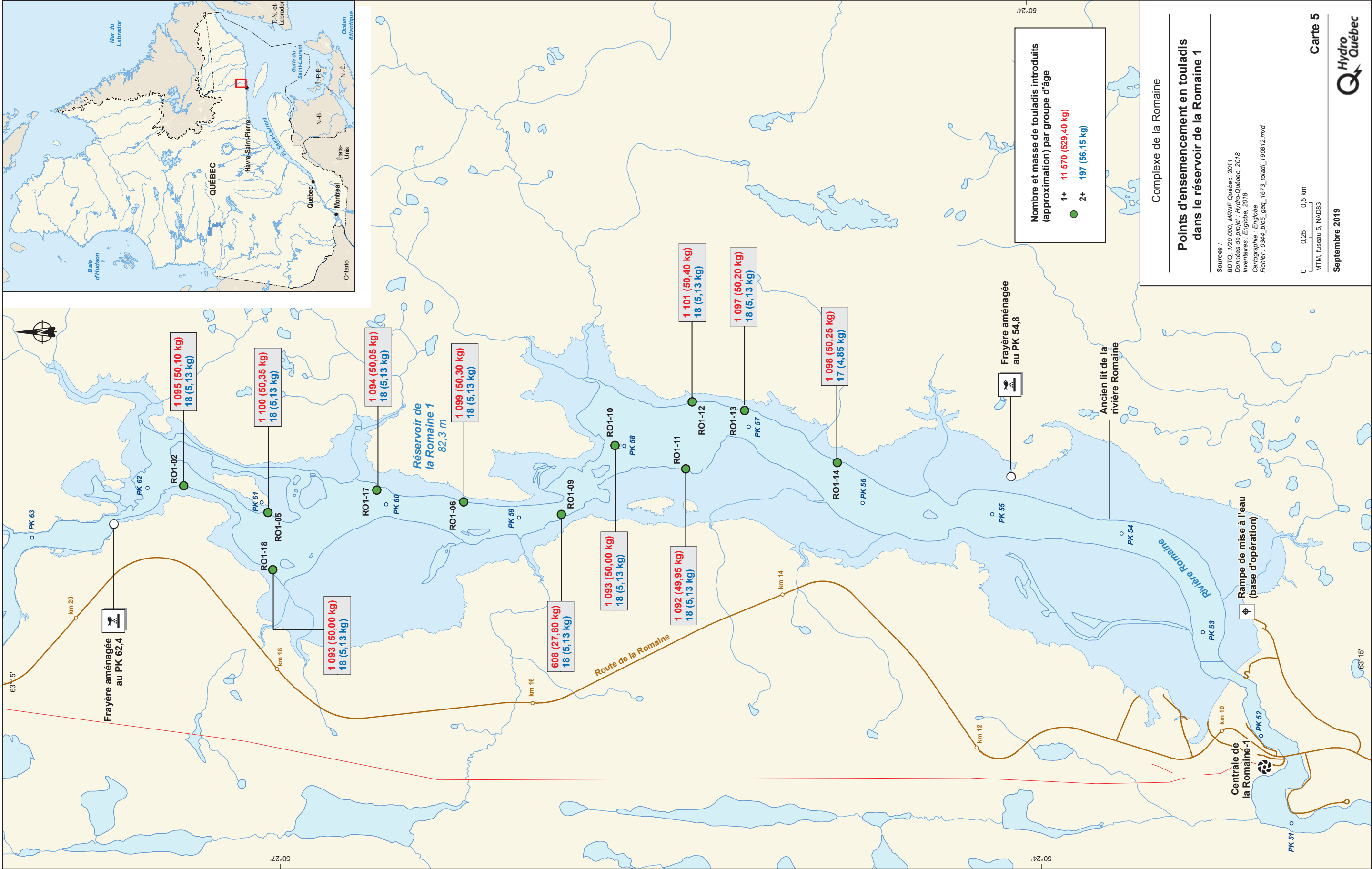
Les jeunes touladis destinés à l'ensemencement sont issus d'une fraie artificielle effectuée en station piscicole. On extrait manuellement les produits sexuels de géniteurs indigènes du bassin versant de la Romaine. Ces géniteurs sont gardés en captivité depuis leur prélèvement en 2014 dans le lac Brûlé. Les œufs sont ensuite fécondés artificiellement, mis à éclore, puis élevés jusqu'au stade alevin.

Cette fraie, qui s'est déroulée au cours de l'automne 2016, a produit une cohorte de près de 11 570 touladis (584 kg). Au moment de leur ensemencement en 2018, ces jeunes touladis âgés de 1 an avaient atteint une longueur moyenne de 174 mm et un poids moyen de 51 g. Un surplus de production a également été versé dans le réservoir en 2018, soit 197 touladis âgés de 2 ans (cohorte de 2015). Le nombre résiduel de touladis provenant de cette cohorte (moins d'une centaine) seront conservés en pisciculture jusqu'à ce qu'ils aient atteint la maturité. Ces touladis pourront constituer une deuxième lignée de géniteurs pour subvenir aux besoins du programme, si cela s'avère nécessaire.

Les touladis ont été introduits dans le réservoir de la Romaine 1 le 20 juin 2018. On a eu recours à la même technique d'ensemencement par hélicoptère qu'en 2017. Cette technique présente l'avantage de réduire la durée des opérations d'ensemencement et le temps de rétention des touladis dans le camion de livraison. Elle permet également d'assurer une meilleure dispersion des points de versement dans le réservoir, puisque de plus grandes distances sont parcourues dans le temps alloué, comparativement à un ensemencement par embarcation.

Le transfert des poissons du camion de livraison vers les récipients de transport et l'élingage de chaque chargement vers les points d'ensemencement du réservoir ont été effectués à la rampe de mise à l'eau située près du barrage de la Romaine-1. Avant leur transfert, on a acclimaté les poissons à la température de l'eau du réservoir, en ajoutant de l'eau froide du réservoir dans les bassins.

Les onze transports entre la rampe de mise à l'eau et un nombre égal de points de versement dans le réservoir ont été faits en trois heures (voir la carte 5). Une équipe de travail à bord d'embarcations était présente sur l'eau au moment des premiers versements, ce qui a permis de constater l'absence de poissons morts, blessés ou moribonds à la suite des manœuvres de mise à l'eau.



Le bilan des trois années du programme montre qu'un total d'environ 35 500 touladis d'âge 1+ ont été relâchés dans le réservoir de la Romaine 1 depuis 2016, ce qui répond à l'objectif du programme d'introduire annuellement 10 000 touladis de cet âge. À ce total s'ajoutent les surplus de production, soit 5 000 touladis d'âge 0+ et près de 200 touladis d'âge 2+ (voir le tableau 13).



Transfert de jeunes touladis dans un bac temporaire



Transfert de jeunes touladis dans le récipient élingué (de type Bambi)



Préparatifs de transport par hélicoptères de touladis



Relâchement de jeunes touladis dans le réservoir de la Romaine 1

Tableau 13 – Résultats des trois 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	—	—	14 472	19	—	—	834
2018	—	—	11 569	17	197	30	640
Total	5 000	—	35 531	—	197	—	1 847

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 projeté de la Romaine 4. L'année 2018 constitue la deuxième année de réalisation du plan de mise en valeur de la ouananiche.

OBJECTIF

En 2018, les activités relatives à la mise en valeur de la ouananiche visaient les objectifs suivants :

- capture de smolts en dévalaison dans le bassin versant de la Romaine et élevage en bassins en vue de l'établissement d'un stock de géniteurs ;
- ensemencement, au printemps 2018, des tributaires du réservoir de la Romaine 4 en alevins de ouananiche issus des fertilisations artificielles de 2017 ;
- capture de géniteurs de ouananiche dans le bassin versant de la Romaine et fraie artificielle destinée à produire les œufs et les alevins nécessaires auxensemencements prévus pour 2019 ;
- 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 d'infranchissabilité.

MÉTHODE

Capture et élevage de smolts

En 2018, on a procédé à la capture de smolts en dévalaison dans la rivière Perugia, un tributaire du lac Puyjalon. Il s'agissait de la deuxième année de cette activité, l'objectif étant d'augmenter à environ 200 le stock de futurs géniteurs gardés en captivité. La capture a été effectuée entre le 14 et le 30 juin, durant la période propice à la dévalaison, à l'aide d'une trappe-chalut. On a relevé la trappe quotidiennement (sauf deux journées de mauvais temps) afin de la nettoyer et de récupérer les poissons capturés. Les prises étaient remises à l'eau en aval de la trappe, sauf s'il s'agissait de smolts de ouananiche, qui étaient plutôt transportés par hélicoptère jusqu'à la station piscicole de la Société Saumon de la rivière Romaine (SSRR). Les smolts y ont été maintenus en bassins jusqu'à leur transport vers leur lieu d'élevage définitif. Ils ont été envoyés par avion au Laboratoire de recherche en sciences aquatiques (LARSA) de l'Université Laval, à Québec, où ils sont nourris et élevés dans le but d'établir un stock de géniteurs.

Ensemencement des tributaires en alevins

Les ensemencements en alevins issus de la reproduction artificielle de l'automne 2017 ont eu lieu à six endroits de la Petite rivière Romaine. Ils ont été effectués le 15 juin 2018 dans le cas des alevins provenant du LARSA et le 23 juin pour ce qui est de la contribution de la station piscicole de la SSRR.

Chaque jour d'ensemencement, les alevins étaient mis dans des sacs au LARSA (Québec) ou à la station de la SSRR (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 l'ensemencement par hélicoptère des points de mise à l'eau 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

Hydro-Québec a mené une campagne de pêche dans la rivière Perugia, du 23 septembre au 2 octobre, afin de capturer des géniteurs de ouananiche. Il s'agissait de la deuxième année de capture.

La pêche à la ligne a constitué la principale méthode de capture des géniteurs, avec des hameçons sans ardoillon pour éviter d'infliger des blessures.

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 Perugia.

La fraie artificielle a été effectuée par petits groupes de poissons, en fonction de leur maturité, entre le 9 et le 20 octobre. 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 ou on les a envoyés au LARSA par avion. Les alevins issus de l'incubation de ces œufs seront introduits au printemps 2019 dans les tributaires choisis pour la mise en valeur de la ouananiche (Petite rivière Romaine et ruisseau Katahtauatshupunan).

* P. Grondin, 2016, *La reproduction artificielle des salmonidés indigènes, Rapport technique*, Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique, 56 p.



Viviers ancrés dans la rivière en attente du transport des géniteurs de ouananiche vers la station piscicole de la SSRR



Chargement des viviers contenant les géniteurs dans le bac d'élingage avant leur transport vers la station piscicole de la SSRR

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. Les habitats de fraie sont tous à l'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, une condition qui n'a pas été observée en 2016 ni en 2017.

Le 16 juillet 2018, une visite sur le terrain a montré que le faible niveau de la Petite rivière Romaine nuisait fortement au franchissement de l'obstacle par la ouananiche. Un relevé d'arpentage complémentaire a donc été effectué. Ces données, jumelées aux niveaux d'eau, permettront de déterminer si cet obstacle constitue une entrave majeure à la montaison des ouananiches et si des mesures doivent être prises pour en faciliter le passage en période d'étiage.

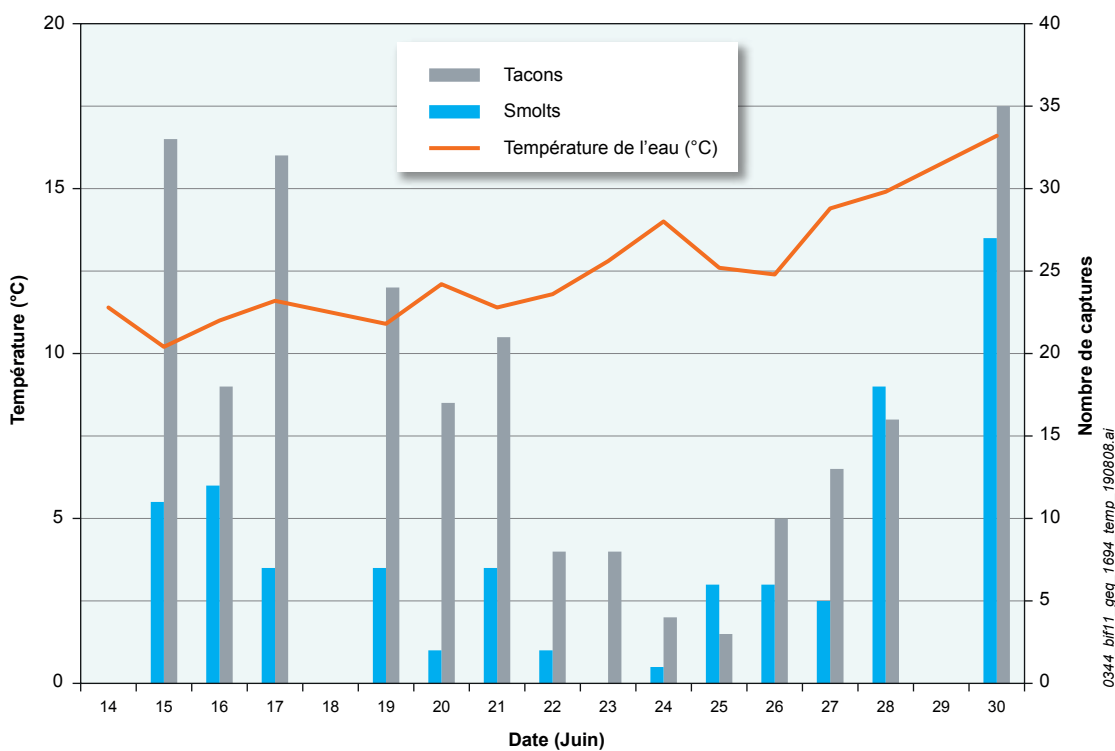
RÉSULTATS

Capture et élevage de smolts

L'échantillonnage à l'aide d'une trappe-chalut dans la rivière Perugia a permis la capture de 1 554 poissons appartenant à 7 espèces, dont 359 ouananiches (alevins, tacons, juvéniles et smolts). Les espèces les plus abondantes étaient la ouananiche, l'omble de fontaine et le meunier noir. Un total de 111 smolts de ouananiche ont été capturés. Ces smolts de même que quelques tacons ont été conservés en stabulation à la station piscicole de la SSRR de façon à obtenir un nombre adéquat de poissons d'élevage. La période d'échantillonnage était appropriée, puisque la température de l'eau s'insérait dans la plage normalement observée durant la dévalaison des smolts (de 10 à 17 °C) (voir la figure 11).

Un total de 115 ouananiches ont été transportées au LARSA en 2018, soit 107 smolts et 8 tacons. En compagnie de 81 poissons de la cohorte de 2017, ces ouananiches devraient normalement contribuer à la production d'alevins pour lesensemencements prévus à partir de 2020.

Figure 11 – Température de l'eau et nombre de smolts et de tacons de ouananiche capturés dans la rivière Perugia en juin 2018



Ensemencement des tributaires en alevins

Jusqu'à 3 671 et 1 219 alevins, respectivement, ont été produits à partir des œufs incubés à la station piscicole de la SSRR et au LARSA en 2017-2018. Ces valeurs correspondent à des proportions de 73 % et de 32 % du nombre d'œufs acheminés à ces endroits au cours de l'automne 2017. Un total de 4 890 alevins étaient donc disponibles pour l'ensemencement des deux tributaires choisis du réservoir de la Romaine 4.

Initialement, des alevins devaient être relâchés à la fois dans la Petite rivière Romaine et le ruisseau Katahtauatshupunan. De plus, il était prévu d'introduire des alevins dans la Perugia afin de compenser le prélèvement de géniteurs et de smolts de cette rivière. Comme le taux de survie des alevins a été plus faible que prévu et qu'en conséquence le nombre d'alevins disponibles était relativement peu élevé, l'ensemble des alevins ont été relâchés dans la Petite rivière Romaine. Au cours des prochaines années, lorsque la production d'alevins sera plus soutenue, des ensemencements pourront avoir lieu dans le ruisseau Katahtauatshupunan et dans la Perugia.

Les 4 890 alevins ont été ensemencés le 15 juin (alevins en provenance du LARSA) et le 23 juin (alevins en provenance de la station piscicole de la SSRR) à six endroits distincts entre les PK 22,3 et 28,4 de la Petite rivière Romaine.

Capture et fraie artificielle de géniteurs de ouananiche

Les 47 géniteurs de ouananiche capturés dans la Perugia en 2018, soit 22 femelles et 25 mâles, ont été transférés à la station piscicole de la SSRR. La longueur moyenne des femelles est de 411 mm, pour une masse moyenne de 578 g. En ce qui concerne les mâles, les valeurs moyennes sont respectivement de 440 mm et de 655 g.

Les femelles ont produit un total de 13 591 œufs, qui ont ensuite été fertilisés. La fécondité des femelles de la Perugia est estimée à 1 106 œufs/kg.

Un total de 9 435 œufs ont été mis en incubation à la station de la SSRR, tandis que 4 006 œufs ont été envoyés au LARSA. Un des lots d'œufs envoyés au LARSA a subi de fortes pertes en raison d'une erreur durant le transport. En juin 2019, il restait 2 719 alevins vivants au LARSA et 5 128 alevins vivants à la station de la SSRR, ce qui correspond à un taux de survie de 58 %.

TRANSFERT DE POPULATIONS D'OMBLES CHEVALIERS

CONTEXTE

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

OBJECTIF

L'examen des principaux paramètres de la qualité de l'eau en période printanière a pour but de confirmer l'analyse effectuée en 2017 du faible succès d'implantation des populations d'ombles chevaliers dans les trois lacs récepteurs, quatre ans après leur introduction. La campagne menée en 2018 vise à valider l'hypothèse selon laquelle la différence entre les principales caractéristiques physicochimiques de certains lacs récepteurs et donneurs peut freiner l'implantation des ombles chevaliers durant la période la plus critique de l'année, soit celle du choc acide printanier.

En 2018, les activités relatives au transfert de populations d'ombles chevaliers visaient les objectifs suivants :

- évaluer les caractéristiques physicochimiques des lacs 4, 7, OC-4, 136 et Maurice au moment de la fonte des neiges, en conditions de choc acide printanier, afin de compléter l'analyse de l'eau de ces plans d'eau faite en 2017 ;
- capturer le plus grand nombre possible d'ombles chevaliers dans le lac 4 (lac donneur) et les transférer dans le lac OC-4 (lac récepteur) ;
- choisir un nouveau lac récepteur pour les ombles du lac 7 (lac donneur) ;
- capturer le plus grand nombre possible d'ombles chevaliers dans le lac 7 (lac donneur) et les transférer dans le nouveau lac récepteur retenu.

MÉTHODE

Qualité de l'eau

Afin de déterminer la qualité de l'eau des lacs donneurs (4 et 7) et des lacs récepteurs sélectionnés en 2013 (OC-4, 136 et Maurice), Hydro-Québec a évalué plusieurs paramètres physicochimiques grâce à des mesures *in situ* et à des analyses en laboratoire.

La campagne printanière d'évaluation de la qualité de l'eau s'est déroulée le 7 juin aux lacs OC-4, Maurice et 136, et le 9 juin 2018 aux lacs 4 et 7. Ces dates correspondaient au début de la période d'eau libre, alors que la fonte des neiges n'était pas terminée.

On a établi des profils de la température de l'eau, de la concentration d'oxygène dissous, du pH et de la turbidité en fonction de la profondeur entre la surface et le fond. La conductivité de l'eau a été mesurée près de la surface, au même endroit que le profil de la température.

Des échantillons d'eau ont aussi été prélevés à 0,5 m sous la surface et à 0,5 m du fond à l'aide d'une bouteille Kemmerer. Ils ont ensuite été envoyés par avion au laboratoire aux fins de l'analyse des paramètres suivants : alcalinité totale, aluminium dissous, calcium, phosphore total, carbone organique dissous, carbone organique total et sulfates.

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 s'est déroulée du 9 au 25 juin (voir la carte 6). Pendant cette période, entre 6 et 15 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 également 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 demeuraient adéquates, on a contrôlé régulièrement la température de l'eau et 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 (lac récepteur). Lors de chaque transport hélicoptéré, on a noté la température de l'eau de la glacière, sa concentration en 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'atterrissage 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).

Choix d'un nouveau lac récepteur pour les ombles chevaliers du lac 7

Afin de sélectionner un nouveau lac récepteur pour la population du lac 7 en remplacement des lacs Maurice et 136, on a rassemblé de l'information sur les caractéristiques physicochimiques et biologiques des lacs du bassin versant de la Romaine situés à l'extérieur des limites des réservoirs ou de l'emplacement des infrastructures du complexe et ayant fait l'objet de pêches lors des études sectorielles de l'avant-projet. Parmi les 55 plans d'eau pour lesquels des données étaient disponibles, 13 ont été retenus à l'issue de cette analyse préliminaire, soit les lacs 47, 141, 142, 143, 148, R204, R206, Ihuehkahiu, 301, 302, 305, 307 et 308 (voir la carte 6).

Un survol des lacs récepteurs potentiels pour les poissons du lac 7 a permis de déterminer les cinq lacs offrant les meilleures perspectives d'implantation d'une population d'ombles chevaliers. Ces cinq lacs ont fait l'objet d'une diagnose touchant la morphométrie, la physicochimie, les faunes ichthyenne, benthique et zooplanctonique, et les frayères potentielles.

Comme les caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac 47 s'avèrent très proches de celles du lac 7 (voir le tableau 14) et qu'on y trouve des frayères potentielles et une abondante nourriture, les ombles chevaliers du lac 7 auraient de bonnes chances de se reproduire et de survivre à long terme dans ce plan d'eau.

Tableau 14 – Comparaison des conditions physicochimiques des lacs 47 et 7

Paramètre	Unité	Lac 47	Lac 7	
		15 juillet 2018	21 août 2017	9 juin 2018
pH en surface ^a	—	7,12	7,32	6,97
pH au fond ^b	—	7,18	7,29	6,99
Oxygène dissous en surface ^a	mg/l	10,12	9,10	11,79
Oxygène dissous au fond ^b	mg/l	10,98	9,10	11,83
Turbidité ^a	FTU ^c	0,41	0,34	0,37
Transparence (disque Secchi)	m	6,5	5,9	—
Conductivité	µS/cm	17,8	20,8	12,0
Alcalinité totale	mg/l	6,5	7,3	7,5
Aluminium dissous	mg/l	< 0,03	< 0,01	< 0,01
Calcium	mg/l	1,7	2,4	2,6
Carbone organique dissous (COD)	mg/l	1,3	0,9	1,4
Sulfates	mg/l	0,75	—	0,87

a. Moyenne des mesures prises entre 0 et 5 m de profondeur lors de l'établissement du profil oxygène dissous-température-pH.

b. Moyenne des mesures prises dans les deux derniers mètres près du fond.

c. FTU : unité de turbidité formazine (Formazin Turbidity Unit).

Déplacement de la population d'ombles chevaliers du lac 7

La campagne automnale de déplacement des ombles chevaliers du lac 7 vers le lac 47 s'est déroulée du 19 septembre au 1^{er} octobre. On a déployé et relevé sur une base quotidienne 9 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 aux filets maillants, relevés 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.

RÉSULTATS

Qualité de l'eau

Dans le cas des lacs Maurice et 136, la physicochimie a fort probablement joué un rôle dans la mauvaise implantation de la population provenant du lac 7 et son faible succès reproducteur au cours des quatre premières années suivant l'ensemencement.

La physicochimie du lac OC-4, quant à elle, ne semble pas avoir joué un rôle important dans la mauvaise implantation des ombles. Ce serait plutôt le faible nombre d'ombles chevaliers introduits en 2013 (24 ombles en provenance du lac 4) et la présence d'espèces compétitrices qui expliqueraient les difficultés constatées.

Déplacement de la population d'ombles chevaliers du lac 4

Au total, 7 747 poissons appartenant à 3 espèces ont été capturés dans le lac 4 grâce à un effort de pêche de 159 nuits-trappes réparties sur une période de 17 jours. Le meunier rouge est de loin l'espèce dominante avec plus de 6 000 captures, soit près de 77,9 % de l'ensemble des prises. L'omble de fontaine est la deuxième espèce en importance, avec 1 536 captures (19,8 %). L'omble chevalier, visé par ces pêches, représente seulement 2,3 % des captures (177 ombles). Le rendement de 2018 (1,1 omble chevalier par nuit-trappe) est presque trois fois supérieur à celui de 2013 (0,35 omble chevalier par nuit-trappe).

Les transferts d'ombles chevaliers du lac 4 vers le lac OC-4 ont eu lieu durant douze journées distinctes comprises entre le 10 et le 25 juin. Pas moins de 169 ombles chevaliers ont été introduits dans le lac OC-4. Ce nombre représente une nette amélioration par rapport à l'ensemencement de 2013 (24 ombles). Le fait que la campagne de 2018 se soit déroulée au printemps peu de temps après le départ des glaces, alors que l'ensemble de la colonne d'eau est encore froide et que les poissons commencent à s'alimenter plus activement, a vraisemblablement contribué au succès obtenu. Étant donné que la plupart des ombles transférés sont des poissons immatures d'à peine 1 an, la vitesse d'implantation de la population d'ombles chevaliers dans le lac OC-4 sera limitée. Quelques années devront s'écouler avant que ces ombles puissent se reproduire et contribuer de manière active à l'établissement de la population.



Introduction d'ombles chevaliers dans le lac 47

Déplacement de la population d'ombles chevaliers du lac 7

Un total de 77 ombles chevaliers ont été capturés dans le lac 7 au cours de l'automne 2018 sans entraîner de mortalité. La plupart (67) ont été prélevés à l'aide de filets-trappes après un effort de 108 nuits-trappes réparti sur 13 jours, soit un rendement de 0,63 omble chevalier par nuit-trappe.

Malgré un effort de 40,9 heures-pêcheurs et les nombreuses techniques essayées, la pêche à la ligne a permis la capture de seulement deux ombles chevaliers. Il s'agissait cependant de poissons de grande taille (395 et 450 mm) visiblement en bonne condition physique. Ces deux ombles ont été capturés le 20 septembre pendant la première heure de pêche à la ligne. Par la suite, aucune capture ni morsure ne s'est produite.

Au vu de ces résultats, on s'est tourné vers l'usage de filets maillants pour tenter d'augmenter le rythme de captures. Dès leur premier mouillage (25 septembre), six ombles de belle taille (240 à 400 mm) ont été capturés, pour un rendement de 0,3 poisson par heure-filet. Par contre, seul un omble a été pris la journée suivante (28 septembre ; 0,1 poisson/heure-filet). En raison de ce faible rendement et de la nécessité de transférer des poissons ayant les meilleures chances de survie possible, on n'a plus employé de filets maillants par la suite. Ce type d'engin a tout de même permis de transférer cinq ombles matures (≥ 264 mm) dans le lac 47, comparativement à un seul avec les filets-trappes et à deux avec la pêche à la ligne.

Le faible nombre de poissons transférés dans le lac 47 en 2018 demeure un facteur limitant pour le succès à long terme de l'implantation de cette population, même dans un lac de cette superficie (5 ha). Le nombre peu élevé de géniteurs potentiels transférés risque également de retarder l'implantation des ombles chevaliers. À l'inverse, l'absence d'autres espèces de poisson dans ce lac devrait faciliter leur implantation. D'autres transferts d'ombles permettront d'augmenter les chances de succès de ce déplacement de population.

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 2018, les activités relatives aux poissons captifs du tronçon court-circuité de la Romaine-3 visaient les objectifs suivants :

- cartographier et caractériser le tronçon court-circuité de la Romaine-3 et évaluer la superficie des marelles isolées ;
- effectuer le sauvetage des poissons piégés dans les marelles isolées et vérifier la présence de poissons sur les platiers asséchés ;
- 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

Sauvetage des poissons captifs

Le sauvetage de poissons dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3 en conditions de débit réservé a eu lieu du 3 au 4 juillet 2018.

Le 3 juillet, avant de procéder au sauvetage, un survol en hélicoptère a permis de repérer les marelles isolées des chenaux résiduels dans lesquelles des poissons pouvaient être piégés à la suite de la fermeture des vannes de l'évacuateur de crues. Le lendemain, à l'aide d'un appareil portatif de pêche à l'électricité, l'équipe de travail a récupéré les poissons piégés dans l'ensemble des marelles repérées dont la profondeur était d'au plus 1 m. Les poissons capturés ont été placés dans un bac rempli d'eau fraîche, avant d'être dénombrés par espèce et transportés en rive du chenal résiduel du tronçon court-circuité ou en aval de ce dernier pour y être relâchés. Les platiers récemment asséchés ont aussi été parcourus à pied pour récupérer les poissons présents dans les flaques d'eau résiduelles.

Caractérisation du tronçon court-circuité

Le tronçon court-circuité a été cartographié à l'aide d'images prises depuis un drone. Le relevé aérien a été fait les 14 et 15 septembre 2018 entre 8 h 30 et 16 h 00 par un aéronef DJI Phantom 4 Pro (2018). Un total de 3 720 photographies ont été prises à une résolution de 20,1 mégapixels. La température extérieure variait entre 11 et 16 °C, et les conditions météorologiques étaient généralement nuageuses, ce qui diffusait la lumière du soleil, limitait l'ombre sur les photographies et permettait ainsi l'acquisition de données de bonne qualité.

RÉSULTATS

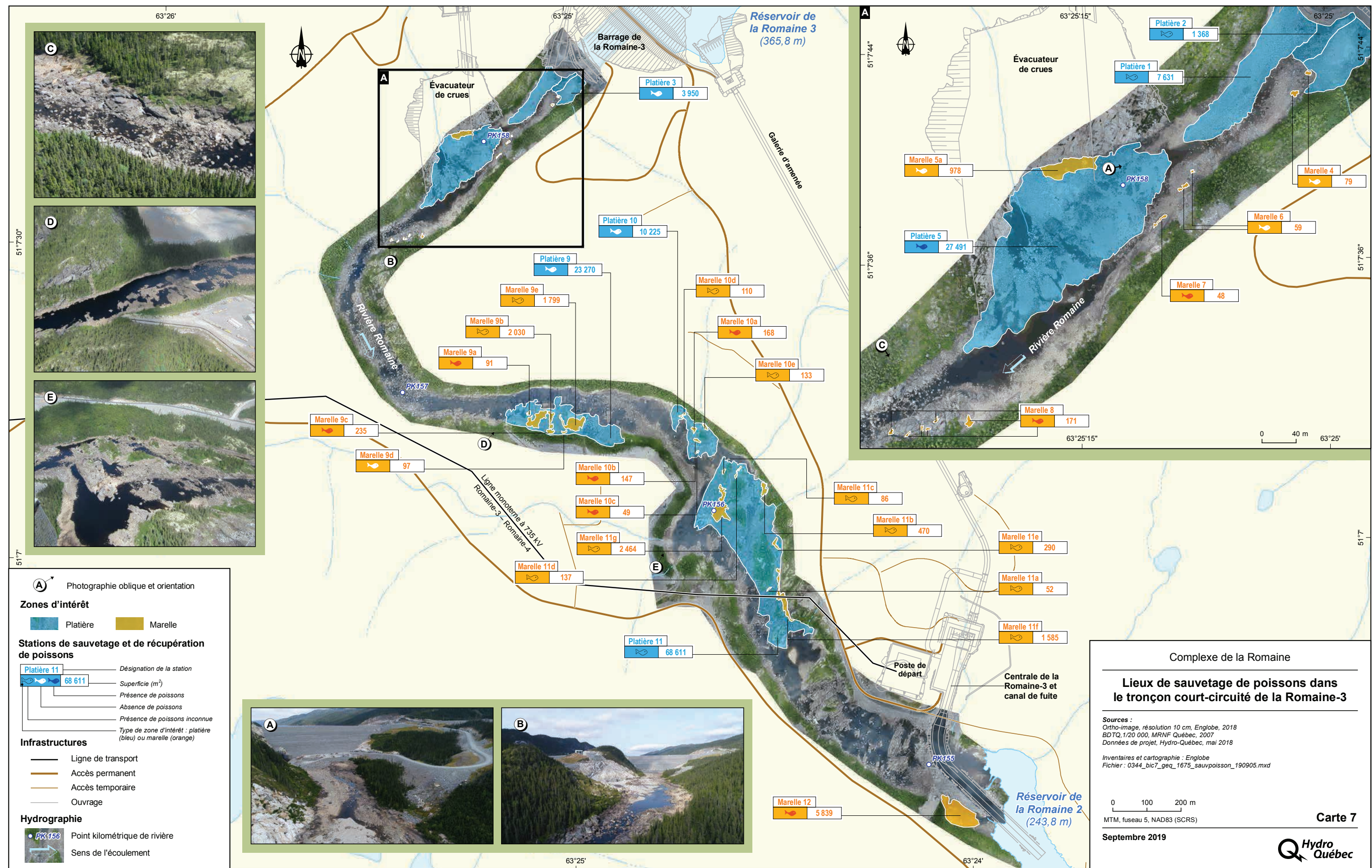
Sauvetage des poissons captifs

Le 4 juillet 2018, seize stations du tronçon court-circuité ont été parcourues à pied. Chacune de ces stations correspondait à une marelle isolée ou à une platière repérée le long du tronçon (voir la carte 7). Une pêche à l'électricité a permis le sauvetage des poissons piégés dans les marelles. Les poissons morts sur les platiers ou dans les marelles asséchées ont aussi été récupérés.

Au total, 209 poissons appartenant à 5 espèces ont été recensés grâce à un effort d'un peu plus de 3 heures de pêche. La température de l'eau dans les marelles était alors de 19 °C. Les meuniers noirs et rouges constituaient la majeure partie de la récolte, avec un total de 130 et de 42 poissons respectivement. La troisième espèce en importance était la lotte (27), suivie de l'omble de fontaine (9) et du naseux des rapides (1). Tous ces poissons ont été relâchés vivants dans le chenal résiduel du tronçon court-circuité ou en aval de celui-ci, à l'exception de 3 lottes, de 2 meuniers noirs et de 1 omble de fontaine trouvés morts sur des platiers ou dans des marelles asséchées.

Près de 90 % de tous les poissons ont été prélevés dans la marelle n° 12. La superficie de cette marelle était de 5 839 m² et sa profondeur était d'au maximum 1 m au moment du sauvetage. En conditions de débit réservé, le très faible écoulement (à travers un champ de blocs) qui la relie au réservoir de la Romaine 3 est insuffisant pour permettre le passage des poissons. Les poissons piégés à cet endroit étaient essentiellement des meuniers noirs et rouges adultes prêts à frayer. À court ou à moyen terme, en l'absence de nouvelles évacuations d'eau dans le tronçon, la reproduction et la survie de ces poissons auraient vraisemblablement été compromises.

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. Toutefois, certaines stations n'ont pu être échantillonnées en raison de l'absence d'aire d'atterrissage à proximité, de la profondeur trop élevée ou d'un repérage tardif (photo-interprétation après la campagne de pêche). La vérification de la présence de poissons dans ces marelles à la suite des prochaines évacuations d'eau permettra une évaluation plus globale des risques de confinement de poissons dans le tronçon court-circuité.



Caractérisation du tronçon court-circuité

La cartographie et la caractérisation du tronçon court-circuité de la Romaine-3 à l'aide du drone, jumelées aux résultats des activités de sauvetage de poissons, ont permis de délimiter les principales zones qui présentent un risque potentiel de confinement des poissons à la suite de déversements à l'évacuateur de crues. Ces zones correspondent à 7 platières et à 23 marelles dont la superficie totale est estimée à respectivement 17 116 m² et 142 547 m².

Quatre de ces platières et cinq de ces marelles sont situées dans la partie amont du tronçon. Le relief général des platières et le faible

nombre de poissons captifs qui y ont été recensés font en sorte qu'elles présentent peu de risques de confinement pour les poissons après des évacuations d'eau. La partie centrale du tronçon court-circuité est celle qui renferme les plus grandes superficies de platières (102 106 m²) et de marelles (9 943 m²). Le substrat dans cette partie est essentiellement constitué de roche mère et de blocs. Enfin, dans la partie aval du tronçon, une seule zone est jugée problématique (marelle n° 12), car plusieurs poissons y sont demeurés piégés après la fermeture de l'évacuateur de crues le 3 juillet 2018.



Récupération de poissons pendant l'assèchement de l'emplacement du barrage de la Romaine-4

AMÉNAGEMENT DE MILIEUX HUMIDES

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 plan d'eau. 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 de milieux propices au développement d'habitats riverains dans le réservoir de la Romaine 1 ;
- réalisation d'un plan de conservation des milieux humides et évaluation des services rendus par les milieux humides de Minganie*.

Hydro-Québec a également mis au point un programme de compensation de la perte résiduelle de milieux humides entraînée par le projet du complexe de la Romaine. Elle s'est engagée à créer 60 ha de milieux humides dans les sablières désaffectées.

OBJECTIF

Les objectifs de 2018 étaient les suivants :

- terminer l'énoncé d'envergure relatif à l'aménagement d'un milieu humide de près de 5 ha dans un ancien banc d'emprunt de till (désigné « étang du Till »), prévu pour 2019 ;
- aménager un milieu humide à l'étang du Mista (5,0 ha) et un autre à l'étang Masseku (4,3 ha).

Si on inclut l'aménagement de l'étang du Till, la superficie aménagée totalisera environ 54 ha à la fin de 2019 (voir la carte 8).

MÉTHODE

En 2011, 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, du potentiel hydraulique (nappe phréatique) et de la proximité d'un cours d'eau. Les équipes de terrain ont visité ces bancs d'emprunt au cours de l'été 2012 afin de confirmer leur potentiel d'aménagement et leur état au terme de leur exploitation. Hydro-Québec a soumis ces sites à des relevés topographiques et à des mesures de niveau d'eau afin de déterminer plus précisément ceux qui sont les plus aptes à devenir des milieux humides. La rédaction des énoncés d'envergure relatifs à l'aménagement de ces milieux humides a été suivie, en 2015 et en 2018, par la préparation des plans et devis.

En vue d'atteindre son objectif d'aménager 60 ha de nouveaux milieux humides, Hydro-Québec a poursuivi son analyse de bancs d'emprunt (dont on a terminé l'exploitation) qui présentent un bon potentiel de transformation en de tels milieux. Ces efforts permettront de respecter l'entente conclue avec le MELCC.

RÉSULTATS

Les milieux qui ont été aménagés en 2018 sont l'étang du Mista (5 ha) et l'étang Masseku (4,3 ha). L'accès aux aires de travaux a été facilité par la route de la Romaine (vers l'étang du Mista depuis le kilomètre 120) et par le chemin d'accès au banc d'emprunt RO3-5C-Est situé à proximité de la rampe de mise à l'eau en aval de la centrale de la Romaine-3 (vers l'étang Masseku).

Concept d'aménagement de l'étang du Mista (5,0 ha)

Les interventions prévues dans ce banc d'emprunt visent la création de deux zones d'eau libre ceinturées de marais, l'aménagement d'un petit marais dans la partie est du site ainsi que la création d'un grand marécage reliant les différents milieux entre eux (voir la planche 1). L'eau proviendra du ruisseau Mista situé à proximité ainsi que de la nappe phréatique.

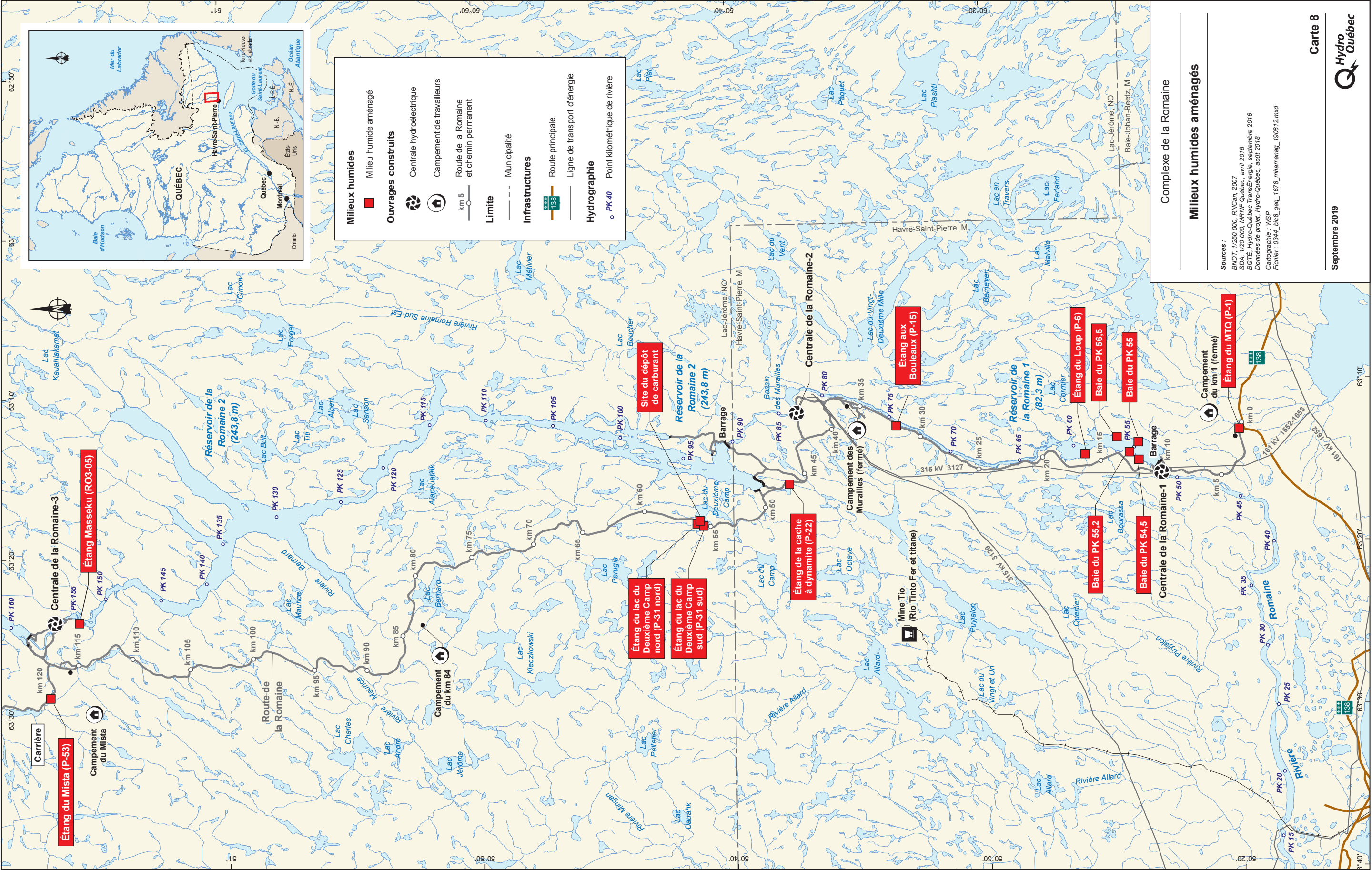
Hydro-Québec a aménagé en 2018 les zones d'eau libre à partir des dépressions existantes, en abaissant le terrain naturel sous le niveau de la nappe phréatique. Elle a nivelé le relief environnant en veillant à multiplier les aires de rétention d'eau afin de créer des zones de marais et de marécage associées aux étendues d'eau libre. Un lien hydrologique (canal) avec le réseau hydrographique local a aussi été creusé entre le ruisseau Mista et le plan d'eau aménagé au sud.

Concept d'aménagement de l'étang Masseku (4,3 ha)

Les interventions prévues dans ce banc d'emprunt visent la création d'une étendue d'eau libre ceinturée d'une zone de marais et de marécage, l'aménagement de deux marais temporaires également bordés d'aires marécageuses ainsi que la création d'un grand marécage isolé à l'extrémité sud du site (voir la planche 2). Des canaux en enrochement relient les trois premiers milieux entre eux pour former un réseau hydrologique local en cascade s'écoulant vers l'est-nord-est. L'eau proviendra essentiellement des précipitations et du ruissellement, et s'accumulera au fond des fortes dépressions de ce secteur très vallonné.

En 2018, pour créer la zone d'eau libre, Hydro-Québec a rendu étanche la grande dépression située au nord du site et a mis en place un remblai (digue) dans sa partie centrale. Elle a abaissé le relief de façon à multiplier les aires de rétention d'eau afin de créer des zones de marais et de marécage sur l'ensemble de l'étang. Les roches existantes ont été intégrées à l'aménagement. On a prévu des canaux entre les différentes aires de captage aménagées.

* Voir les volets 1 et 2 de la condition 19 du décret n° 530-2009 rendu par le gouvernement du Québec.



Complexe de la Romaine

Milieux humides aménagés

Sources :
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, avril 2016
BGTE, Hydro-Québec TransÉnergie, septembre 2016
Données de projet, Hydro-Québec, août 2018
Cartographie : WSP
Fichier : 0344_bic8_geq_1678_mhmenag_190812.mxd

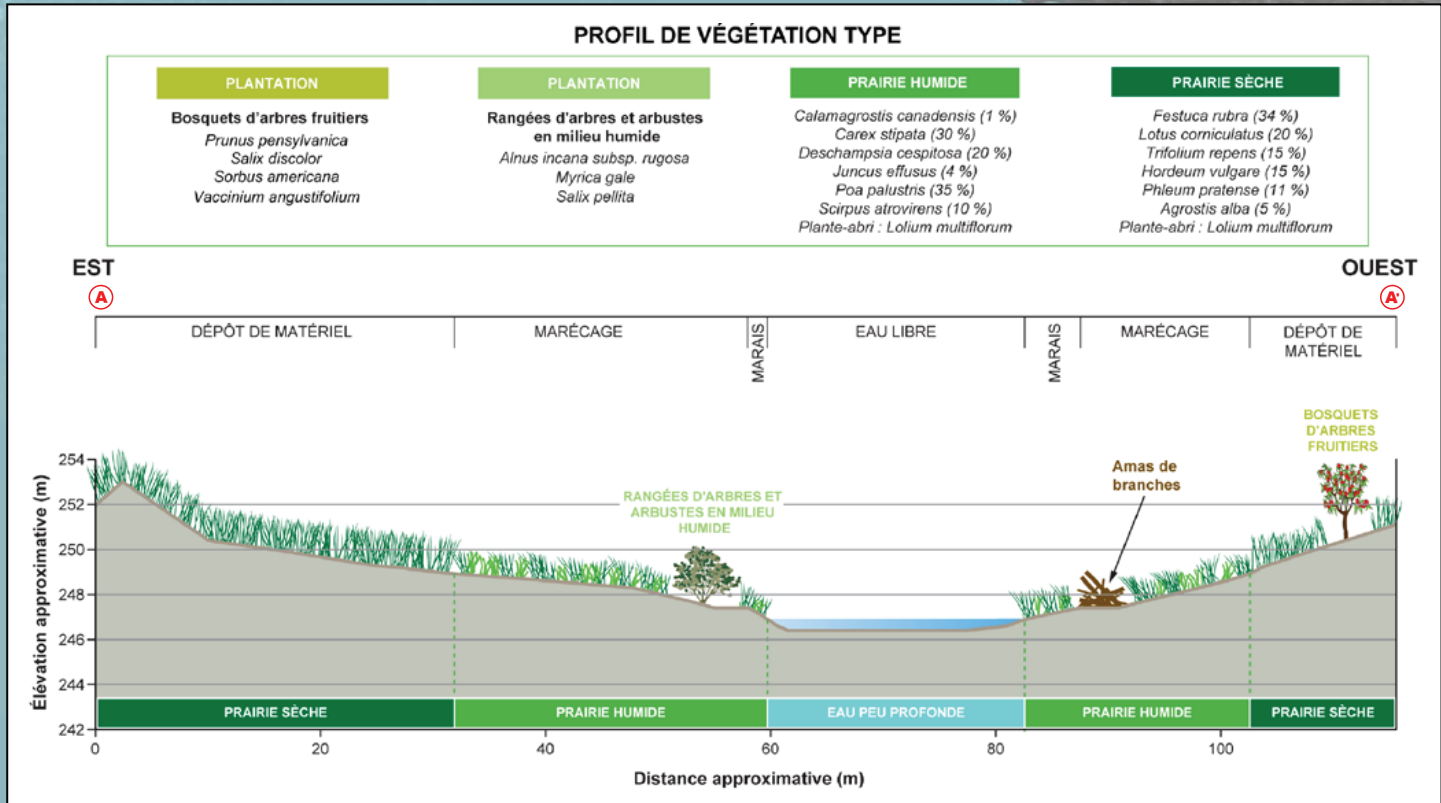
Septembre 2019

Carte 8

Hydro Québec



- Caractéristiques actuelles**
- Puits d'observation
- Aménagement pour la faune**
- Amas de pierre
 - Roche plate
 - Amas de branches
 - Tronc d'arbre
- Aménagement du milieu humide**
- Plantation en bosquets (arbres fruitiers)
 - Plantation en rangées (arbres et arbustes en milieu humide)
 - Plantation en rangées (bouleau)
 - Eau peu profonde
 - Marais - Ensemencement (prairie humide)
 - Marécage - Ensemencement (prairie humide)
 - Dépôt de matériel - Ensemencement (prairie sèche)
 - Remblai
 - Aire de dépôt des déblais excédentaires
 - Limite du banc d'emprunt
 - Réservoir (niveau maximal d'exploitation)



Complexe de la Romaine

Aménagement de l'étang Masseku (énoncé d'envergure)

Sources :

Ortho-image (Xéos), résolution 20 cm, Hydro-Québec, 2015
Données de projet, Hydro-Québec, 2017
Inventaires et cartographie : WSP, 2017
Fichier : 0344_bip2_geq_1676_ameproj_190906.mxd

0 17,5 35 m
MTM, fuseau 5, NAD83
Équidistance des courbes : 0,2 m

Planche 2

Septembre 2019

Hydro Québec

Aménagements complémentaires

Des éléments propices à la faune, tels que des amas de roches, des tas de branches, des roches plates et des troncs d'arbres morts au sol, ont été intégrés aux concepts d'aménagement. Ils créeront des habitats et des abris pour les micromammifères, les amphibiens et les reptiles.

Des ensemencements en herbacées, composés de plantes indigènes, soutiendront l'établissement de prairies humides et sèches, tandis qu'on procédera à l'ensemencement hydraulique des talus pour réduire les risques d'érosion. La plantation de rangées d'arbustes dans les marécages et de plantes aquatiques dans le marais accélérera le développement de ces milieux.

Les travaux de végétalisation aux étangs du Mista et Masseku n'ont pu être réalisés à l'automne 2018. Ils sont prévus pour l'été 2019.



Vue d'ensemble de l'étang Masseku



Aménagement de l'étang Masseku



Étang du Mista



Canal reliant l'étang Masseku au réseau hydrologique environnant



Canal reliant l'étang du Mista au réseau hydrologique environnant

DÉVELOPPEMENT NATUREL DES MILIEUX HUMIDES

CONTEXTE

Selon l'étude d'impact, les milieux humides situés entre la centrale de la Romaine-1 (PK 51,5) et l'embouchure de la Romaine (PK 0) ne seront pas modifiés par l'exploitation du complexe de la Romaine. Des déversements équivalant aux débits de crue actuels se produiront en moyenne un peu plus d'une année sur trois aux mêmes périodes qu'en conditions naturelles (printemps). De plus, le niveau moyen d'étiage estival restera inchangé. Les nouvelles conditions hydrologiques permettront donc le maintien des milieux humides riverains dans ce tronçon de la rivière.

Les inventaires réalisés en 2005 aux fins de l'étude d'impact ont permis de cartographier la végétation de presque tout le bassin versant de la Romaine. Des stations d'inventaire ont aussi été visitées dans les milieux terrestres et humides. Les résultats ont montré que les rives de la rivière en aval du site de la Romaine-1 comportaient près de 200 ha de milieux humides, surtout constitués de marécages. Les marais, souvent présents, étaient très étroits et des herbiers occupaient parfois les zones d'eau peu profonde.

Le réservoir de la Romaine 1 comprend une partie fluviale (PK 69,0-81,8) et une partie lacustre (PK 52,5-69,0). Dans la partie fluviale, les conditions demeureront à peu près inchangées et les quelque 3 ha d'herbiers qui s'y trouvent seront conservés. Dans la partie lacustre, le niveau d'eau restera plus ou moins stable au cours de l'année, mais il fluctuera de façon journalière entre les niveaux maximal (82,3 m) et minimal (80,8 m) d'exploitation du réservoir. Entre ces niveaux, des marécages et des marais s'installeront dans des proportions à peu près égales, même si on considère que ces gains seront entièrement constitués de marécages. Dans les eaux de moins de 1,5 m de profondeur sous le niveau minimal d'exploitation, des herbiers se développeront aux endroits propices.

OBJECTIF

L'année 2018 est la deuxième année de suivi du développement naturel des milieux humides, mais il s'agit de la première année en ce qui concerne les rives du réservoir de la Romaine 1. L'objectif est de suivre l'évolution de la végétation riveraine de la zone d'étude, qui comprend l'ensemble des rives de la Romaine entre la centrale de la Romaine-2 et l'embouchure de la rivière (PK 0-90,3). Les objectifs précis sont les suivants :

- cartographier les milieux humides riverains de la zone d'étude ;
- décrire la végétation riveraine et aquatique de la zone d'étude ;
- évaluer les modifications des milieux riverains depuis le suivi de 2015 et l'étude d'avant-projet de 2005.

MÉTHODE

Un inventaire en hélicoptère des herbiers aquatiques de la zone d'étude a eu lieu à la fin d'août 2018. Chaque rive a été survolée à faible altitude. L'emplacement et les limites des herbiers aquatiques

ont été notés sur des photographies aériennes. Le survol a aussi servi à consigner la configuration des milieux humides.

Les inventaires sur le terrain se sont déroulés du 30 août au 4 septembre. Au total, neuf transects permanents d'inventaire de la végétation riveraine ont été implantés entre les centrales de la Romaine-1 et de la Romaine-2. De plus, les dix transects implantés en aval de la centrale de la Romaine-1 en 2015 ont été visités à nouveau en 2018. On a délimité et caractérisé les différents étages de végétation riveraine présents le long des transects, en plus de faire l'inventaire exhaustif des espèces présentes.

Les milieux humides riverains (marécages, marais et herbiers aquatiques) ont ensuite été cartographiés à partir des données de l'étude d'impact, des données recueillies sur le terrain en 2018 et de la photo-interprétation d'orthophotographies (résolution de 20 cm) prises au cours de l'été.

Enfin, les résultats des inventaires de la végétation de 2018 ont été comparés à ceux de l'étude précédente (2015).

RÉSULTATS

La cartographie des milieux humides révèle que les marécages et les marais couvrent une superficie de 178,28 ha dans la zone d'étude, soit 177,4 ha en aval de la centrale de la Romaine-1 et 0,88 ha dans le secteur du réservoir de la Romaine 1. Les herbiers aquatiques occupent 146,9 ha, soit 144,8 ha en aval de la Romaine-1 et 2,1 ha dans le réservoir. Ces valeurs représentent une augmentation de 4,4 % pour les marécages et marais, et de 71,5 % pour les herbiers aquatiques par rapport au suivi de 2015.

Entre les centrales de la Romaine-1 et de la Romaine-2, les milieux humides riverains sont moins nombreux. Cependant, les milieux humides les plus abondants de ce secteur sont les tourbières. Certaines de ces tourbières sont en dégradation (13,7 ha) depuis leur ennoïement par le réservoir, certaines sont flottantes (1 ha) et les autres se trouvent en rive (8 ha).

Les tourbières du secteur du réservoir de la Romaine 1 sont dominées par le rhododendron du Canada, le kalmia à feuilles étroites, le cassandre caliculé, le némopanthé mucroné et l'amélanchier de Bartram. Elles sont de dimensions plus variables que les autres milieux humides.

Les marécages à aulne rugueux sont les milieux humides les plus étendus dans le littoral de la Romaine en aval de la centrale de la Romaine-1. Ils ont une largeur moyenne d'une dizaine de mètres et abritent des espèces relativement peu diversifiées. D'autres marécages sont également présents, dominés par le saule satiné, le myrique baumier ou le cornouiller stolonifère. Comparativement aux aulnaies, ces marécages sont moins étendus et moins nombreux. Peu de différences ont été observées entre les années d'inventaire au sein de cette végétation riveraine.

Les espèces qui dominent les marais situés en aval de la centrale de la Romaine-1 présentent un peu plus de différences entre les deux années d'inventaire. En 2018, les hauts marais sont généralement dominés par le carex aquatique ou le carex rostré, ou ils accueillent une végétation multispécifique, alors qu'en 2015 les scirpes étaient plus abondants que le carex rostré. De plus, les bas marais étaient principalement dominés par l'éléocharide des marais en 2015, alors qu'en 2018 certains d'entre eux sont dominés également par le jonc délié ou la prêle fluviale.

Les herbiers aquatiques sont beaucoup plus étendus en 2018 qu'en 2015 et les espèces végétales y sont également plus diversifiées.

Selon les résultats du suivi de 2018, la composition spécifique des milieux humides a peu changé depuis l'étude de 2005. Les espèces répertoriées dans la zone d'étude sont communes dans les milieux riverains de la Côte-Nord. Aucune espèce à statut particulier n'a été observée.



Transect T1 de suivi de la végétation riveraine près du PK 6,5 de la Romaine (rive droite)

SAUVAGINE DANS LES RÉSERVOIRS DE LA ROMAINE

CONTEXTE

La construction du complexe de la Romaine exige le déboisement et l'enneigement d'habitats terrestres et aquatiques. Ces travaux entraînent une modification des milieux humides et riverains utilisés par la sauvagine pour la reproduction. Des inventaires réalisés au moment de l'étude d'impact montrent que plusieurs espèces de sauvagine, dont le garrot à œil d'or, le canard noir, le grand harle et le fuligule à collier, utilisent la rivière Romaine et les plans d'eau situés à l'intérieur des limites des réservoirs.

Hydro-Québec a proposé un programme de suivi environnemental afin de vérifier l'impact de la création des réservoirs sur la sauvagine. Le premier suivi a été fait au cours de l'été 2013 au réservoir de la Romaine 2, pendant le déboisement. Le deuxième suivi a eu lieu pendant l'été 2015 aux réservoirs de la Romaine 1, de la Romaine 2 et de la Romaine 3. Le réservoir de la Romaine 2 était en eau au moment de cet inventaire, alors que la mise en eau des réservoirs de la Romaine 1 et de la Romaine 3 n'avait pas commencé. Le déboisement du réservoir de la Romaine 1 a été achevé en mai 2015, juste avant le suivi ; le déboisement du réservoir de la Romaine 3 était en cours au moment des inventaires.

L'étude de 2018 constitue le troisième suivi environnemental de la sauvagine au complexe de la Romaine. Au moment des inventaires, les réservoirs de la Romaine 1, de la Romaine 2 et de la Romaine 3 étaient en eau, alors que le barrage de la Romaine-4 était en construction. Ce suivi est ainsi en mesure de documenter l'état de référence du réservoir de la Romaine 4, la situation du réservoir de la Romaine 3 un an après sa mise en eau, celle du réservoir de la Romaine 1 trois ans après sa mise en eau et celle du réservoir de la Romaine 2 quatre ans après sa création. Le suivi de la sauvagine s'échelonna jusqu'en 2025.

OBJECTIF

Le suivi permettra de vérifier l'impact du déboisement et de la création des réservoirs de la Romaine sur l'abondance des couples et des couvées de sauvagine. L'objectif général du suivi de 2018 est de déterminer la fréquentation de la zone d'étude par la sauvagine en période de reproduction et de la comparer aux résultats obtenus par les suivis précédents de même qu'aux résultats des parcelles témoins. Les objectifs particuliers sont les suivants :

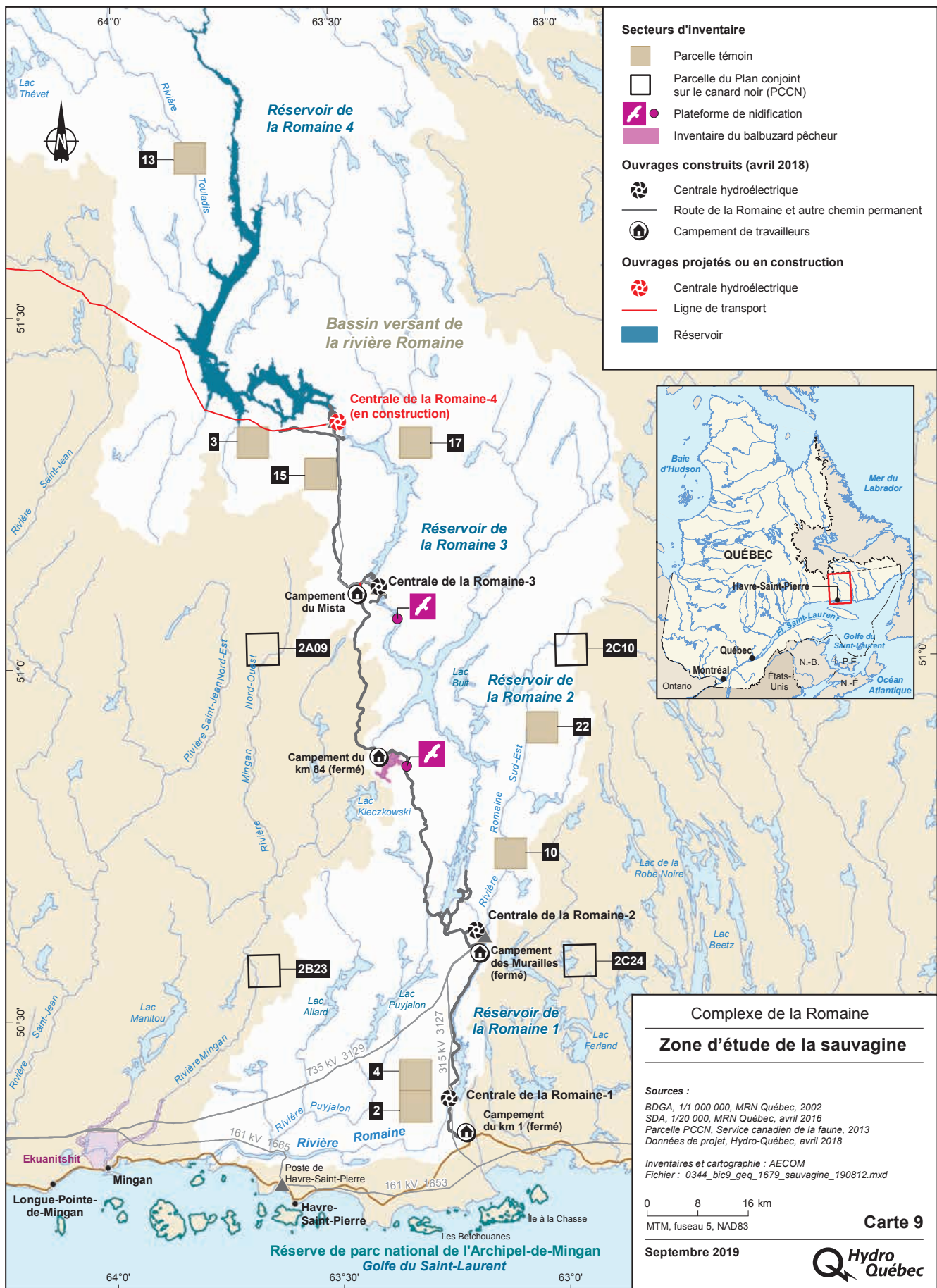
- réservoirs de la Romaine 1, de la Romaine 2 et de la Romaine 3 : déterminer la fréquentation des réservoirs par la sauvagine en période de reproduction et en période d'élevage des couvées ;
- réservoir de la Romaine 4 : mettre à jour l'état de référence de 2004 relatif à la fréquentation de la sauvagine avant la création du réservoir.

MÉTHODE

La zone d'étude couvre les secteurs des réservoirs de la Romaine 1, de la Romaine 2 et de la Romaine 3 ainsi que l'aire d'enneigement du réservoir de la Romaine 4. Elle inclut également six parcelles témoins de 5 km sur 5 km situées à moins de 10 km des réservoirs (voir la carte 9).

Les inventaires ont été réalisés selon les méthodes du Service canadien de la faune. Les équipes de suivi ont survolé à deux reprises les plans d'eau situés à l'intérieur des limites des réservoirs et les parcelles témoins. Les observateurs notaient l'espèce, le nombre d'adultes et de jeunes, le sexe ainsi que la position géographique des canards observés. Le premier inventaire, effectué du 6 au 10 juin, visait les couples, alors que le second, du 23 juillet au 29 juillet, ciblait les couvées.

On a comparé les résultats obtenus à ceux de l'étude d'impact afin d'évaluer les effets du déboisement depuis la création du réservoir de la Romaine 2. Les équipes ont également inventorié les parcelles témoins en vue de différencier les variations régionales des impacts du déboisement et de la création des réservoirs. Enfin, les données des inventaires menés par le Service canadien de la faune, dans le cadre du Plan conjoint sur le canard noir (PCCN), ont été utilisées à des fins de comparaison.



RÉSULTATS

Au printemps 2018, 229 équivalents-couples (410 oiseaux) de 13 espèces de sauvagine ont été observés dans la zone d'étude. En été, 56 couvées de 8 espèces de sauvagine ont été répertoriées en plus de 110 adultes sans couvées. Le canard noir, le garrot à œil d'or, le fuligule à collier, la macreuse à front blanc et la bernache du Canada étaient les espèces les plus abondantes en équivalents-couples, tandis que le canard noir et la bernache du Canada étaient les espèces présentant le plus grand nombre de couvées.

Les inventaires de 2018 montrent une diminution de la densité des couples nicheurs et des couvées par rapport aux suivis précédents (2004, 2013 et 2015) dans les secteurs des réservoirs de la Romaine 1, de la Romaine 2 et de la Romaine 3, mais une augmentation dans le réservoir de la Romaine 4 (voir la figure 12).

Au réservoir de la Romaine 1, un petit nombre de couples nicheurs et de couvées ont été répertoriés tant au moment de l'établissement de l'état de référence que pendant les suivis d'exploitation (voir le tableau 15). Il n'est donc pas possible d'attribuer les variations interannuelles des effectifs à une cause en particulier.

La réduction des couples nicheurs et des couvées dans les secteurs des réservoirs de la Romaine 2 et de la Romaine 3 pourrait être liée à une modification des habitats riverains. Il est toutefois possible que la qualité des habitats riverains s'améliore au cours des années à venir si une végétation riveraine se rétablit sur le pourtour des réservoirs. Le printemps tardif de 2018 pourrait également avoir joué un rôle dans la baisse des effectifs nicheurs de cette année.

Bien qu'un plus grand nombre d'équivalents-couples aient été observés dans les limites du réservoir de la Romaine 4 en 2018 par rapport à 2004 (respectivement 90 et 75,5 équivalents-couples), c'est surtout le nombre de couvées qui a augmenté. Ce dernier s'avère plus de trois fois supérieur (27 couvées) à celui de 2004 (8). Par ailleurs, l'étude d'impact a prévu une augmentation de la superficie des habitats riverains à la suite de la mise en eau du réservoir de la Romaine 4. Les prochains suivis, en 2021 et en 2025, permettront de valider les effets de la création de ce réservoir sur les populations nicheuses de sauvagine.

Les différences d'abondance de couples nicheurs entre les parcelles témoins de la zone d'étude et celles du Plan conjoint sur le canard noir (PCCN) sont trop faibles pour conclure à des variations des populations locales. Par contre, les densités observées dans les réservoirs de la Romaine sont inférieures aux valeurs obtenues dans les parcelles du PCCN. De façon générale, les densités d'équivalents-couples et de couvées dans les réservoirs sont très faibles (voir la figure 12).

Il est à noter que cinq équivalents-couples de garrot d'Islande ont été observés dans certaines parcelles témoins de la zone d'étude. Le garrot d'Islande est considéré comme une espèce préoccupante au Canada et une espèce vulnérable au Québec.

Les prochains suivis, prévus pour 2021 et 2025, permettront de vérifier l'impact à court et à long terme de la création des réservoirs de la Romaine sur l'abondance de la sauvagine.



Couvée de bernache du Canada présente dans une parcelle témoin

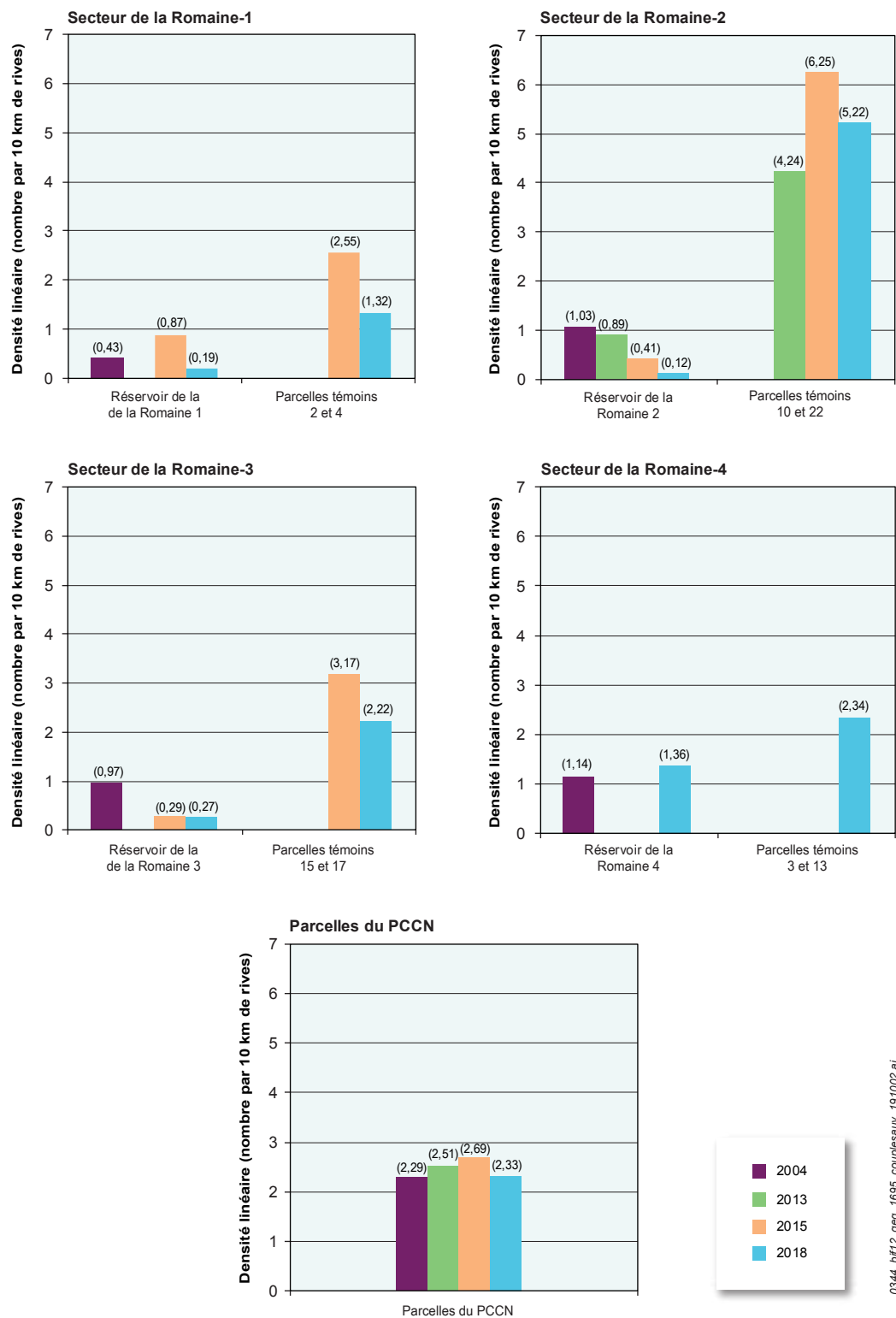


Garrot à œil d'or

Tableau 15 – Nombre d'équivalents-couples et de couvées de sauvagine observés dans les réservoirs de 2004 à 2018

Réservoir	Nombre d'équivalents-couples				Nombre de couvées			
	Printemps 2018	Printemps 2015	Printemps 2013	Printemps 2004	Été 2018	Été 2015	Été 2013	Été 2004
Romaine 1	2	6	Non inventorié	3	0	2	Non inventorié	0
Romaine 2	4	14	31	36	0	0	13	6
Romaine 3	3	4	Non inventorié	13,5	0	2	Non inventorié	5
Romaine 4	90	Non inventorié	Non inventorié	75,5	27	Non inventorié	Non inventorié	8

Figure 12 – Densité d'équivalents-couples de sauvagine dans l'ensemble des secteurs étudiés selon les inventaires de 2004, 2013, 2015 et 2018



UTILISATION DES PLATEFORMES AMÉNAGÉES POUR LE BALBUZARD PÊCHEUR

CONTEXTE

Afin de compenser les perturbations liées aux travaux de construction à proximité de deux nids de balbuzard, Hydro-Québec a installé deux plateformes pour la nidification du balbuzard pêcheur dans le secteur de la Romaine-2. Une première a été aménagée en 2011 à proximité du lac Bernard et la seconde, en 2013, à la périphérie du réservoir de la Romaine 2 (voir la page 125 du *Bilan des activités environnementales 2013*).

OBJECTIF

Ce suivi vise à documenter l'utilisation des deux plateformes aménagées pour le balbuzard ainsi qu'à vérifier la présence et l'utilisation de nids naturels dans le secteur du lac Bernard.

MÉTHODE

Les équipes de suivi ont survolé en hélicoptère les plateformes aménagées et les environs des nids naturels connus en même temps qu'elles effectuaient les inventaires de sauvagine, soit en juin et en août. Les observateurs devaient noter tout signe d'activité du balbuzard pêcheur, comme la présence de nids, d'adultes, d'œufs et de juvéniles.

RÉSULTATS

Les plateformes de nidification du balbuzard pêcheur installées en 2011 et en 2013 près du réservoir de la Romaine 2 ne sont toujours pas utilisées en 2018.

Par ailleurs, le nid naturel déjà repéré au bord d'un petit lac voisin du lac Bernard était occupé par un couple de balbuzards pêcheurs. La présence d'œufs ou de juvéniles n'a cependant pas pu être confirmée. L'étude d'impact mentionnait que des habitats de remplacement étaient disponibles sur le pourtour du réservoir de la Romaine 2. Il semble que ces habitats de remplacement, notamment la présence de grands arbres, répondent aux besoins des balbuzards pêcheurs dans la région.



Plateforme de nidification aménagée pour le balbuzard pêcheur au lac Bernard



Nid de balbuzard pêcheur présent sur les rives d'un petit lac à l'est du lac Bernard

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 à l'activité humaines, et il est par ailleurs très valorisé par les Innus.

La réalisation du complexe de la Romaine facilitera l'accès à une partie de la région, ce qui accentuera la présence humaine et entraînera 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 dans une zone qui tient compte des effets cumulatifs.

OBJECTIF

Les objectifs généraux de 2018 sont de réaliser un quatrième inventaire de la population et de poursuivre le suivi télémétrique. Les objectifs précis sont les suivants :

- effectuer un inventaire hivernal de la population de caribous forestiers ;
- maintenir entre 20 et 25 le nombre de colliers émetteurs ;
- estimer le taux de survie des faons en effectuant des survols de repérage après la mise bas et à la fin de l'été.

MÉTHODE

Zone d'étude

La zone d'étude recouvre l'ensemble des ouvrages du complexe de la Romaine ainsi qu'une bande périphérique de 20 km de largeur (voir la carte 10).

Pour tenir compte des effets cumulatifs potentiels, la zone d'étude inclut aussi les 20 premiers kilomètres des lignes de raccordement projetées (vers le poste Arnaud, au sud, et vers le poste des Montagnais, au nord), en plus d'une bande périphérique de 20 km de largeur. La zone d'étude comprend ainsi l'ensemble des infrastructures et des activités qui risquent d'influer sur la répartition du caribou forestier. De plus, le nord de la zone d'étude englobe les lacs aux Sauterelles, Thévet et Sénécal, soit des secteurs d'intérêt pour les Innus qui ont été mentionnés lors de rencontres avec des représentants de la communauté d'Ekuanitshit. La superficie totale de la zone d'étude s'élève à 13 615 km².

Inventaire aérien hivernal

Hydro-Québec a fait un inventaire aérien du caribou forestier dans l'ensemble de la zone d'étude en respectant les normes particulières applicables à ce type d'inventaire, notamment en suivant des lignes de vol distantes de 2,1 km. Trois équipes de travail, composées chacune d'un navigateur-observateur et de deux observateurs,

ont effectué les survols. Des collaborateurs innus ont été intégrés aux équipes. Les réseaux de pistes récents et anciens de caribous ont été notés sur des cartes topographiques. On a aussi déterminé le nombre ainsi que le sexe et l'âge (adulte ou faon) des caribous observés.

On applique normalement un facteur de correction de 85 %, issu de la documentation scientifique, au nombre de caribous observés afin de tenir compte du taux de visibilité lors des inventaires aériens. Le taux de visibilité est influencé principalement par le relief et la végétation, mais aussi par les conditions météorologiques et les aptitudes des observateurs. Dans la présente étude, la présence des caribous portant un collier télémétrique a mené à l'établissement d'un facteur de correction propre à la zone d'étude de 60 %*.

Bien que la méthode d'inventaire ne s'appliquait pas à l'original, les réseaux de pistes et les originaux ont été recensés. On a également déterminé leur sexe et leur âge (adulte ou faon). Il faut toutefois interpréter les résultats obtenus avec prudence, puisque les inventaires d'originaux suivent normalement des lignes de vol distantes de 500 m.

Capture de caribous et pose de colliers émetteurs

On a procédé au repérage des groupes de caribous en se fondant sur les données télémétriques et sur les résultats de l'inventaire de 2018. La capture et le marquage sont le fruit d'une collaboration entre Hydro-Québec et le MFFP. On peut consulter la méthode détaillée à la page 36 du *Bilan des activités environnementales 2009*.

Suivi de la survie des faons

Hydro-Québec a fait des survols immédiatement après la mise bas de même qu'à la fin de l'été afin d'évaluer la productivité de la population de caribous et la survie des faons. L'équipe de travail recherchait le signal VHF des colliers portés par les femelles marquées et vérifiait la présence d'un faon à proximité. Le taux de survie des faons a été estimé à partir d'un échantillon composé de femelles gravides en mars et qui ont été repérées lors des deux survols.

RÉSULTATS

Inventaire aérien hivernal

L'inventaire s'est déroulé du 9 au 27 mars. Au total, on a détecté 20 réseaux de pistes dans lesquels on a dénombré 212 caribous (voir le tableau 16). L'application du facteur de correction de 60 % donne un effectif total de 355 ± 103 caribous, soit une densité de $2,61 \pm 0,76$ caribou par 100 km² dans la zone d'étude. Les plus fortes densités de caribou sont situées dans les secteurs de la Romaine-4 et de la Romaine-3. Ces résultats sont plus élevés que les densités obtenues dans le cadre d'inventaires récents de caribous forestiers sur la Côte-Nord et ailleurs au Québec. Il s'agit aussi des résultats les plus élevés depuis le début du suivi en 2009.

* Au moment de la rédaction de ce bilan, le choix du taux de correction n'est pas arrêté. Le taux définitif apparaîtra dans la version finale du rapport d'inventaire de 2018.

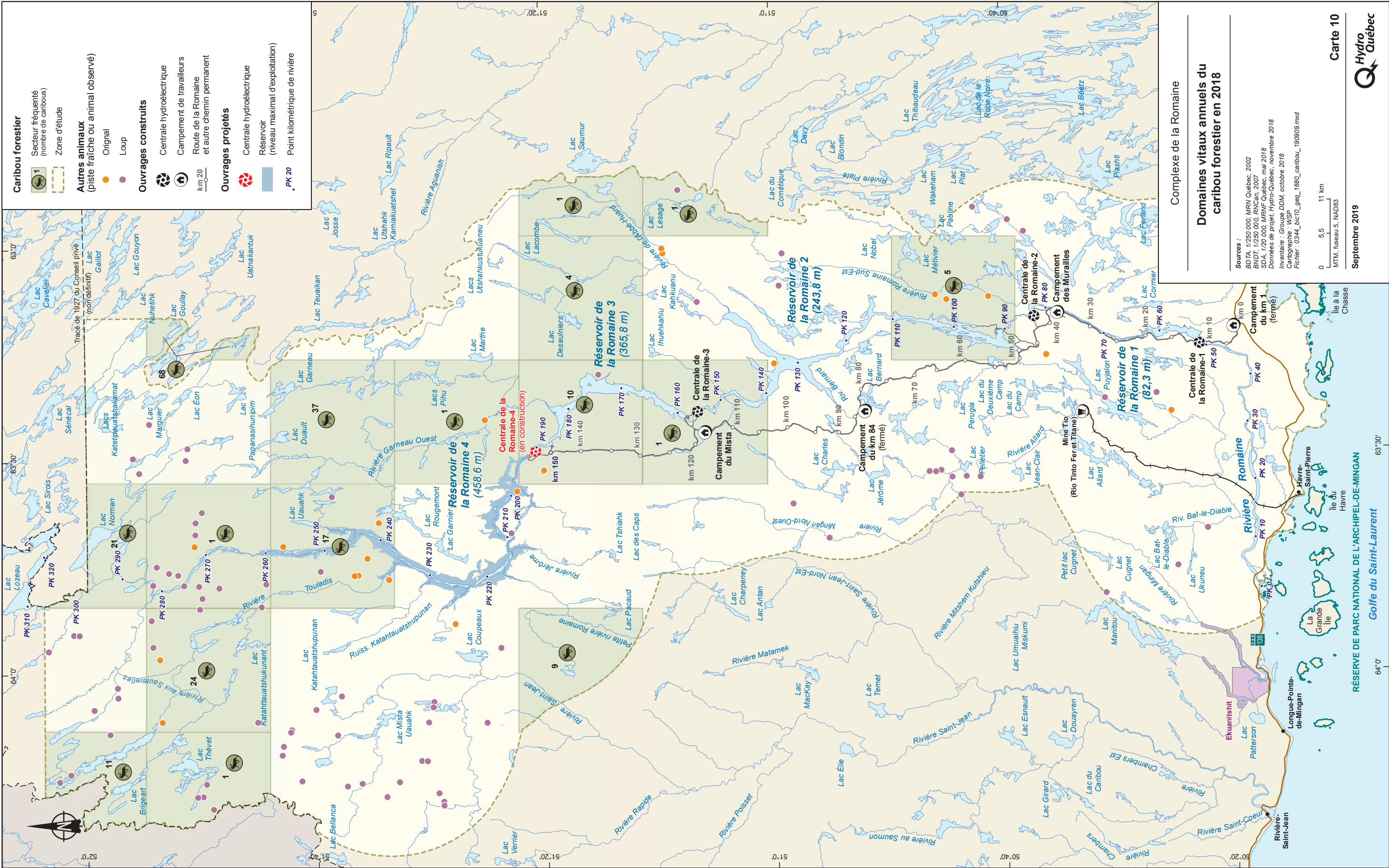


Tableau 16 – Réseaux de pistes récents et caribous observés dans la zone d'étude (2018) et ailleurs au Québec (1999-2015)

Secteur	Superficie inventoriée (km ²)	Nombre de réseaux observés	Nombre de caribous observés	Effectif corrigé	Densité corrigée (n ^{bre} /100 km ²)
Inventaire aérien de mars 2018					
Romaine-1	2 712	0	0	0	0
Romaine-2	2 852	4	7	12	0,41
Romaine-3	1 937	4	24	40	2,08
Romaine-4	6 115	12	181	303	4,96
Zone d'étude	13 615	20	212	355	2,61
Autres études sur la Côte-Nord et ailleurs au Québec					
Romaine (2009)	13 615	22	203	239	1,8
Romaine (2012)	13 615	24	178	227	1,7
Romaine (2015)	13 615	26	116	144	1,1
Raccordement du complexe de la Romaine (2012)	4 815	8	58	68	1,4
Basse-Côte-Nord Ouest (2012)	20 922	30	179	211	1,0
Basse-Côte-Nord Est (2013)	12 955	7	109	128	1,0
Natashquan (2012)	3 945	9	42	49	1,2
Natashquan (2005)	12 712	—	—	—	1,0
Nord de Sept-Îles (2004)	10 940	—	—	—	2,4
Toulouste (2003)	17 300	—	—	—	1,8
Nord du réservoir Manicouagan (2014)	20 398	—	—	—	6,3
Lac Manouane et réservoirs Manicouagan et Pimouac (1999)	42 539	—	—	—	1,6

La taille de la population de caribous forestiers est la plus élevée des quatre inventaires faits jusqu'ici dans la zone d'étude, tant en nombre d'animaux observés qu'en effectifs corrigés. Il faut cependant interpréter ces résultats avec nuance. Le caribou forestier est très mobile et forme des groupes de tailles variables l'hiver, au moment de l'inventaire aérien. Dans le cas de l'inventaire de 2018, bien que 212 caribous aient été observés dans 20 groupes, la moitié des animaux composaient seulement 3 groupes, dont un très grand groupe de 68 caribous situé à moins de 2 km de la limite de la zone d'étude et un autre de 21 caribous situé exactement à la limite de la zone d'étude. À eux seuls, ces deux groupes représentent 42 % des caribous recensés. Ainsi, bien que la zone d'étude ait été délimitée pour tenir compte de la mobilité du caribou, les résultats des inventaires demeurent sensibles à la présence, ou non, de grands groupes mobiles dans la zone d'étude au moment de l'inventaire.

Ces considérations ne doivent pas masquer le fait que les effectifs dans les secteurs montagneux de la Romaine-2 et de la Romaine-3

sont moins élevés en 2018 que par le passé, alors que le nombre de caribous observés a nettement augmenté dans le secteur de la Romaine-4.

La population recensée était composée de 30 % de femelles adultes, de 61 % de mâles adultes et de 9 % de faons. Cette structure de population est inhabituelle puisqu'une population d'ongulés comme le caribou contient généralement davantage de femelles que de mâles. Ce déséquilibre inverse n'est toutefois pas exceptionnel, puisqu'il a aussi été observé en 2012. Il reflète possiblement une répartition hivernale particulière des mâles par rapport aux femelles dans la région.

La proportion de faons observés (26 faons par 100 femelles) est supérieure à celles de 2009 et de 2012, mais semblable à celle de 2015. Malgré cela, elle demeure relativement faible, surtout si on considère le taux de mortalité élevé des femelles adultes établi selon le suivi télémétrique. Cette proportion témoigne d'un problème de recrutement dans la zone d'étude.

Observations relatives aux orignaux

Au cours de l'inventaire du caribou, on a observé 145 réseaux de pistes d'orignaux parcourus par un minimum de 241 orignaux. Bien qu'il ne soit pas possible de déterminer le nombre exact d'orignaux qui se trouvent réellement dans la zone d'étude, il est vraisemblable que celle-ci accueille au moins autant d'orignaux que de caribous forestiers.

En 2018, les orignaux étaient présents dans tous les secteurs de la zone d'étude, mais ils étaient davantage concentrés dans les secteurs de la Romaine-2 et de la Romaine-4. La structure de la population d'orignaux indique une productivité faible ou moyenne, correspondant à un ratio de 37 faons par 100 femelles. Cette productivité demeure cependant plus forte que celle des caribous forestiers (26 faons par 100 femelles).

Puisque la méthode d'inventaire n'est pas appropriée à l'orignal, il n'est pas possible de comparer statistiquement les résultats de 2018 à ceux des inventaires précédents. Toutefois, on note que les observations de réseaux de pistes et d'orignaux sont supérieures depuis 2015 à celles de 2012 et de 2009. Il faut rappeler à cet égard que l'orignal ne fréquente la Côte-Nord que depuis les années 1960 et que sa population est généralement en expansion partout au Québec, y compris sur la Côte-Nord. Un inventaire mené en 2018 dans le secteur de Forestville et des Escoumins, sur la Côte-Nord, montre une augmentation de 80 % de la population d'orignaux depuis 2006. Le nombre d'orignaux abattus dans la zone d'étude entre 2004 et en 2017 est également en progression.

La présence de l'orignal influe sur les populations de caribous forestiers en maintenant, voire en augmentant les populations de loups, ce qui entraîne une plus forte mortalité de caribous. Cette dynamique est reconnue scientifiquement et la dissociation altitudinale entre les réseaux de pistes d'orignaux et de caribous forestiers observée dans le cadre des inventaires montre bien que ces derniers évitent les secteurs fréquentés par l'orignal. Dans la zone d'étude, à des densités de population équivalentes, la biomasse de proies disponibles pour les loups est constituée à près de 80 % d'orignaux et de 20 % de caribous. Un faible nombre d'orignaux pourrait influencer sur les populations de loups, puisqu'un orignal a une masse corporelle de près de quatre fois supérieure à celle d'un caribou.

Capture de caribous et pose de colliers émetteurs

La capture de caribous et la pose de colliers se sont déroulées du 12 au 27 mars. Seize femelles ont été capturées pour remplacer leurs colliers (6) ou les munir de nouveaux colliers (10). À l'exception d'une capture dans le secteur de la Romaine-2, les captures ont eu lieu dans les secteurs de la Romaine-3 et de la Romaine-4.

On a prélevé des échantillons de fèces chez les 16 femelles capturées afin de déterminer si elles étaient gravides. Les résultats d'analyse montrent un taux de gestation de 100 %. Un taux de gestation élevé est courant chez les caribous.

Suivi de la survie des faons

De nouveaux survols ont été effectués en juin et en août 2018 pour évaluer la survie estivale des faons. Le taux de survie est estimé à 52 % en 2018, puisque 13 faons sur 25 ont survécu à leur premier été. Ce taux de survie est bon en comparaison des années précédentes.



Caribous traversant le lac Rougemont en novembre 2018

GESTION DU CASTOR LE LONG DES ROUTES

CONTEXTE

L'aménagement du complexe de la Romaine exige la construction de la route de la Romaine, longue d'environ 150 km, et de chemins d'accès aux ouvrages. Le castor peut causer des dommages et compromettre l'intégrité de ces routes en obstruant des ponceaux ou en établissant des barrages à proximité.

OBJECTIF

L'objectif général du suivi est de dresser le portrait de l'activité du castor le long des cours d'eau traversés par les routes du complexe de la Romaine. L'information obtenue permet de cibler les traversées problématiques et de déterminer les actions nécessaires en vue d'une gestion améliorée du castor aux étapes de conception, de construction et d'exploitation des routes. Les activités de 2018 se sont étendues du kilomètre 0 au kilomètre 151 de la route de la Romaine et incluaient divers accès dans le secteur de la Romaine-4.

MÉTHODE

En se fondant sur l'atlas produit en 2016, on a inventorié les colonies de castors jusqu'au kilomètre 151 de la route de la Romaine ainsi que le long des chemins permanents menant aux ouvrages de la Romaine-4. Des relevés aériens et au sol ont été faits en août et en octobre 2018. Ils ont permis de reclasser les traversées de cours d'eau selon trois priorités d'intervention (élevée, moyenne ou faible). Ce classement a été établi selon les mêmes critères que ceux des années précédentes (voir la méthode détaillée à la page 42 du *Bilan des activités environnementales 2009*).

Hydro-Québec a eu recours au piégeage de castors, au démantèlement de barrages ou à la création de brèches aux traversées de cours d'eau jugées problématiques. Le piégeage a été fait en octobre 2018 à l'aide de pièges mortels. Par ailleurs, on a créé manuellement des brèches ou démantelé des barrages au cours de l'été en portant une attention particulière à l'intensité du débit du cours d'eau, de façon à éviter l'érosion.

RÉSULTATS

Au total, 428 points de franchissement de cours d'eau ont fait l'objet d'une caractérisation en 2018, ce qui a conduit au maintien d'un faible niveau de priorité à la presque totalité des sites caractérisés. Seulement huit points de franchissement ont été jugés de priorité moyenne et un seul, de priorité élevée.

Huit sites ont fait l'objet d'interventions au cours de 2018. On a procédé à du nettoyage de ponceau à un point de franchissement de cours d'eau pendant l'été, tandis que sept autres endroits ont fait l'objet de piégeage en automne.

Quatorze castors ont été capturés. L'ensemble des interventions ont été faites par une entreprise innue et les castors capturés ont été distribués au sein de la communauté d'Ekuanitshit.

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

CONTEXTE

Le remplissage du réservoir de la Romaine 4, qui débutera au printemps 2020, entraînera le déplacement graduel des castors vers la périphérie du réservoir et les îles qui apparaîtront dans le nouveau plan d'eau.

La présence potentielle d'une couverture de glace peut rendre les castors vulnérables à la prédation, particulièrement celle du loup, puisqu'il leur est alors difficile d'accéder à l'eau. De plus, à la suite de la fonte de la couverture de glace, la montée des eaux pourrait entraîner 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.

Le castor est prisé par les Innus, qui en consomment la viande et en utilisent la fourrure. Viande et fourrure sont à leur optimum en automne, car l'animal a alors constitué ses réserves de gras et arbore son dense pelage hivernal. Comme la période autorisée de piégeage débute le 18 octobre, cela laisse peu de temps avant que le gel ne forme une couverture de glace sur les étendues d'eau, ce qui complexifie l'installation et la levée des pièges, particulièrement à la latitude du réservoir de la Romaine 4. Cette contrainte rend difficile l'exécution d'une campagne de piégeage total du réservoir de la Romaine 4, d'autant plus qu'il est le plus vaste réservoir du complexe de la Romaine et qu'il est difficile d'accès.

Des habitats propices au castor avaient été repérés lors d'inventaires réalisés en avant-projet dans le secteur du réservoir de la Romaine 4. Il importe aujourd'hui de dresser un premier portrait de la population de castors deux ans avant le début de sa mise en eau. En fonction des résultats, on pourrait amorcer une première année de piégeage en vue de répartir les captures sur deux années plutôt que sur une seule.

OBJECTIF

L'objectif de 2018 était de faire un inventaire des colonies de castors présentes dans les limites du réservoir de la Romaine 4, entre le site de la centrale (en construction) et le PK 232 de la Romaine. Selon leur abondance et leur accessibilité, Hydro-Québec mènera des activités de piégeage de castors et distribuera les prises, le cas échéant, dans la communauté d'Ekuanitshit.

MÉTHODE

Inventaire des colonies de castors

L'inventaire aérien des colonies actives de castors s'est limité, en 2018, à l'aire d'enneigement du réservoir de la Romaine 4, entre les ouvrages de retenue (PK 191,9) et le PK 232. Il a été réalisé le 15 octobre. L'aire inventoriée couvre 89 km², alors que le réservoir entier s'étend sur 142 km², et comprend tous les milieux aquatiques perceptibles à l'échelle du 1/20 000. L'équipe d'inventaire était composée d'un navigateur-observateur à l'avant gauche de l'hélicoptère et d'un observateur derrière lui. 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, on a entrepris une recherche plus détaillée autour du site afin de confirmer la présence d'une colonie active. Tous les sites repérés ont été photographiés et leur emplacement a été enregistré à l'aide d'un appareil GPS Garmin (GPSMAP 60CSx).

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. Les deux types de pièges employés sont certifiés conformes aux exigences de *l'Accord sur les normes internationales de piégeage sans cruauté* (ANIPSC). Les techniques de piégeage sans cruauté utilisées par les piégeurs sont reconnues et enseignées par la Fédération des trappeurs gestionnaires du Québec.

Le piégeage s'est déroulé sur cinq jours consécutifs, du 19 au 23 octobre. 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 de temps. L'accès aux lieux de piégeage a été assuré par hélicoptère.

RÉSULTATS

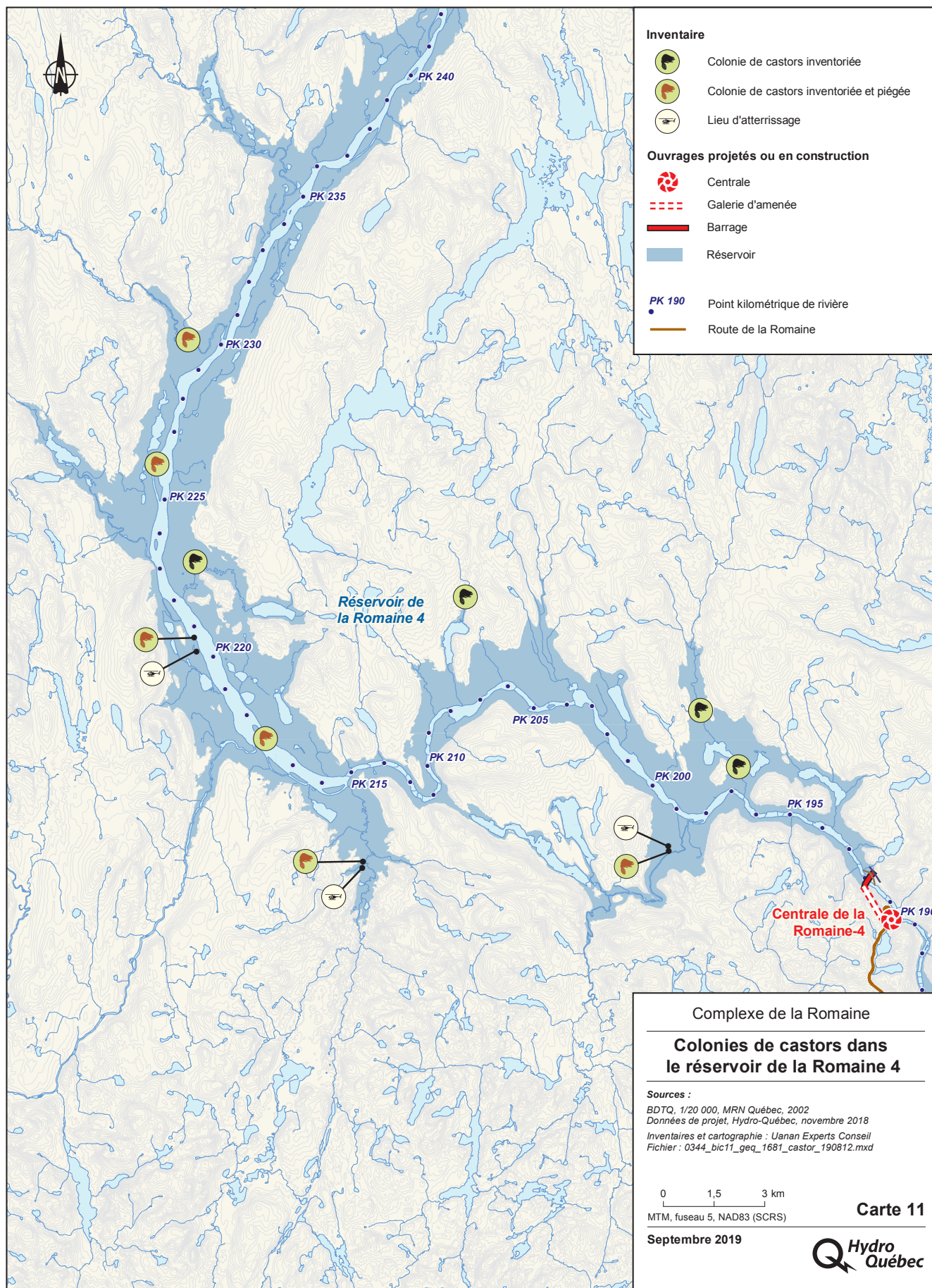
Inventaire des colonies de castors

L'inventaire aérien a d'abord permis de localiser dix colonies actives de castors, pour une densité de 1,12 colonie par 10 km² (voir la carte 11). À titre comparatif, la densité était de 1,30 colonie par 10 km² lors de l'inventaire d'avant-projet mené en 1999. Selon une moyenne de 3,65 castors par colonie (proposée par la documentation scientifique), 37 castors peupleraient les colonies observées.

Piégeage intensif

Les colonies accessibles en hélicoptère ont fait l'objet d'un effort de piégeage, soit six des dix colonies recensées. S'il s'avérait que les quatre autres colonies étaient encore actives en 2019, Hydro-Québec aménagera des plateformes d'atterrissage afin de permettre leur piégeage.

L'effort de piégeage consenti a été de 64,5 jours-pièges. Au total, 21 pièges ont été tendus aux 6 colonies accessibles, selon une moyenne de 3,5 pièges par colonie. Au total, seize castors ont été prélevés et distribués aux membres de la communauté d'Ekuanitshit. Le succès de capture a ainsi été de 25,2 castors par 100 jours-pièges, soit une valeur comparable aux résultats obtenus dans les autres réservoirs.



MILIEU HUMAIN

COMMUNICATIONS SUR LES RISQUES ET AVANTAGES DE LA CONSOMMATION DE POISSON

Les résultats du premier suivi du mercure dans la chair des poissons après la création des réservoirs de la Romaine 1 et de la Romaine 2, réalisé en 2017, ont été présentés au Comité technique et environnemental Romaine d'Ekuanitshit (CTER-E), au Centre intégré de santé et de services sociaux de la Côte-Nord (CISSSCN) et au Centre de santé d'Ekuanitshit. Ces données servent à préparer la documentation et les recommandations relatives à la consommation de poisson. Ces rencontres ont également permis de déterminer les outils de communication qui seront produits pour informer les populations locales afin qu'elles puissent continuer à profiter des bienfaits de la consommation de poisson pour la santé, tout en évitant tout risque lié au mercure (voir la figure 13). Ces outils seront déployés à partir de 2019.

CHASSE ET PÊCHE PAR LES TRAVAILLEURS DURANT LEURS LOISIRS

CONTEXTE

Lors de l'étude d'impact, les Innus d'Ekuanitshit 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 Tshitassinu a été constituée pour répondre à ces préoccupations communes (voir la section « Société Tshitassinu » 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 Tshitassinu-La Romaine. La gestion des déclarations (diffusion, réception et traitement des formulaires) est effectuée par la Société Tshitassinu. L'obligation de déclarer les captures concerne toutes les personnes qui pêchent dans le secteur Tshitassinu-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.

Figure 13 – Exemple d'outil de communication : napperon en innu et en français



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 les populations de saumons. De plus, aucun permis n'a été délivré pour la pêche communautaire des Innus d'Ekuanitshit. 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.

La route de la Romaine, qui était ouverte au public jusqu'au kilomètre 32, est accessible jusqu'au kilomètre 111 depuis le 12 septembre 2016, soit à la fin de la saison de pêche. Avant cette date, les travailleurs du complexe n'étaient pas autorisés à utiliser leur véhicule au sud du kilomètre 111 pour la pratique de la pêche ou de la chasse.

En 2018, faute de pisciculture pouvant fournir des truites, Hydro-Québec n'a pu procéder à l'ensemencement en ombles de fontaine de lacs situés près du campement du Mista. Les travailleurs du campement du Mista ont quand même eu accès aux lacs ensemencés les années précédentes et ils ont pu utiliser les embarcations disponibles et les installations mises en place pour le nettoyage et la conservation des prises.

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 le MFFP et Hydro-Québec, la Société Tshitassinu a tenu en juin des séances d'information sur la déclaration obligatoire des captures et sur les conditions de pratique de la pêche (règlements en vigueur, accès à la route de la Romaine et autres). Ces séances ont eu lieu au campement du Mista. Un rappel des modalités d'obtention des droits d'accès et de déclaration a aussi été diffusé en juin par les médias communautaires de la Minganie.

À chaque séance d'accueil des travailleurs, ces derniers sont informés de la réglementation en vigueur. Ils ont accès dans les campements 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 rappelle aux travailleurs l'étendue de la zone de déclaration et les limites quotidiennes de prises. Les séances d'accueil sont aussi l'occasion de sensibiliser les travailleurs aux conséquences du dérangement et de l'exploitation de la faune, au risque lié à la proximité d'animaux importuns

(qui peuvent être déplacés ou abattus s'ils menacent la sécurité des travailleurs) ainsi qu'aux activités et à la culture des Innus.

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. Durant l'été 2018, 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 Tshitassinu 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.

Tout au long de l'été 2018, le personnel de la Société Tshitassinu a fréquenté la route de la Romaine (jusqu'au campement du Mista) ainsi que les plans d'eau situés à proximité afin de sensibiliser les pêcheurs aux déclarations obligatoires. Cette présence sur le territoire a aussi permis de constater la fréquentation des plans d'eau.

Selon 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 du chantier ne peuvent plus consigner leurs armes auprès de la Sécurité corporative pour pratiquer la chasse pendant leur séjour au chantier.

Le MFFP a fourni de l'information sur les résultats de la chasse à l'original dans le secteur Tshitassinu-La Romaine.

RÉSULTATS

Le nombre de déclarations par les travailleurs est en baisse. Il est passé de 377 en 2016 à 352 en 2017 et à 220 en 2018. Le nombre moyen d'excursions par travailleur est resté stable en 2018, à deux excursions par travailleur déclarant. En revanche, le nombre de déclarations remplies par d'autres pêcheurs (villégiateurs minganois, visiteurs, etc.) est en augmentation, passant de 158 en 2016 à 314 en 2017 et à 176 en 2018.

Les 104 travailleurs ayant rempli des déclarations représentent 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 220 excursions de pêche sur 25 plans d'eau (voir la carte 12). Le nombre de plans d'eau fréquentés a augmenté, en comparaison des 20 plans d'eau utilisés en 2016. Cette fréquentation de nouveaux plans d'eau explique la baisse de fréquentation des étendues d'eau situées près du campement. Alors que les travailleurs y avaient fait 85 % de leurs excursions en 2016, ce pourcentage a baissé à 68 % en 2017 et à 53 % en 2018.

La quantité de captures effectuées dans les lacs près du campement a aussi diminué. Le pourcentage de captures provenant de ces lacs, qui était de 74 % en 2016, a chuté à 24 % en 2018. Les travailleurs ont effectué un total de 751 captures au cours de l'année, alors que celles des Minganois et des autres pêcheurs totalisent 1 351 (voir le tableau 17). Les Minganois et les autres pêcheurs ont fréquenté 16 plans d'eau, dont le réservoir de la Romaine 1, où ils ont pris 267 poissons. Comme les années précédentes, l'omble de fontaine représente la quasi-totalité des captures (1 780 sur 2 102).

Selon les informations disponibles, 18 orignaux ont été abattus dans le secteur Tshitassinu-La Romaine. Quatre de ces orignaux ont été prélevés par des chasseurs ne résidant pas en Minganie, possiblement des travailleurs.

Tableau 17 – Nombre de poissons capturés dans le secteur Tshitassinu-La Romaine durant la saison de pêche de 2018 (du 1^{er} janvier au 9 septembre)

Plan d'eau	Nombre de poissons capturés		
	Travailleurs	Minganois et autres	Total
Plans d'eau au sud du kilomètre 36 de la route de la Romaine	5	1 091	1 096
Lacs au nord du kilomètre 36, à l'exception des plans d'eau près du campement du Mista	566	260	826
Plans d'eau près du campement du Mista	180	0	180
Total	751	1 351	2 102

DÉBRIS LIGNEUX ET TOURBIÈRES FLOTTANTES DANS LES RÉSERVOIRS

CONTEXTE

À la suite de la mise en eau de réservoirs, plusieurs arbres et arbustes sont déracinés et flottent à la surface, alors que d'autres restent en place un certain temps et émergent près de la rive. Hydro-Québec suit la répartition de ces débris ligneux. Elle détermine leur volume et celui des tourbières flottantes en vue de leur élimination progressive, si nécessaire.

OBJECTIF

Les objectifs de ce suivi sont :

- de caractériser les accumulations de débris ligneux (types de débris, emplacements et quantités) ainsi que les tourbières flottantes et les zones d'érosion active ;
- de produire une carte montrant les accumulations de débris ligneux et leurs emplacements de même que les tourbières flottantes et les zones d'érosion active ;
- d'analyser le déplacement potentiel des débris ligneux et des tourbières flottantes ;

- de délimiter et de décrire les zones d'érosion en rive ;
- de 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.

ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude correspond aux limites des réservoirs de la Romaine 1, de la Romaine 2 et de la Romaine 3, et inclut des zones en aval des centrales de la Romaine-2 et de la Romaine-3 jusqu'aux limites des réservoirs situés en aval.

Le réservoir de la Romaine 2 a une superficie de 8 477 ha et compte 339 km de berges (limite extérieure du réservoir et pourtour d'îles). Ces valeurs sont respectivement de 1 261 ha et de 108 km dans le cas du réservoir de la Romaine 1. Quant au réservoir de la Romaine 3, il couvre 3 857 ha et possède 113 km de berges.

MÉTHODE

Les équipes mandatées par Hydro-Québec ont survolé en hélicoptère toutes les berges de chacun des réservoirs. Au cours du survol, on a sommairement indiqué sur des cartes préparées à cette fin le type, l'emplacement et les dimensions des amoncellements de débris ligneux. Des photographies obliques ont également été prises de façon très régulière durant le survol à l'aide d'un appareil photo avec GPS intégré. Le but de ces efforts était d'obtenir un portrait détaillé de la situation.

La dernière étape du travail d'inventaire consistait essentiellement à numériser et à situer géographiquement les différentes observations faites en vol (manuscrites et photographiques).

RÉSULTATS

Réservoir de la Romaine 1

Conformément aux prévisions, peu de débris ligneux sont présents dans le réservoir de la Romaine 1. Trois ans après la mise en service de la centrale de la Romaine-1 (décembre 2015), seulement 8,5 % (9,2 km) des 108 km de berges (limite extérieure du réservoir et pourtour d'îles) du réservoir sont occupées par un ou plusieurs types d'accumulations de débris ligneux ou par de la végétation émergente.

Comme au précédent suivi annuel, aucune accumulation majeure de débris ligneux n'a été repérée en 2018. Une tourbière s'est ajoutée par rapport à 2017 (11 + 1), mais la superficie de la plus grande tourbière a été réduite de plus de la moitié (-0,57 ha). Comme en 2017, les tourbières flottantes se sont peu déplacées. En ce qui concerne les talus instables, on a observé quatre nouvelles zones d'érosion totalisant une longueur de 144 m. En revanche, les zones déjà répertoriées n'ont subi aucun changement majeur. La longueur totale des talus sujets à l'érosion est maintenant de 607 m (exception faite du talus en érosion du bassin des Murailles). Par ailleurs, on a observé une légère extension (+67 m) des aires d'arbres abattus par les castors à l'extérieur de la zone inondable, qui couvrent désormais 822 m de berges.

Réservoir de la Romaine 2

Le déboisement par les agents naturels se poursuit selon les prévisions dans le réservoir de la Romaine 2. En 2018, sur un total de 339 km de berges (limite extérieure du réservoir et pourtour d'îles), 87,1 % (294,9 km) étaient occupées par un ou plusieurs types d'accumulation de débris ligneux ou par la végétation émergente.

Les débris ligneux flottants libres ou échoués occupaient environ un tiers des berges du réservoir de la Romaine 2, surtout sous forme de masses. L'augmentation de la longueur de berges occupées par de tels débris est de +14,2 km sur un an et de +29,7 km depuis 2015. Elle découle principalement du déboisement par la glace de la végétation émergente, c'est-à-dire de l'apport de nouveaux débris ligneux, surtout en ce qui touche la longueur des cordons de débris ligneux flottants ou échoués. Ces variations peuvent également s'expliquer, dans une moindre mesure, par un remaniement des formations plus larges vers des formations plus allongées et étroites sous l'effet des vents et des vagues, principalement.

On constate par ailleurs une diminution de la longueur de berges occupées par les formations de végétation émergente depuis le premier suivi de 2015 (-21,5 % ou -40,4 km). Cette baisse résulte de l'action des agents naturels de déboisement, surtout l'effet de la glace.

Quant au nombre de tourbières flottantes, 8 nouvelles tourbières ont été répertoriées depuis 2017, pour un total de 32. Une part de l'augmentation pourrait provenir de la fragmentation de tourbières existantes. Il est utile de rappeler que les tourbières flottantes ne représentent qu'un faible danger pour les installations hydroélectriques.

Le phénomène d'érosion des berges est demeuré marginal en 2018. Le ramassage des débris ligneux à proximité des installations devrait être nécessaire pour quelques années encore.

Réservoir de la Romaine 3

Le réservoir de la Romaine 3 a été mis en eau en mai 2017. Sur un total de 113 km de berges (limite extérieure du réservoir et pourtour d'îles), 87,3 % (98,4 km) étaient occupées par un ou plusieurs types d'accumulation de débris ligneux ou par de la végétation émergente.

En 2018, environ un tiers des berges du réservoir de la Romaine 3 accueillait des débris ligneux flottants libres ou échoués, surtout sous forme de masses. On note une augmentation de +4,6 km de la longueur de berges occupées par les débris ligneux depuis 2017. Cette hausse découle principalement du déboisement par la glace de la végétation émergente, à titre de source de nouveaux débris ligneux, surtout pour ce qui est de la longueur des cordons de débris ligneux flottants ou échoués. Une part de ces variations peut également s'expliquer par l'allongement et le rétrécissement des formations de débris sous l'effet dominant des vents et des vagues.

En ce qui a trait à la végétation émergente, elle occupe une plus faible longueur de berges (-11,9 % ou -7,6 km) par rapport à 2017. Cette diminution résulte de l'action des agents naturels de déboisement, notamment l'effet de la glace.

Deux tourbières flottantes ont été répertoriées en 2018. Elles ne présentent, pour le moment, aucun danger pour les installations.

Le phénomène d'érosion des berges n'est pas encore observé en 2018. Le ramassage des débris ligneux à proximité des installations devrait être nécessaire pour quelques années encore.



Accumulation de débris ligneux flottants à la prise d'eau de la centrale de la Romaine-3



Tourbière flottante dans le réservoir de la Romaine 1 (PK 54 de la Romaine)

SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Au chantier du complexe de la Romaine, une équipe spécialisée en environnement est mobilisée en permanence pour le suivi 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 a pu ainsi contribuer activement, en 2018, à la mise à jour des clauses environnementales normalisées intégrées dans chaque contrat. De plus, l'équipe veille à ce que les engagements et les mesures d'atténuation contenus dans les demandes d'autorisation soient respectés. Elle offre 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 2018, l'équipe en environnement a accentué 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. Cette meilleure compréhension des impacts et des risques environnementaux liés aux travaux a entraîné des effets concrets et positifs. À titre d'exemple, les délais d'intervention et de déclaration auprès des ministères à la suite de déversement accidentel de contaminants ont été plus rapides et les interventions, plus efficaces. L'instauration d'inspections visuelles aléatoires des équipements a permis de prévenir de nombreux rejets accidentels et de sensibiliser 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 2018 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 deux d'avis de non-conformité du MELCC et deux avis d'infraction du MFFP en 2018. D'abord, un avis de non-conformité portait sur le non-respect des normes de rejet à l'effluent du système de traitement des eaux du campement du Mista. Cet avis a permis d'améliorer le système et le traitement au point d'obtenir un effluent de qualité supérieure à la norme autorisée. Le second avis de non-conformité signalait un dépassement de la norme de rejet, mais cette fois-ci au séparateur eau-huile des garages mécaniques du campement. Des suivis plus serrés et des inspections visuelles régulières ont normalisé la situation. En ce qui concerne les avis d'infraction du MFFP, ils ont été attribués en vertu de l'article 86 du *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État*. Pour des raisons d'ordre technique, l'installation des ponceaux permanents selon la réglementation n'a pas été faite en même temps que la construction des chemins de la Romaine-4. Les corrections ont été apportées à la suite de la réception de ces avis d'infraction.

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. Pour ce faire, elle aensemencé 68 753 m² de sol dénudé et planté plus de 347 500 épinettes noires et 300 000 aulnes crispés en 2018. D'anciennes caches à carburant, aménagées à l'étape d'investigation du terrain, ont été caractérisées et décontaminées.

Chantiers de la Romaine-1 et de la Romaine-2

Puisque les centrales de la Romaine-1 et de la Romaine-2 sont en service, les activités de 2018 liées à ces secteurs correspondent à des travaux mineurs le long de la route principale. Des anomalies soulevées lors d'inspections ont mené à la correction de drainages déficients, à la stabilisation de talus par ensemencement ou empierrement, à la consolidation de certaines parois rocheuses et au réaménagement de quelques aires de rejet.

La désaffectation du campement des Murailles se poursuit. Certains bâtiments ont été démantelés, alors que d'autres sont devenus des entrepôts de pièces destinées à la centrale de la Romaine-4.

Chantier de la Romaine-3

L'année 2018 a permis de terminer les travaux dans ce secteur, notamment la mise en place d'un bouchon de béton à la dérivation provisoire et la correction de l'évacuateur de crues. Des travaux supplémentaires visant à stabiliser des parois et à résoudre des problèmes d'érosion ont également été faits.

Plusieurs entrepreneurs ont quitté le chantier au cours de l'été et de l'automne 2018. Hydro-Québec a mené des caractérisations environnementales de phase 1 et de phase 2 pour s'assurer que les aires occupées sont exemptes de contamination et prêtes pour la revégétalisation. De nombreux bancs d'emprunt et quelques carrières ont été réaménagés, ce qui comprend notamment le rétablissement du drainage naturel, le profilage des pentes et la stabilisation des talus. Certains bancs d'emprunt ont été transformés en milieux humides assimilables à des milieux naturels. Enfin, on a épandu la terre végétale mise de côté lors du décapage des surfaces en prévision du reboisement final.

Chantier de la Romaine-4

Les travaux d'excavation de la cheminée d'équilibre ont débuté en 2018, alors que se poursuivaient les excavations à la centrale, à la prise d'eau et à l'évacuateur de crues, selon des méthodes de travail jugées davantage sécuritaires par les gestionnaires du projet.

L'année a été marquée par la mise en eau de la dérivation provisoire. Cette étape cruciale a permis de commencer la construction du prébatardeau, des batardeaux amont et aval, puis du barrage, après la crue printanière. Ces travaux d'envergure, exécutés en bonne partie en eau, ont reçu une surveillance soutenue de la part d'Hydro-Québec. Ils exigeaient des méthodes adaptées et ont mis à contribution des équipements convertis à l'huile biodégradable. La mise en place de deux rideaux à sédiments a permis une gestion adéquate des eaux, en limitant la mise en suspension de particules fines dans la rivière. Une équipe a en outre capturé plus d'une centaine de poissons dans le tronçon asséché afin de les remettre en eau libre.

Le début de l'excavation du canal de fuite de la centrale posait un autre défi important. Le dynamitage du fond de la rivière a exigé la mise en place d'une plateforme de travail selon un ordre précis pour respecter les restrictions de largeur imposées par les débits saisonniers de la Romaine et les contraintes liées à l'emploi de matériaux de construction exempts de particules fines (diamètre < 5 mm) ainsi qu'à l'utilisation d'équipements convertis à l'huile biodégradable. La gestion des eaux d'exhaure figure aussi parmi les principaux objets de surveillance. Ces eaux provenaient principalement des eaux d'infiltration et de ruissellement pendant les excavations et le bétonnage ainsi que des eaux utilisées pour le forage. Pour réduire les impacts liés au relâchement de matières en suspension – et des contaminants qu'ils contiennent – dans les cours d'eau, Hydro-Québec a traité les eaux d'exhaure au moyen de systèmes de bassins de décantation et de bassins d'infiltration. Ces derniers ont été adaptés aux conditions terrain, et on a analysé des échantillons afin de vérifier leur conformité aux normes de rejet.

L'exploitation de la carrière CA-5, de la carrière CA-1 et des gravières ainsi que l'excavation de roche à l'emplacement des ouvrages ont permis de produire 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 d'environnement a également surveillé de près l'aménagement des aires de stockage et de rejet, notamment le drainage de ces aires et la stabilisation des pentes à leur périmètre.

Enfin, le déboisement a commencé dans le réservoir de la Romaine 4. La surveillance environnementale consistait principalement à vérifier la gestion du bois, le respect des méthodes dans la bande de protection de 20 m des cours d'eau et la construction des chemins temporaires pour accéder aux aires à déboiser.

Campement du Mista

La pointe des effectifs au campement du Mista a atteint 799 travailleurs en 2018, ce qui équivaut à une diminution d'environ 10 % de la fréquentation par rapport à 2017. En plus de favoriser la récupération, la réutilisation, le recyclage et la valorisation des matières résiduelles, l'équipe en environnement a concentré ses efforts sur la sensibilisation des travailleurs au regard de la consommation de produits à usage unique. En s'inscrivant au programme ICI on recycle + de Recyc-Québec, l'équipe du chantier s'est engagée à réduire son empreinte écologique. Les quantités recyclées, soit près de 30 m³ de matières plastiques et de 100 m³ de métal en 2018, sont stables d'année en année malgré la diminution de la clientèle du campement. Par ailleurs, les activités de compostage au campement ont permis de valoriser près de 50 000 kg de résidus alimentaires et plus de 20 000 kg de carton. Ce compost servira à enrichir le sol à différents endroits dans le secteur du campement, au moment de sa fermeture. Enfin, plusieurs campagnes de nettoyage et de récupération de cannettes ont suscité le recyclage de près de 2 000 kg d'aluminium. En ce qui concerne les matières dangereuses résiduelles produites au campement du Mista, plus de 10 000 kg de ces matières ont été transportés 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. Au cours de 2018, Hydro-Québec a ouvert un nouveau dépôt temporaire de bois de construction provenant des ouvrages de la Romaine-4. De cette façon, la distance et le temps de transport des rebuts de construction sont diminués, ce qui réduit les gaz à effet de serre (GES) produits par le transport et accroît l'efficacité du chantier. Il est à noter que le volume de déchets transportés au lieu d'enfouissement en tranchée du chantier de la Romaine a diminué de 21 % en un an, passant de 7 560 m³ à 6 000 m³. 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 sont les principales causes de cette amélioration.

Les systèmes de traitement des eaux usées et de l'eau potable ont également été suivis de près 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 fait des campagnes d'échantillonnage chaque mois afin de s'assurer que les rejets en rivière respectent toutes les normes et n'ont aucun impact sur l'environnement.



Construction du batardeau à l'aval du barrage de la Romaine-4 et rideau de confinement des sédiments



Mise en place d'un géotextile sur la paroi amont du batardeau en aval du barrage de la Romaine-4



Excavation du canal de fuite de la centrale de la Romaine-4



Bac contenant des matériaux d'absorption en cas de déversement accidentel de contaminants

ACTIVITÉS À VENIR EN 2019

Débris ligneux et tourbières flottantes

Le suivi des débris ligneux et des tourbières flottantes portera, en 2019, sur les réservoirs de la Romaine 1, de la Romaine 2 et de la Romaine 3.

Gaz à effet de serre

Comme les années passées, Hydro-Québec fera en 2019 le suivi des émissions de gaz à effet de serre (GES) associées à la consommation de carburant selon les diverses catégories de véhicules, aux vols en hélicoptère et aux volumes de ciment produits.

Retombées économiques

Hydro-Québec estimera 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 seront 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 des PK 34,5 et 46,2 et de la frayère aménagée au PK 49. On accordera aussi une attention aux débits réservés dans les tronçons court-circuités de la Romaine-3 et de la Romaine-2 de même qu'en aval de la centrale de la Romaine-1. Enfin, la couverture de glace en aval de la centrale de la Romaine-1 a fait l'objet d'un suivi au cours de l'hiver 2018-2019, dont les résultats seront présentés dans le bilan de 2019.

Saumon atlantique

Les activités de suivi du saumon atlantique se poursuivront en 2019. Elles aborderont les éléments suivants :

- dévalaison des smolts ;
- impact des modifications du régime thermique sur la population de saumons ;
- survie des embryons ;
- survie des juvéniles ;
- échouage de juvéniles ;
- gestion du débit en période d'utilisation des frayères à saumon (déroulement de la fraie, abondance de nids et franchissabilité des chutes à Charlie) ;
- stabilité, caractéristiques et 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 touchant l'ensemencement du réservoir de la Romaine 1. La production en pisciculture suivra son cours.

Ombre de fontaine

Hydro-Québec mettra en place un seuil infranchissable par les espèces prédatrices ou compétitrices de l'ombre de fontaine en provenance du futur réservoir de la Romaine 4.

Ombre chevalier

On procédera à un transfert additionnel d'ombles chevaliers depuis le lac 7 (lac donneur) vers le lac 47 ainsi que du lac 4 vers le lac OC-4, en vue d'obtenir les meilleurs résultats quant à la pérennité de cette espèce.

Ouananiche

L'entreprise préparera les plans et devis visant l'aménagement d'aires de fraie de la ouananiche dans un tributaire du futur réservoir de la Romaine 4. L'ensemencement en alevins issus de la fraie de 2018 aura lieu au printemps. Les smolts gardés en captivité au Laboratoire de recherche en sciences aquatiques (LARSA) produiront des œufs et des alevins pour lesensemencements prévus pour 2020.

Tronçon court-circuité de la Romaine-3

On prévoit terminer le 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).

Mercuré dans la chair des poissons et communautés de poissons dans les réservoirs

Hydro-Québec amorcera la deuxième campagne de son programme de suivi du taux de mercure de la chair des poissons et de suivi des populations de poissons dans les réservoirs de la Romaine. Le suivi de 2019 couvrira pour la première fois le réservoir de la Romaine 3.

Océanographie physique et biologique

La seconde campagne de suivi des composantes physiques et biologiques de l'embouchure de la Romaine, qui forme une baie d'environ 14 km², aura lieu en 2019. Elle vise notamment à caractériser la couverture de glace, les habitats de la zostère marine et de la mye commune ainsi que les frayères à capelan. Elle inclut le suivi de la température et de la salinité de l'eau de même que celui de la production planctonique. Le programme de suivi de l'océanographie physique et biologique prévoit la réalisation de six campagnes au total, si on exclut la détermination de l'état de référence.

Milieux humides

Hydro-Québec produira les plans et devis, et aménagera un nouveau milieu humide à l'étang du Till, dans le secteur de la Romaine-3.

Caribou forestier

On terminera en mars 2019 le programme de suivi du caribou forestier. Ce programme aura duré une dizaine d'années, comme prévu. Les colliers émetteurs fixés aux femelles qui font l'objet d'un suivi, dont l'attache magnétique s'ouvrira automatiquement le 2 avril, seront récupérés au cours des jours suivants. Hydro-Québec préparera en 2019 le rapport synthèse des informations recueillies durant ce suivi, en vue d'une diffusion en 2020.

Castor

Les interventions prévues pour 2019 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. On fera également l'inventaire du castor, suivi du prélèvement de cette ressource,

dans la partie sud de l'aire d'enneigement du réservoir de la Romaine 4. Dans tous les cas, les bêtes seront capturées par un membre d'une communauté innue et remises à cette dernière, le cas échéant.

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 2019. Les formulaires de déclaration obligatoire obtenus de la Société Tshitassinu 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'original proviendront du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP).

Communautés minganoise et innues

Hydro-Québec reprendra, pour la troisième fois depuis la réalisation de l'état de référence, le suivi des incidences sociales du projet chez les Minganois ainsi que le suivi de l'utilisation du territoire par les communautés innues et des incidences sociales du projet chez ces communautés.

ÉTUDES SECTORIELLES

MILIEU NATUREL

- AECOM. En préparation. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental 2018 en phase exploitation. Suivi de la dynamique sédimentaire en aval de la centrale de la Romaine-1. Transit sédimentaire et charge solide*. Préparé pour Hydro-Québec. Montréal, AECOM.
- Englobe. 2018. *Complexe de la Romaine. Étude environnementale en phase projet. Activités relatives au déplacement des populations d'ombles chevaliers des lacs 4 et 7*. Préparé par M. Belles-Isles, N. Ouellet, A. Genovese et F. Burton pour Hydro-Québec. Québec, Englobe. 74 p. et ann.
- Englobe. 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 2018*. Préparé par N. Ouellet, K. Jacobs et F. Burton pour Hydro-Québec. Québec, Englobe. 21 p. et ann.
- Englobe. 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 par G. Tremblay, N. Ouellet et F. Burton pour Hydro-Québec. Québec, Englobe. 30 p. et ann.
- Groupe DDM. 2018. *Complexe de la Romaine. Suivi du caribou forestier. Inventaire hivernal et autres activités de terrain en 2018*. Préparé pour Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés. Québec, Groupe DDM. 106 p. et ann.
- Hernandez, S., E. Maltais, Y. Leblanc et J.-P. Gilbert. 2019. *Complexe de la Romaine. Suivi du développement naturel des milieux humides en aval de la centrale de la Romaine-2. Rapport préliminaire*. Préparé pour Hydro-Québec. Montréal, AECOM. 110 p. et ann.
- Maltais, E., Y. Leblanc et J.-P. Gilbert. 2019. *Complexe de la Romaine. Inventaires de la sauvagine dans les réservoirs de la Romaine 1, 2, 3 et 4 et suivi de l'utilisation des plates-formes de nidification par le balbuzard pêcheur. Rapport préliminaire*. Préparé pour Hydro-Québec. Montréal, AECOM. 97 p. et ann.
- Polygé. En préparation. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental 2018 en phase exploitation. Suivi de la dynamique sédimentaire en aval de la centrale de la Romaine-1. Érosion des rives. Rapport préliminaire*. Préparé pour Hydro-Québec. Saint-Lambert, Polygé. 44 p. et ann.
- Uanan Experts-Conseils. 2019. *Complexe de la Romaine. Gestion du castor le long des accès. Activités 2018. Rapport d'activités. Version préfinale*. Ekuanitshit, Uanan Experts-Conseils. Texte (pag. multiple), atlas cartographique, photographies et DVD.
- Uanan Experts-Conseils. 2019. *Complexe de la Romaine. Inventaire des colonies de castors (octobre 2018) et piégeage intensif. Pré-ennioement. Secteur de la Romaine-4. Rapport d'activités. Version préfinale*. Ekuanitshit, Uanan Experts-Conseils. Texte (pag. multiple) et DVD.
- WSP. 2019. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental en phase exploitation. Suivi de la qualité granulométrique des frayères à saumon naturelles. Suivi 2017-2018. Rapport préliminaire*. Préparé pour Hydro-Québec. Montréal, WSP. 62 p. et ann.

MILIEU HUMAIN

- AECOM. 2019. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental 2018 en phase exploitation. Suivi des débris ligneux et des tourbières flottantes des réservoirs de la Romaine 1, 2 et 3. Rapport final*. Préparé pour Hydro-Québec. Montréal, AECOM. 158 p. et ann.

ANNEXE A : CALENDRIER DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL

OBJET DE SUIVI	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	2040	
MILIEU PHYSIQUE																																	
Régime thermique de la rivière Romaine	R	R	R	R	R	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•										
Régime des glaces de la rivière Romaine		R	R	R	R	R			•	•	•	•	•																				
Régime de débits réservés écologiques						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																		
Turbidité de l'eau pendant la mise en eau des réservoirs de la Romaine 2 et de la Romaine 3						•			•																								
POISSONS – ENSEMBLE DES SECTEURS																																	
Communautés, production et utilisation de l'habitat dans les réservoirs :																																	
• secteur de la Romaine-1											•								•								•						
• secteur de la Romaine-2								•			•								•														
• secteur de la Romaine-3											•								•														
• secteur de la Romaine-4																			•								•						
Mercurure dans la chair des poissons :																																	
• teneurs en mercure de la chair des poissons									•		•								•								•				•		
• communication des risques et avantages liés à la consommation de poisson											•									•						•		•				•	
• exposition au mercure des populations locales												•																					
• efficacité du programme de communication													•																				

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

OBJET DE SUIVI	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	2040						
Poissons captifs dans les tronçons court-circuités de la Romaine-3 et de la Romaine-4													À déterminer en fonction des occurrences de déversement.																									
Libre circulation des poissons aux traversées de cours d'eau :																																						
• kilomètres 0-48			•																																			
• kilomètres 48-86				•																																		
• kilomètres 86-117					•																																	
• kilomètres 117-152							•	•																														
POISSONS – SECTEUR DE LA ROMAINE-1																																						
Évolution de la population de touladis dans le réservoir de la Romaine 1 :																																						
• intégrité des frayères aménagées							A					A	•		•		•							•				•										
• utilisation des frayères aménagées													•		•		•						•				•											
• population et production								E	E	E	E	E	E	E	•		•						•				•											
POISSONS – SECTEUR DE LA ROMAINE-2																																						
Fraie du grand corégone								•	•																													
POISSONS – AVAL DE LA CENTRALE DE LA ROMAINE-1 (SAUMON ATLANTIQUE)																																						
Survie des embryons de saumon		R	R				•	•		•							•																					
Population de saumons adultes		R		R			•		•			•									•																	
Dévalaison des smolts				R	R		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																		
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 : Entrevues R : Année de référence S : Sondage T : Transplantation

ANNEXE A (suite)

OBJET DE SUIVI	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	2040
Efficacité du débit réservé à préserver le saumon atlantique et ses habitats (inclut l'entraînement des juvéniles)			R					•	•	•	•	•	•																			
Survie des juvéniles		R	R	R	R	•	•	•	•	•	•	•	•			•																
Gestion des débits en période de fraie et utilisation des frayères naturelles :																																
• validation de la modélisation hydraulique						•																										
• validation de la modélisation biologique						•																										
• déroulement de la fraie		R				•	•	•	•	•	•	•	•			•					•											
• dénombrement des nids		R	R	R	R	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•												
• franchissabilité des chutes à Charlie		R	R	R	R	•	•	•	•	•	•																					
Impact des modifications du régime thermique :																																
• période de reproduction		R				•	•	•	•	•	•	•	•			•				•												
• période d'éclosion et émergence		R		R			•	•	•	•							•															
• âge à la smoltification et taux de croissance					R	R	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•											
Aires de fraie, d'élevage et d'hivernage aménagées pour le saumon :					A	A																										
• intégrité							•	•	•	•	•	•	•						•													
• utilisation par les saumons adultes						•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•												

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

OBJET DE SUIVI	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	2040	
• 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						•	•	•						•																	
POISSONS – SECTEUR DE LA ROMAINE-4																																	
Population de ouananiches résultant de l'ensemencement :										E	E	E	E	E	E	E	E																
• dévalaison des smolts												•	•			•	•				•	•											
• présence de nids																•		•		•													
• population et production															•			•					•				•						
• aménagements (au besoin)													•		•		•				•		•				•						
• présence de l'éperlan arc-en-ciel			•																														
• accessibilité du tributaire R2300292D													•																				
Transfert d'ombles chevaliers :																																	
• pérennité des populations et des aménagements et utilisation des frayères					E	•			E	E	•	•	•		•					•									•				
• 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

ANNEXE A (suite)

OBJET DE SUIVI	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	2040
VÉGÉTATION																																
Développement naturel de milieux humides en réservoir (inclut le suivi des écotones riverains en aval de la centrale de la Romaine-1)							•			•		•					•					•										
Développement des milieux humides aménagés							A	A	A • A • A	• A • A	A	A	A • A	A		•						•										
Transplantations végétales :																																
• succès de transplantation de la matteuccie fougère-à-l'autruche	T	•	•		•		•																									
• succès de transplantation de l'udsonie tomenteuse	T	T •	T •		•		•																									
FAUNE TERRESTRE ET SEMI-AQUATIQUE																																
Utilisation du milieu par le caribou forestier :																																
• inventaire hivernal	R			•			•			•			•				•															
• suivi télémétrique	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																						
Surveillance de la faune durant la mise en eau						•	•	•	•			•																				
OISEAUX																																
Utilisation des réservoirs par la sauvagine :																																
• réservoir de la Romaine 1							R			•			•				•															
• réservoir de la Romaine 2					R		•			•			•				•															
• réservoir de la Romaine 3							R			•			•				•															
• réservoir de la Romaine 4									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

OBJET DE SUIVI	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	2040
Utilisation par la sauvaigine des milieux humides aménagés										•			•				•															
Utilisation des nichoirs à canard arboricole								A			•	•	•	•	•																	
Utilisation des plateformes à balbuzard pêcheur			A		A		•			•			•				•															
Utilisation du nid d'aigle royal		•	•	•	•	•	•	•	•																							
OCÉANOGRAPHIE PHYSIQUE ET BIOLOGIQUE																																
Caractéristiques physiques de la zone de l'embouchure					R		•		•		•	•	•			•					•											
Herbiers de zostères marines					R		•		•		•	•	•			•					•											
Populations et habitats de la mye commune					R		•		•		•	•	•			•					•											
Frayères à capelan					R		•		•		•	•	•			•					•											
Production planctonique en milieu marin					R		•		•		•	•	•																			
ENVIRONNEMENT ÉCONOMIQUE																																
Retombées économiques (estimation)	R	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•																
Retombées économiques (entrevues)			•	•			•		•		•																					
COMMUNAUTÉ MINGANOISE																																
Utilisation du territoire par les Minganois :																																
• chasse, pêche, piégeage, villégiature et navigation	R			En	S		En	En	S		En	S		En		S																
• motoneige	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

OBJET DE SUIVI	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	2040
Chasse et pêche par les travailleurs		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
Incidences sociales chez les Minganois		R	R	En	S		En	S			En	S		En		S																
Circulation routière	R	•	•	•	•	•	•																									
COMMUNAUTÉS INNUES																																
Utilisation du territoire par les Innus d'Ekuanitshit et de Nutashkuan :																																
• gestionnaires		R		•	En			En			•			•																		
• utilisateurs	R	R			En				•			•				•																
• savoir traditionnel	R	R	•	•	•	•																										
Incidences sociales chez les communautés innues		R		En	S		En	S			En	S		En		S																
Travailleurs innus		•	•	•	•	•	•	•	•			•																				
FORÊT																																
Récupération du bois marchand	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																						
Plantations dans les espaces perturbés par les travaux						A			A	A	•		•				•					•										
Débris ligneux et tourbières flottantes dans les réservoirs							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•														
AMBIANCE SONORE																																
Bruit associé à la circulation sur la route 138	R	•	•	•	•	•	•																									
GAZ À EFFET DE SERRE																																
Émissions de gaz à effet de serre	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				

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

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	Octobre 2021
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	Avril 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	Mai 2020	Juillet 2021
MISE EN SERVICE DES CENTRALES		
Romaine-1	Décembre 2015	
Romaine-2	Décembre 2014	
Romaine-3	Août 2017	
Romaine-4	Octobre 2021	

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'ombles 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'ombles 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 matreuccies 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 niohirs [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																							
Informier 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]																							
Informar 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]											✓												
Informers les usagers de la rivière sur la gestion des eaux de la Romaine [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2, Romaine-1 et tronçon aval]											✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	➡
Informers les canoteurs et les plaisanciers au sujet des travaux et prévoir une signalisation appropriée [Romaine-4, Romaine-3, Romaine-2 et Romaine-1]											✓	✓											
Informers 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'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
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 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

■ 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, 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'enneigement 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																							
Informers 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]																							
Informers 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.

