

Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert

Bilan des activités environnementales | 2015



Photos de la couverture

Photo principale : Lac Nemiscau

Photos du haut, de gauche à droite :

- Seuil du PK 170 de la Rupert
- Aménagement d'une allée piétonne à Waskaganish
- Levée d'un filet maillant expérimental

BILAN
des activités environnementales
2015

Complexe de
l'Eastmain-Sarcelle-Rupert

Hydro-Québec Production

Décembre 2016

Avant-propos

Depuis la mise en exploitation complète de la dérivation partielle de la Rupert et des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle à la fin de 2013, ces aménagements sont regroupés avec la centrale de l'Eastmain-1, mise en service en 2006, sous l'appellation **complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert**, puisqu'ils font l'objet d'une gestion intégrée.

Toutefois, le présent document porte plus précisément sur les activités environnementales liées à la réalisation des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et de la dérivation Rupert. Ces activités environnementales découlent des autorisations gouvernementales provinciale et fédérale obtenues en 2006 et en 2007 ainsi que de la *Convention Boumhounan*, qui précise le cadre de réalisation de ces aménagements. L'appellation **complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert** n'est utilisée que lorsqu'on inclut la centrale de l'Eastmain-1.

Table des matières

Introduction	9
Faits saillants	13
Savoir cri	13
Suivi environnemental	13
Mesures d'atténuation	17
Surveillance environnementale	17
Système de gestion environnementale	17
Autorisations gouvernementales	17
Comité scientifique	18
Convention Boumhounan	18
Activités à venir en 2016	18
Caractéristiques des aménagements	19
Travaux complémentaires effectués en 2015	23
Main-d'œuvre	23
Programme de suivi environnemental et de mesures d'atténuation	24
Savoir cri	25
Suivi environnemental	26
Milieu naturel	26
Hydrologie et hydraulique du milieu continental	26
Dynamique des rives de la Rupert	33
Couverture de glace	35
Qualité de l'eau	38
Suivi des débris ligneux dans les biefs Rupert	42
Frayères à esturgeon jaune aménagées dans le bief Rupert amont	43
Frayères multispécifiques aménagées dans les biefs Rupert	45
Frayères à touladi aménagées dans le bief Rupert amont	49
Frayères multispécifiques aménagées dans la Rupert	53
Cisco de lac anadrome de la Rupert	55
Aménagements pour l'omble de fontaine dans les tributaires et à l'amont du PK 290 de la Rupert	63
Intégrité physique et conditions hydrauliques des chenaux de montaison des PK 290 et 223 de la Rupert	65
Populations de poissons entre les PK 193 et 217 de l'Eastmain	67
Suivi de la passe migratoire du PK 207 de l'Eastmain	69
Fraie de l'esturgeon jaune dans les rivières Bauerman et à l'Eau Claire	71
Frayère multispécifique aménagée en aval de la centrale de la Sarcelle	74
Végétation riveraine et aquatique	75
Oiseaux de proie	78
Hibou des marais, mouette de Bonaparte et chouette lapone	80

Table des matières (*suite*)

Milieu humain	81
Navigation sur les biefs Rupert.....	81
Activités récréotouristiques	84
Paysage de la Rupert	86
Communications avec les Cris	90
Communications en Abitibi-Témiscamingue	91
Mesures d'atténuation	94
Milieu humain	94
Sentier pédestre en rive droite de la Rupert, entre les PK 3,5 et 4,5	94
Mise en place d'un épi et d'aménagements annexes à Waskaganish	94
Stabilisation de berges à Chisasibi	99
Réaménagement des aires de travaux.....	100
Surveillance environnementale	101
Activités environnementales.....	101
Alimentation en eau potable.....	101
Traitement des eaux usées	101
Gestion des matières résiduelles	102
Gestion des matières dangereuses résiduelles	102
Gestion des sols contaminés	102
Travaux de construction	102
Système de gestion environnementale	103
Autorisations gouvernementales	104
Loi sur la qualité de l'environnement	104
Loi sur les pêches	105
Loi sur la protection des eaux navigables	105
Loi sur la sécurité des barrages	105
Loi sur les forêts	105
Comité scientifique	106
Convention Boumhounan	107
Société Niskamoon	107
Comité de suivi Cris-Hydro-Québec	107
Comité conjoint sur la santé des Cris	108
Conseil de gestion de la rivière Rupert	108
Activités à venir en 2016	109

Table des matières (*suite*)

Tableaux

1	Calendrier de réalisation des aménagements	19
2	Méthodes d'analyse de la qualité de l'eau.....	38
3	Qualité de l'eau des rivières Nemiscau et Rupert de 2008 à 2015.....	41
4	Superficie utilisable des frayères à omble de fontaine aménagées en 2011, en 2013 et en 2015.....	63
5	Caractéristiques des chenaux de montaison des PK 223 et 290 de la Rupert en 2015	66
6	Nombre de poissons détectés et taux de franchissement de la passe migratoire.....	71
7	Nombre et densité de couples reproducteurs d'oiseaux de proie en 2015	79
8	Obstacles à la navigation présents sur les biefs Rupert en 2015.....	83
9	Rencontres d'information et de consultation tenues avec les maîtres de trappage en 2015	91
10	Capsules vidéo diffusées en 2015 sur le site Web <i>Hydlo and Friends Online</i>	92
11	Publireportages diffusés en 2015 dans le magazine cri <i>The Nation</i>	92
12	Travaux de plantation effectués en 2015.....	100
13	Travaux d'ensemencement effectués en 2015	100
14	Système d'alimentation en eau potable du campement de l'Eastmain.....	101
15	Taux de réduction de certains paramètres obtenus par le système de traitement des eaux usées du campement de l'Eastmain	101
16	Activités de gestion de sols contaminés en 2015	102
17	Avis d'infraction émis par le MDDELCC en 2015.....	102

Figures

1	Effectifs mensuels moyens au campement de l'Eastmain en 2015	23
2	Débits journaliers au site du barrage de la Rupert (PK 314) de 2010 à 2015 comparés aux débits minimaux, moyens et maximaux de la période 1961-2010.....	27
3	Niveau d'eau au barrage de la Rupert en 2015.....	27
4	Débit dérivé vers le réservoir de l'Eastmain 1 de 2010 à 2015	29
5	Débits réservés vers les rivières Rupert, Lemare et Nemiscau en 2015	29
6	Débits dans le tronçon à débit réduit de la Rupert en 2015	29
7	Niveau d'eau à l'amont du seuil du PK 170 de la Rupert en 2015	30
8	Température de l'eau dans le tronçon à débit réduit de la Rupert en 2015	31
9	Apports d'eau entre les PK 217 et 203 de l'Eastmain en 2015	31
10	Niveau du réservoir de l'Eastmain 1 en 2015	32
11	Niveau du réservoir Opinaca en 2015.....	32
12	Niveau du lac Sakami en 2015	33
13	Abondance des larves de cisco de lac anadrome dans les rivières Rupert et Broadback de 2008 à 2015	61
14	Exemples de publireportages dans le magazine cri <i>The Nation</i>	93

Table des matières (*suite*)

Cartes

1	Situation des aménagements	10
2	Principaux ouvrages	11
3	Principaux ouvrages du tronçon à débit réduit de la Rupert	21
4	Stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau en 2015	39
5	Frayères à esturgeon jaune aménagées dans le bief Rupert amont	44
6	Frayères multispécifiques aménagées dans les biefs Rupert	47
7	Frayères à touladi du bief Rupert amont faisant l'objet d'un suivi en 2015	51
8	Frayères multispécifiques de la Rupert faisant l'objet d'un suivi en 2015	54
9	Stations d'échantillonnage du cisco de lac anadrome en 2014-2015	56
10	Répartition des ciscos de lac anadromes dans le secteur du PK 22 de la Rupert de 2008 à 2014	58
11	Aménagements pour l'omble de fontaine	64
12	Stations d'échantillonnage des poissons entre les PK 193 et 217 de l'Eastmain	68
13	Configuration des murets et des antennes de la passe migratoire du PK 207 de l'Eastmain	70
14	Frayères à esturgeon jaune dans la rivière à l'Eau Claire et la rivière Bauerman	72
15	Stations d'échantillonnage de la végétation riveraine et aquatique dans le tronçon à débit réduit de la Rupert	76
16	Stations d'échantillonnage de la végétation riveraine et aquatique dans les biefs Rupert	77
17	Couloirs de navigation sur les biefs Rupert	82
18	Zones d'étude des activités récrétouristiques	85
19	Sites valorisés pour la qualité du paysage le long de la Rupert	88
20	Sentier pédestre sur une île située près de la rive droite de la Rupert, au PK 4	95
21	Épi, rampes de mise à l'eau et aménagements annexes à Waskaganish	97

Annexes

A	Calendrier du suivi environnemental 2007-2023	111
B	Calendrier de mise en œuvre des mesures d'atténuation particulières, de compensation et de mise en valeur 2006-2015	121
C	Autorisations gouvernementales	129
D	Rapports relatifs aux activités environnementales de 2015	131

Introduction

En novembre 2006 et en février 2007, au terme d'un rigoureux processus d'évaluation environnementale, Hydro-Québec a obtenu les autorisations gouvernementales provinciale et fédérale nécessaires à la réalisation des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et de la dérivation Rupert, au sud du complexe La Grande.

Ces aménagements, réalisés sur le territoire de la Baie-James, concernent les communautés cries de Mistissini, de Nemaska, de Waskaganish, d'Eastmain, de Wemindji et de Chisasibi (voir la carte 1). Signée par le Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee), l'Administration régionale crie (ARC) et les communautés cries de Mistissini, de Nemaska, de Waskaganish et d'Eastmain de même que par Hydro-Québec et la Société d'énergie de la Baie James (SEBJ), la *Convention Boumhounan* précise le cadre de réalisation du projet et les modalités de coopération entre les parties.

Hydro-Québec Production a confié à la SEBJ le mandat de réaliser le projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert de même que les activités environnementales associées. Les principaux aménagements visés sont les centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle ainsi que la dérivation Rupert, qui achemine près de 70 % des eaux de la rivière Rupert vers le réservoir de l'Eastmain 1 et les centrales établies en aval (voir la carte 2).

La construction des ouvrages a démarré en février 2007. Pendant la période de construction, les activités environnementales se sont articulées autour de trois axes :

- la mise en œuvre des mesures d'atténuation prévues ;
- le programme de suivi de l'évolution du milieu sous l'influence des nouveaux ouvrages ;
- la surveillance des travaux au regard des exigences légales et des autres obligations d'Hydro-Québec.

La mise en exploitation de la dérivation Rupert a commencé le 7 novembre 2009, alors que la mise en service des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle a été achevée en janvier 2012 et en décembre 2013, respectivement.

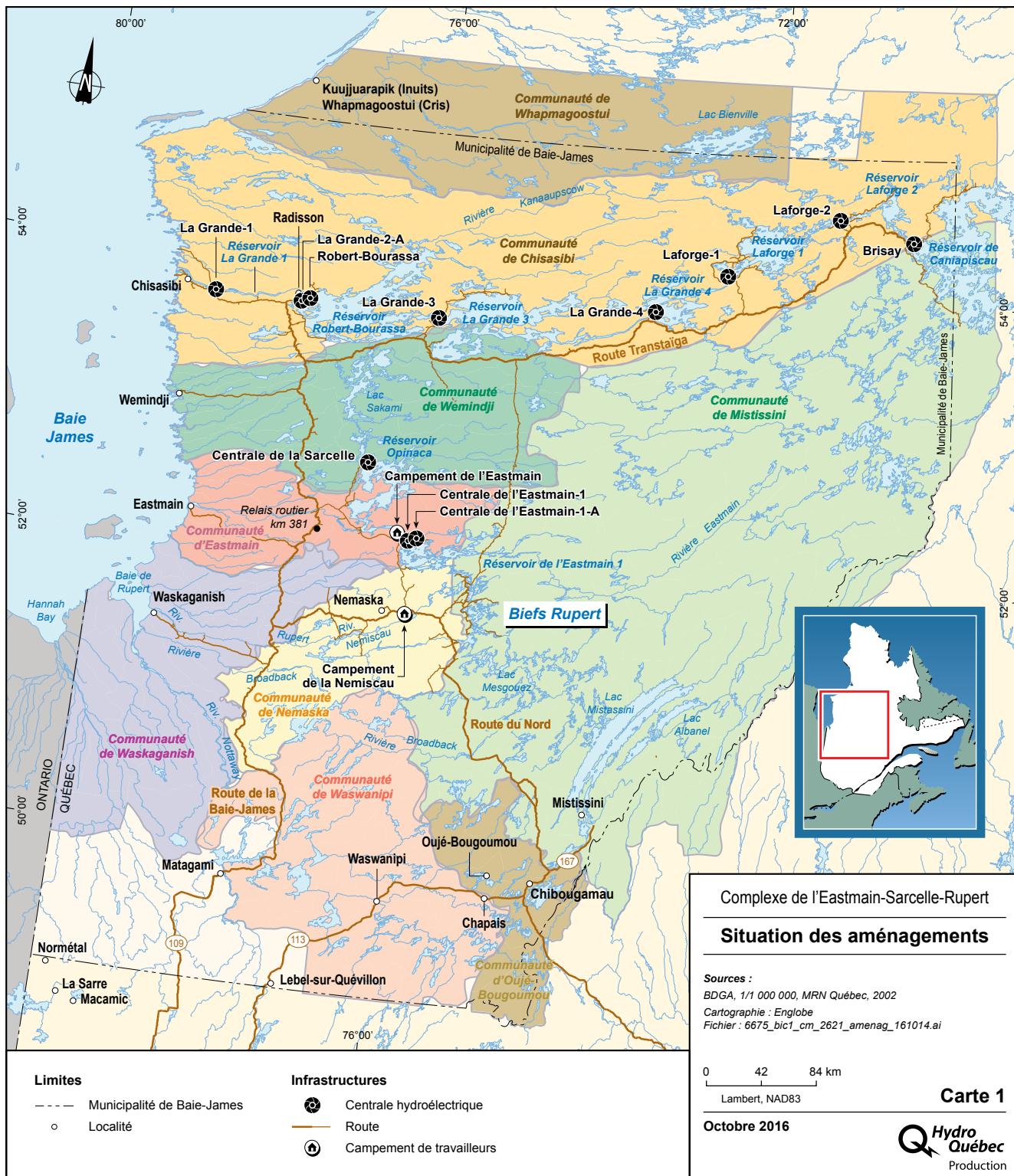
Les activités de suivi environnemental sont sous la responsabilité d'Hydro-Québec Production depuis 2010. Au cours des premières années d'exploitation des ouvrages, Hydro-Québec Production a réalisé plusieurs études de suivi en collaboration avec la SEBJ afin de profiter de l'expertise des différents spécialistes et d'assurer un transfert adéquat des connaissances.

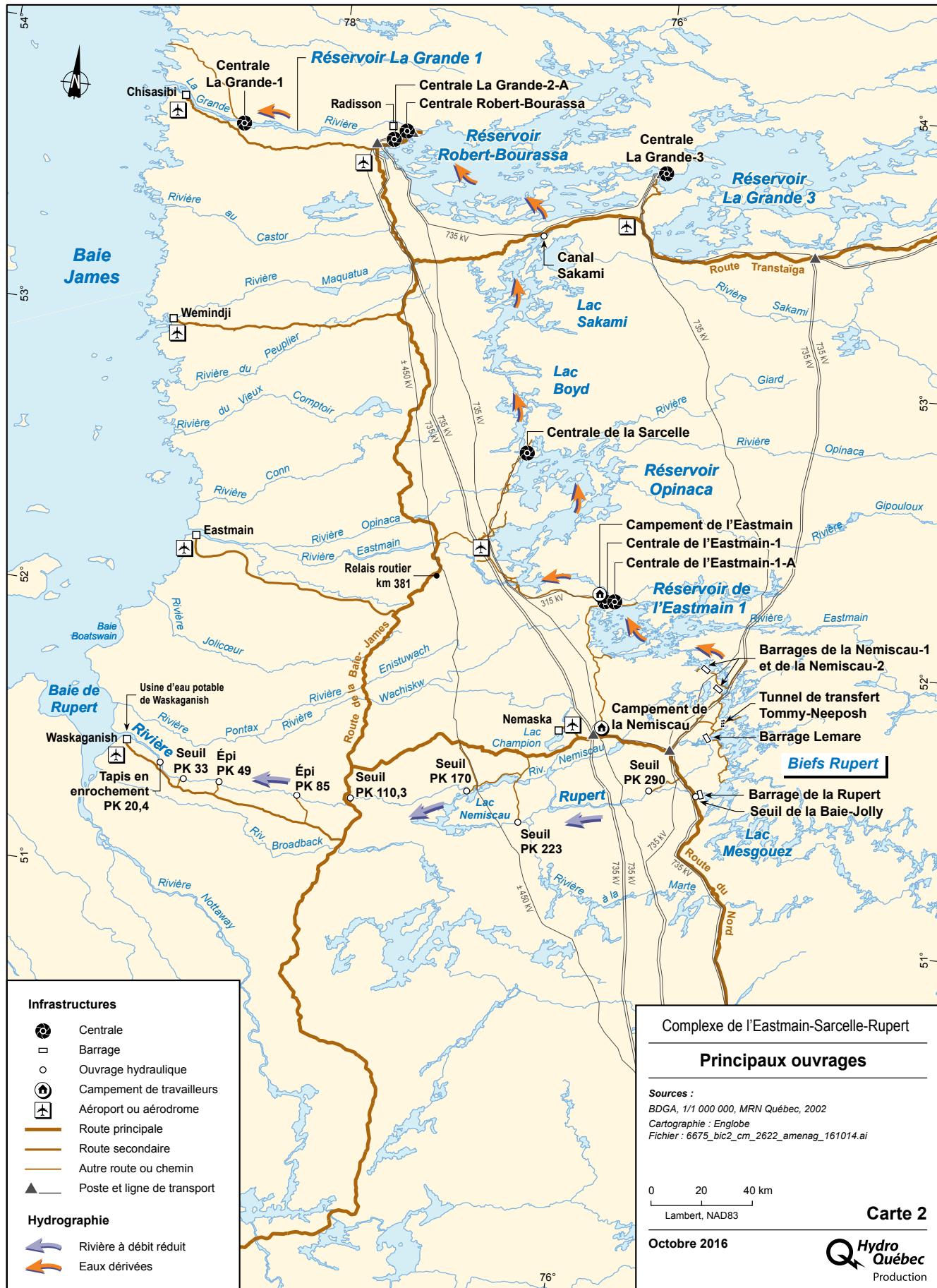
Ce neuvième bilan présente l'ensemble des activités environnementales effectuées en 2015 selon les rubriques suivantes :

- programme de suivi environnemental et de mesures d'atténuation ;
- savoir cri ;
- suivi environnemental ;
- mesures d'atténuation ;
- surveillance environnementale ;
- système de gestion environnementale ;
- autorisations gouvernementales ;
- comité scientifique ;
- *Convention Boumhounan* ;
- activités à venir en 2016.

L'annexe A présente le calendrier mis à jour du suivi environnemental et l'annexe B, le calendrier de mise en œuvre des mesures d'atténuation particulières, de compensation et de mise en valeur de 2006 à 2015. Ces calendriers tiennent compte des modifications convenues avec les autorités gouvernementales concernées. L'annexe C fournit la liste des autorisations gouvernementales nécessaires à la réalisation du projet et précise les autorisations sectorielles obtenues en 2015. Enfin, l'annexe D énumère les rapports portant sur les activités environnementales de 2015.

Depuis 2012, les éléments résiduels du programme de suivi environnemental de l'aménagement hydroélectrique de l'Eastmain-1 (2002-2013) font partie intégrante du programme de suivi de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert et leurs résultats sont intégrés au présent bilan.





Faits saillants

Savoir cri

Le savoir cri est intégré aux études de suivi et à la conception de la plupart des travaux d'environnement. Cette approche permet d'obtenir une meilleure connaissance du milieu et d'assurer que les mesures d'atténuation ou de compensation mises en œuvre répondent au mieux aux besoins et aux préoccupations des utilisateurs du territoire.

Suivi environnemental

Le suivi de l'**hydrologie** et de l'**hydraulique du milieu continental** couvre le tronçon à débit réduit de la Rupert, le cours inférieur des rivières Lemare et Nemiscau, les biefs Rupert, le réservoir de l'Eastmain 1 de même que le secteur à débit augmenté. Il fournit des données essentielles à la compréhension de l'évolution des composantes physiques et biologiques du milieu. En 2015, les apports naturels au barrage de la Rupert ont légèrement excédé les normales de la période de référence (1961-2010). La crue a démarré à la mi-avril, le débit a augmenté rapidement et il est resté élevé jusqu'à la fin de l'année. La crue printanière a également été forte dans les bassins naturels de la région, particulièrement jusqu'à la fin d'août. Dans le tronçon à débit augmenté de l'Eastmain (PK 207-192), l'hydrologie est dominée par l'exploitation des centrales de l'Eastmain-1, de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle. On peut rappeler que 2015 constitue la quatrième année de l'exploitation complète de la centrale de l'Eastmain-1-A et la deuxième année d'exploitation de la centrale de la Sarcelle.

Le programme de suivi de la **dynamique des rives de la Rupert** a permis de documenter l'évolution des milieux riverains depuis la dérivation partielle de la rivière, en novembre 2009, et l'aménagement de huit ouvrages hydrauliques destinés à maintenir les niveaux d'eau près des valeurs naturelles sur la moitié (156 km) du tronçon à débit réduit. De façon générale, la réduction du débit et de la vitesse d'écoulement de même que l'abaissement du niveau d'eau se sont traduits par une diminution de l'activité érosive. Le phénomène est surtout marqué dans les zones qui ne profitent pas des effets des ouvrages hydrauliques, où plusieurs segments de rive ne sont plus rejoints par la rivière, même en régime de crue printanière, et où la plupart des rives autrefois érodées par le courant sont lentement colonisées par la végétation. On observe la même tendance à la stabilisation des rives dans la plus grande partie des zones d'influence des ouvrages hydrauliques, sauf en marge d'un certain nombre d'élargissements (de 0,5 à 1,5 km), où les vagues, favorisées par le fetch accru, ont une plus grande capacité érosive.

Le suivi de la **couverture de glace** au cours de l'hiver 2014-2015 couvrait la baie de Rupert, l'estuaire de la Rupert et le secteur à débit augmenté. Ce suivi visait principalement à connaître l'état et l'évolution de la couverture de glace ainsi qu'à soutenir les communautés cries et les maîtres de trappage dans leur démarche d'évaluation de la qualité de la glace. L'hiver 2014-2015 est considéré comme un hiver rigoureux dans la partie nord de la zone d'étude, mais plutôt normal dans sa partie sud. Les résultats des profilages et des échantillonnages manuels démontrent qu'en général l'épaisseur de la glace était légèrement moindre que l'hiver précédent, mais du même ordre de grandeur que celle des hivers 2010-2011 à 2012-2013. La présence d'une épaisse couche de neige recouvrant la glace et agissant comme un isolant explique ces plus faibles épaisseurs. Le suivi montre, une fois de plus, que le secteur de la baie de Rupert est fortement influencé par des facteurs océanographiques et météorologiques. Au cœur de l'hiver 2014-2015 dans le secteur à débit augmenté, le bord frontal de la couverture de glace était situé au PK 202 du parcours Eastmain-Opinaca, comme c'était le cas en 2013-2014. Malgré la rigueur de l'hiver glaciologique, on a observé plusieurs zones de *slush*, favorisées notamment par le débit plus élevé turbiné par les centrales du complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Toutefois, les conditions de glace relevées en 2014-2015 ne s'écartent pas significativement des conditions prévues.

En ce qui concerne la **qualité de l'eau** sur le cours inférieur des rivières Rupert et Nemiscau, les valeurs mesurées des trois paramètres suivis (matières en suspension, turbidité et couleur vraie) demeurent à l'intérieur des plages d'usage domestique de l'eau par les Cris. De manière générale, la qualité optique de l'eau n'est que légèrement modifiée dans la partie amont (PK 314-112) du cours inférieur de la Rupert et dans la Nemiscau (PK 130-0), alors qu'elle affiche des valeurs moyennes légèrement plus élevées dans la partie aval (du PK 111 au PK -2) de la Rupert, mais qui diminuent progressivement depuis 2010 (après la dérivation). Ces résultats confirment les prévisions de l'étude d'impact. Les changements observés ont peu d'effet sur les usages domestiques de l'eau dans cette portion de la Rupert, puisque plusieurs résidents de Waskaganish ont pris l'habitude de transporter l'eau du village pour la consommer à leur campement ou à leur résidence secondaire de Gravel Pit.

Le programme 2010-2015 de **suivi des débris ligneux dans les biefs Rupert** avait comme objectifs d'évaluer le comportement des débris ligneux, de repérer les zones d'accumulation et de prévoir leur évolution dans l'avenir. Il visait également à planifier un programme de nettoyage

des rives, si nécessaire. En 2015, soit la dernière année du suivi, le déboisement par les agents naturels est toujours en progression, mais à un rythme beaucoup plus lent qu'on ne le prévoyait. La mise en eau des biefs n'a produit qu'une très faible quantité de débris ligneux flottants, et aucune masse ou accumulation de débris ligneux et de tourbières flottantes n'a encore entravé la libre circulation dans les couloirs de navigation établis par les maîtres de trappage ni compromis la sécurité d'exploitation des ouvrages hydrauliques. Ce constat, fait chaque année du suivi, a d'ailleurs conduit à l'annulation répétée de la planification du programme de nettoyage des rives. À moyen terme, d'ici 2021, la présence de débris ligneux dans les biefs Rupert, quel que soit le secteur, ne devrait pas nuire à la navigation sur les 180 km de couloirs en usage ni présenter de risques pour l'exploitation des ouvrages hydrauliques.

L'intégrité physique des **frayères à esturgeon jaune aménagées dans le bief Rupert amont** n'a pas été modifiée depuis leur construction et celles-ci ne présentent aucun signe de colmatage. Cependant, on n'a observé aucune activité de fraie ni récolté d'œufs d'esturgeon au cours de la campagne d'échantillonnage de 2015. Néanmoins, la capture d'esturgeons adultes et de femelles parvenues au stade de préponcte aux abords des frayères aménagées dans le bief Rupert amont confirme que ces secteurs sont fréquentés par des géniteurs.

Le suivi des **frayères multispecifiques aménagées dans les biefs Rupert** de 2010 à 2015 montre qu'elles ont conservé leur intégrité physique et qu'elles ont toutes été utilisées par les espèces visées, soit le doré jaune, le meunier rouge et le meunier noir, qui se reproduisent au printemps, et le grand corégone, qui se reproduit à l'automne. L'aménagement de ces frayères multispecifiques s'avère ainsi une mesure de compensation efficace.

Toutes les **frayères à touladi aménagées dans le bief Rupert amont** ont conservé leur intégrité physique, puisque aucun signe d'érosion ni de sédimentation n'a été observé en 2015, cinq ans après leur construction. Pour la première fois depuis le début du suivi, un œuf de touladi a été recueilli sur une des frayères aménagées au lac Cabot, ce qui prouve que cette dernière a été utilisée pour la fraie. Par ailleurs, le touladi semble délaisser ses anciennes frayères naturelles. La profondeur d'eau trop élevée depuis la mise en eau des biefs et la présence d'un dépôt de débris ligneux qui les recouvre en partie ou en entier en sont vraisemblablement les causes.

Le suivi des **frayères aménagées dans le tronçon à débit réduit de la Rupert** a pour objectif de vérifier leur intégrité et leur utilisation par les espèces cibles. Ces dernières sont le meunier noir, le meunier rouge, le doré

jaune et le grand corégone. Le suivi s'est déroulé sur trois années (2011, 2013 et 2015), échelonnées sur une période de cinq ans. Les résultats montrent que toutes les frayères ont conservé leur intégrité et sont utilisées au printemps et à l'automne par les espèces cibles. L'aménagement de frayères multispecifiques dans la Rupert peut donc être considéré comme une mesure de compensation efficace. Aussi, le régime de débits réservés permet le maintien et le succès de la reproduction des poissons dans le tronçon à débit réduit de la Rupert.

Le suivi du **cisco de lac anadrome** dans la Rupert comporte plusieurs activités principalement destinées à vérifier si le régime de débits réservés est en mesure d'assurer la pérennité de l'espèce. Les relevés hydroacoustiques effectués en octobre 2014 confirment que les ciscos génératrices se rassemblent dans les segments de la Rupert compris entre les PK 18 et 19,5 et les PK 21,5 et 23, comme ils le faisaient au cours des années précédentes du suivi. Depuis le début du suivi, l'abondance minimale des ciscos génératrices en aval des rapides de Smokey Hill montre des fluctuations interannuelles marquées. En 2008 et en 2009, soit avant la dérivation partielle de la Rupert, elle était comprise entre 166 260 et 257 485 génératrices. Après la dérivation, elle a varié entre 113 427 génératrices en 2011 et 231 270 génératrices en 2014. La plupart des ciscos génératrices recueillis au cours de l'automne 2014 étaient âgés de 4 et de 5 ans et avaient une longueur comprise entre 275 et 375 mm. Le rapport des sexes étaient d'environ 1 : 1 et la fécondité des femelles était de 27 137 œufs/kg. Ces caractéristiques sont relativement stables depuis le début du suivi. Au printemps 2015, la quantité totale de larves de cisco en dévalaison dans la Rupert a été estimée à environ 3,4 millions. Cette valeur, comme toutes les quantités obtenues après la dérivation (entre 2,67 et 7,26 millions de larves), est comprise dans l'intervalle des valeurs observées en conditions naturelles (de 1,89 à 8,36 millions). Dans la rivière Broadback, le nombre de larves de cisco en dévalaison s'élève à 175 600. Cette estimation s'insère également dans l'intervalle des valeurs estimées dans cette rivière au cours des années précédentes du suivi, soit de 98 145 larves en 2008 à 219 287 larves en 2010. Il importe de rappeler que les Cris ont une grande connaissance du cisco de lac anadrome de la rivière Rupert et, plus largement, des populations de ciscos de l'ensemble de la baie de Rupert et des cours d'eau qui s'y jettent. Au cours du suivi, Hydro-Québec a consacré des efforts pour recueillir ce savoir et l'intégrer aux connaissances acquises.

Le suivi des **aménagements pour l'omble de fontaine** a pour objectif de vérifier l'intégrité physique et l'utilisation des frayères aménagées dans quatre tributaires de la Rupert ainsi qu'au PK 290 de cette rivière et au PK 9 de la Lemare. En 2015, la superficie totale de frayères aménagées qui était utilisable par l'omble de fontaine représentait 97,1 % de

l'engagement initial d'Hydro-Québec et 71 % de la superficie initiale des aménagements. La découverte d'œufs dans le tributaire du PK 41 de la Rupert a confirmé la fraie de l'omble de fontaine à cet endroit, alors que la capture d'omble juvéniles et adultes près des aménagements des PK 290 nord, 295 sud et 299 sud au début de septembre laisse croire – sans le confirmer – que des activités de fraie s'y seraient déroulées.

Le suivi des **chenaux de montaison des PK 223 et 290** de la Rupert portait sur leur intégrité physique et sur la conformité de leurs conditions d'écoulement aux critères de conception. Des suivis ont eu lieu en 2011, en 2013 et en 2015. En 2011, on estimait que le niveau d'eau mesuré dans la volée aval du chenal du PK 223 était trop bas, rendant cette volée difficilement franchissable, voire impossible à franchir par les poissons en conditions de faible hydraulicité. Des travaux correcteurs destinés à rehausser le niveau d'eau ont été effectués la même année. Depuis, l'intégrité des chenaux de montaison et l'attrait qu'ils exercent sur les poissons sont maintenus. Les conditions d'écoulement permettent le franchissement des deux chenaux par les poissons en été, malgré que les conditions printanières paraissent plus contraignantes à cet égard, particulièrement au PK 290. Bien que des couloirs de migration de ce chenal soient accessibles à l'omble de fontaine au printemps, il reste difficilement franchissable par certaines espèces, dont l'esturgeon jaune. Dans l'ensemble, les deux chenaux permettent la libre circulation des poissons durant la majeure partie de l'année.

Des activités de suivi visent à décrire l'évolution des **populations de poissons entre les PK 193 et 217 de l'Eastmain** en fonction des modifications du milieu aquatique engendrées par la mise en service de la centrale de l'Eastmain-1-A. La composition de la communauté de poissons est demeurée semblable à ce qu'elle était lors de l'établissement de l'état de référence en 2008. Par contre, le nombre total de captures a fléchi de 50 % en 2015 en raison surtout de la baisse d'effectif du doré jaune en aval du PK 207. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce changement, dont l'exploitation de la centrale de l'Eastmain-1-A, qui accentuerait les modifications des conditions hydrauliques et thermiques de la rivière provoquées par la mise en service de la centrale de l'Eastmain-1. Les nouvelles conditions d'habitat pourraient avoir modifié la distribution spatiale des espèces.

Le suivi de la **passe migratoire du PK 207 de l'Eastmain** s'est poursuivi en 2015. Au total, 1 939 poissons marqués étaient susceptibles de franchir la passe, notamment l'esturgeon jaune, le doré jaune, le grand brochet et les meuniers. Les antennes de réception installées dans la passe migratoire et en aval de celle-ci ont permis de suivre les déplacements et les montaisons des poissons marqués.

L'espèce la plus repérée en 2015 est l'esturgeon jaune, suivie du meunier rouge, qui présentent des taux de franchissement respectifs de 37 % et de 30 %. Quelques grands corégones, dorés jaunes, grands brochets et meuniers noirs ont également franchi la passe en 2015.

Le suivi de l'utilisation des **frayères à esturgeon jaune** aménagées au PK 0,8 de la **rivière à l'Eau Claire** et au PK 6,2 de la **rivière Bauerman** de même que le suivi de la frayère naturelle du PK 8,3 de la rivière à l'Eau Claire ont été réalisés à la demande du Comité de suivi Cris-Hydro-Québec et ne font pas partie des obligations de suivi exigées par les instances gouvernementales. De façon générale, les conditions d'écoulement et de profondeur mesurées en 2015 sur les frayères aménagées en période de reproduction de l'esturgeon jaune correspondent aux préférences de l'espèce. Aucun œuf d'esturgeon n'a toutefois été récolté aux différents sites étudiés. La capture de quelques esturgeons jaunes matures à proximité des frayères aménagées n'a pas permis de déceler de regroupements de géniteurs.

Le premier suivi de la **frayère multispécifique aménagée en aval de la centrale de la Sarcelle** visait à vérifier l'intégrité physique de l'aménagement ainsi que son utilisation durant la fraie automnale du grand corégone et la fraie printanière de l'esturgeon jaune, des meuniers et du doré jaune. Les résultats indiquent que l'ouvrage est en général conforme aux critères de conception et est donc stable. Les vitesses d'écoulement et les profondeurs d'eau mesurées sont adéquates pour la fraie printanière des espèces cibles. La frayère a d'ailleurs été utilisée par toutes ces espèces.

Le suivi de la **végétation riveraine et aquatique** cherche à décrire l'évolution de la végétation dans trois secteurs touchés par la dérivation partielle de la Rupert. De façon générale, le suivi de 2015 montre une baisse de la richesse spécifique dans la majorité des stations inventoriées. Ces modifications sont plus marquées dans les segments de la Rupert influencés par les ouvrages hydrauliques ainsi que dans les biefs Rupert amont et aval. Toutefois, la diminution de la richesse spécifique n'a modifié que légèrement les communautés et groupements végétaux puisque la plupart des espèces qui n'ont pas été retrouvées en 2015 étaient peu présentes dans les secteurs d'inventaire.

Le suivi des **oiseaux de proie** s'intéresse à l'utilisation qu'ils font des biefs et du tronçon à débit réduit de la Rupert, principalement en ce qui touche le balbuzard pêcheur et le pygargue à tête blanche. Le balbuzard pêcheur est l'espèce nicheuse la plus abondante dans l'aire inventoriée, où on a relevé 29 couples reproducteurs, dont 27 nids occupés. L'espèce la plus fréquemment observée est toutefois le pygargue à tête blanche, objet de 96 observations. Pour la première fois depuis le début du suivi, on a

confirmé la présence de deux couples reproducteurs de cette espèce et observé un nid. Les activités de nidification du balbuzard pêcheur en 2015 indiquent que le milieu lui offre un bon potentiel de nidification.

Le suivi du **hibou des marais**, de la **mouette de Bonaparte** et de la **chouette lapone** vise à évaluer l'utilisation de certaines aires des biefs Rupert et du tronçon à débit réduit de la Rupert par ces trois espèces à statut particulier. On a survolé l'ensemble des secteurs d'étude pendant la saison de reproduction afin de dénombrer visuellement tous les oiseaux de ces espèces. Dix hiboux des marais et trois nids ont été observés. En plus des oiseaux eux-mêmes, quatre nouveaux nids de la mouette de Bonaparte ont aussi été repérés. Ces résultats et d'autres observations effectuées lors d'études récentes sur les oiseaux semblent montrer que la population nicheuse de mouettes de Bonaparte n'a pas été modifiée par la création des biefs Rupert.

Le suivi des conditions de **navigation sur les biefs Rupert** vise à dresser un portrait des conditions de navigation dans les couloirs établis à cette fin en 2009 et à évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place pour faciliter la navigation sur les biefs. Ce suivi a été mené en deux phases, soit une campagne de survols des biefs et une campagne de navigation le long des 180 km de couloirs établis par les maîtres de trappage. Comme en 2013 et en 2014, les Cris de Mistissini ont fréquenté davantage les biefs que les membres de la communauté de Nemaska. Peu de contraintes à la navigation ont été notées lors des survols. Il s'agissait essentiellement de tourbières flottantes situées à différents endroits. Les informateurs cris ont alors mentionné que le nombre de tourbières flottantes sur les biefs augmentait d'année en année. Les activités de 2015 ont permis de valider la présence d'obstacles à la navigation observés lors des suivis précédents et de repérer 37 nouveaux obstacles. Ces obstacles n'empêchaient cependant pas les activités de navigation puisqu'ils pouvaient aisément être contournés. Par ailleurs, le niveau d'eau élevé des biefs amont et aval au cours de la saison de navigation de 2015 a eu pour effet d'atténuer, voire de faire disparaître certaines contraintes. Selon les études de suivi effectuées depuis 2013, les conditions de navigation le long des couloirs établis ont toujours été adéquates, même si les conditions hydrauliques ont varié.

Hydro-Québec a réalisé en 2015 un second suivi destiné à évaluer les impacts du projet sur la fréquentation, l'utilisation, l'occupation et le développement du territoire en ce qui a trait aux **activités récréo-touristiques**. De 2003 à 2015, la fréquence d'usage des accès routiers au territoire a augmenté. Alors que durant l'été 2003 les routes étaient surtout utilisées par les touristes, ce sont principalement des travailleurs qui les ont emprunté au cours de l'été 2015.

Les travailleurs, les chasseurs et les résidents sont les principaux usagers de ces routes en hiver. Pendant que la chasse à l'orignal et la pêche sont en croissance dans la zone d'étude, la chasse au caribou est en déclin en raison de la diminution constante du nombre de permis délivrés. La majorité des baux de villégiature sont concentrés dans le sud du territoire. La plupart des villégiateurs qui ont répondu au questionnaire d'enquête en 2011 et en 2015 étaient déjà titulaires d'un bail de villégiature en 2003. Depuis 2003, les terrains visés par les baux de villégiature sont principalement utilisés durant l'été et l'automne, pour la chasse et la pêche. Globalement, le récréo-tourisme est perçu comme un axe potentiel de développement économique, mais d'après les enquêtes effectuées auprès des principaux acteurs du tourisme et des loisirs – et malgré la volonté régionale d'attirer une nouvelle clientèle – le taux de pratique de la plupart des activités stagne ou progresse lentement.

Le suivi du **paysage de la Rupert** effectué en 2015 cherchait à évaluer l'incidence de la réduction du débit de la rivière sur le paysage ainsi que la perception qu'en ont les Cris et les visiteurs après la dérivation. Les résultats reposent sur l'étude de sites relevés en hélicoptère ou en embarcation. Les huit ouvrages hydrauliques construits sur la Rupert modifient le paysage de façon ponctuelle, en contribuant au maintien du niveau d'eau amont. Ailleurs, on note des changements comme l'exondation des berges et l'émergence de hauts-fonds ou du socle rocheux. La végétation provenant des ensements en rive, qui était peu apparente en 2011, est maintenant beaucoup plus présente. De nombreux rapides ont perdu de leur puissance et de leur caractère tumultueux, mais de façon moins marquée en 2015 qu'en 2011 en raison notamment des fortes précipitations printanières et estivales. Les visiteurs aux belvédères installés près des rapides de la Gorge et Oatmeal apprécient davantage la qualité du paysage de la Rupert qu'en 2011, mais dans une proportion plus faible que ne le faisaient les visiteurs avant la dérivation.

Les **communications avec les Cris** se font surtout par l'intermédiaire du Comité de suivi Cris-Hydro-Québec. Elles consistent en la diffusion, dans les six communautés cibles concernées, de l'information relative aux mesures d'atténuation et au suivi environnemental réalisés dans le cadre du projet. En 2015, le Comité de suivi a effectué deux tournées d'information publique, l'une en hiver et l'autre en été. Des rencontres avec les maîtres de trappage ont eu lieu à ces occasions. Au cours de l'hiver, les maîtres de trappage ont été informés des activités prévues sur leur terrain durant l'année en cours, alors qu'en été ils ont pris connaissance des résultats du suivi de l'année précédente. D'autres moyens ont renseigné la population cible en général sur les suivis et sur divers aspects du projet, dont l'émission de radio *Hydro & Friends*, diffusée chaque mois.

sur les ondes de la James Bay Cree Communications Society (JBCCS), et des publireportages parus dans le magazine *The Nation*. De plus, le site Web *Hydro and Friends Online*, qui s'adresse aux Cris, diffuse de nombreuses capsules vidéo dans lesquelles des Cris témoignent des activités de suivi environnemental auxquelles ils participent à titre de travailleurs, de maîtres de trappage ou de représentants de leur communauté.

Enfin, une activité de **communication** a eu lieu en 2015 en **Abitibi-Témiscamingue**, dans le cadre de la conférence « Le Nord et sa logistique » organisée par le Secrétariat aux alliances économiques Nation Crie Abitibi-Témiscamingue.

Mesures d'atténuation

Après la perte des six passerelles en bois d'un **sentier pédestre sur une île située près de la rive droite aux environs du PK 4 de la Rupert**, conséquence des conditions de marée extrême du début de novembre 2013, il a été convenu avec les représentants cris de Waskaganish d'installer, à titre expérimental, une nouvelle passerelle en métal fixée à la rive. L'installation de ce premier ouvrage a eu lieu en novembre 2015. Le suivi prévu en 2016 servira à vérifier le comportement de la structure en conditions hivernales (effets de la glace) et de juger de l'opportunité de poursuivre la mise en place de ce type de passerelles, dont l'objectif est de faciliter l'accès aux aires traditionnelles de pêche à l'extrême est de l'île.

L'Entente concernant la réappropriation du territoire visé par le projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert, signée en 2012 par les Cris et Hydro-Québec, prévoit la construction dans les environs du village de Waskaganish d'un **épi** et de **divers aménagements** destinés, d'une part, à protéger l'aire d'échouage et la principale zone d'entreposage des embarcations contre les vents dominants et les vagues en provenance de la mer et, d'autre part, à faciliter et à perpétuer l'utilisation communautaire de la rivière. L'ensemble des travaux ont été réalisés en 2015.

Les travaux de **stabilisation de berges** entre les PK 16,9 et 17,16 de la Grande Rivière, en rive gauche, portent sur un segment d'environ 260 m situé à proximité du village de Chisasibi. Ces travaux de stabilisation ont consisté à mettre en place une berme en enrochements protégée par un perré. Un tapis granulaire a été placé au pied du perré sur la plus grande partie du segment afin d'éviter l'érosion du terrain naturel.

En 2015, le **réaménagement des aires perturbées par les travaux** s'est poursuivi avec la mise en terre de 122 805 plants d'aulne crispé dans les terrains de trappage VC22, VC34 et VC35. Trois contrats de plantation couvrant 12,3 ha ont ainsi été accordés aux maîtres de trappage concernés.

Surveillance environnementale

Au moyen de la surveillance environnementale, Hydro-Québec s'assure que les travaux respectent les exigences légales ainsi que ses propres engagements. En 2015, le suivi des installations d'alimentation en eau potable, de traitement des eaux usées et d'élimination des matières résiduelles au campement de l'Eastmain confirme que leur exploitation satisfait aux conditions des autorisations gouvernementales.

Système de gestion environnementale

Les activités de la direction régionale – La Grande Rivière et direction – Production d'Hydro-Québec Production sont assujetties à la directive d'Hydro-Québec sur les systèmes de gestion environnementale (DIR-07). La direction régionale met ainsi en application un système de gestion environnementale (SGE) enregistré selon la norme ISO 14001. En 2015, la direction régionale – La Grande Rivière et direction – Production a terminé l'intégration des activités des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle dans le SGE.

Autorisations gouvernementales

Le projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert est soumis à plus de 1 000 autorisations délivrées par les autorités provinciales et fédérales. À lui seul, le certificat d'autorisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec* (MDDEP) est assorti de 97 conditions, dont 2 ont été remplies au cours de 2015. Depuis le début de la réalisation du projet, 89 des 97 conditions ont fait l'objet d'un traitement par l'Administrateur provincial. Les conditions qui ont fait l'objet d'un envoi à l'Administrateur provincial en 2015 portent principalement sur les aspects suivants :

- bilan 2014 des mesures d'atténuation et de mise en valeur convenues avec les maîtres de trappage touchés par le projet (condition 6.11) ;
- schéma directeur des travaux de réaménagement des aires perturbées par les travaux prévus en 2015 (conditions 2.7 et 2.8).

* Devenu le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP) à la fin de 2012, puis le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) en 2014.

Comité scientifique

En 2009, avant la mise en exploitation de la dérivation Rupert, Hydro-Québec a mis sur pied un comité scientifique de suivi du régime de débits réservés afin de remplir les conditions 4.2.2.2 et 4.2.3.3 de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 35(2) de la *Loi sur les pêches*. Le comité scientifique prend connaissance du contenu des études suivantes et émet des recommandations selon leurs résultats :

- dérive larvaire de l'esturgeon jaune ;
- cisco de lac anadrome de la Rupert ;
- fraie des espèces cibles sur les sites modélisés ;
- suivi des juvéniles des espèces cibles.

Le comité scientifique s'est réuni en mai 2015. Il a pris connaissance des résultats préliminaires des suivis de la dérive larvaire de l'esturgeon jaune, du suivi des juvéniles d'espèces cibles de la saison 2014 et du suivi du cisco de lac anadrome effectué en 2013 et en 2014 dans la Rupert. Les membres du comité scientifique se sont dit satisfaits de ces résultats. Ils sont d'avis que le régime de débits réservés permet le déroulement normal des activités de reproduction des esturgeons jaunes.

Convention Boumhounan

Depuis août 2004, le Gouvernement de la nation crie, les bandes cries, Hydro-Québec et la SEBJ ont regroupé sous une seule entité – la Société Niskamoon – l'administration et la gestion des conventions entre les Cris et Hydro-Québec. Né d'une entente conclue le 6 septembre 2007 entre la Société Niskamoon, Hydro-Québec et la SEBJ, le Comité de suivi Cris-Hydro-Québec s'inscrit dans la continuité du Comité Boumhounan, qui a encadré les activités de l'avant-projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert. Le Comité de suivi a tenu sept rencontres en 2015.

Par ailleurs, Hydro-Québec, la SEBJ et le Gouvernement de la nation crie ont signé en 2012 une entente visant à assurer l'utilisation continue et la réappropriation par les utilisateurs cris de la région touchée par la création des biefs Rupert et la réduction du débit de la Rupert. Cette entente prévoit la prise en charge par les Cris de certaines obligations d'Hydro-Québec et de la SEBJ contenues dans la *Convention Boumhounan* et dans le certificat d'autorisation du MDDEP.

Le Comité conjoint sur la santé des Cris a été mis sur pied en août 2008 afin d'assurer la collaboration entre le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie-James (CCSSSB), Hydro-Québec et la SEBJ. Ce comité s'est réuni à une reprise en mars 2015. Les résultats du rapport du suivi de 2012 sur les déterminants de santé ont été présentés et des discussions ont eu lieu sur la communication de ces résultats et sur la fin du mandat de ce comité.

Afin de permettre aux Cris et à Hydro-Québec de gérer et de maintenir les débits réservés écologiques prévus aux certificats d'autorisation du projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert, le Gouvernement de la nation crie, les Cris de la Première Nation de Waskaganish, la Nation crie de Nemaska, Hydro-Québec et la SEBJ ont conclu en 2009 une entente de coopération. Les signataires ont convenu de créer le Conseil de gestion de la rivière Rupert, chargé d'assurer la mise en œuvre de l'entente. Ce dernier s'est réuni à quatre occasions en 2015. La question des travaux d'aménagement aux ouvrages hydrauliques des PK 49 et 170 de la Rupert a notamment été abordée.

Activités à venir en 2016

En 2016, le **suivi environnemental** du milieu naturel mettra l'accent sur les communautés de poissons et sur le mercure dans la chair des poissons. On poursuivra le suivi du milieu physique, notamment l'hydrologie et la couverture de glace dans l'estuaire de la Rupert. Pour ce qui est du milieu humain, le suivi portera sur l'utilisation du territoire par les Cris et sur les retombées économiques du projet.

En ce qui concerne les **mesures d'atténuation**, on poursuivra le réaménagement des aires perturbées par les travaux (ensemencement et plantation).

Le campement de la Sarcelle étant définitivement fermé depuis le 31 août 2014, le démantèlement et le **retrait des bâtiments** seront achevés en 2016.

Caractéristiques des aménagements

Le projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert prévoyait l'aménagement de deux centrales, la dérivation vers le nord d'une partie des eaux de la Rupert ainsi que la mise en place d'ouvrages hydrauliques sur cette rivière (voir la carte 2).

La centrale de l'Eastmain-1-A, construite à proximité de la centrale de l'Eastmain-1, est équipée de trois groupes Francis qui lui procurent une puissance totale de 768 MW. Elle peut turbiner un débit maximal de 1 344 m³/s.

La centrale de la Sarcelle est établie à l'exutoire du réservoir Opinaca et à proximité de l'ouvrage régulateur de la Sarcelle. Elle est dotée de trois groupes bulbes qui fournissent une puissance totale de 150 MW. Le débit turbiné maximal de la centrale est de 1 380 m³/s*.

Les centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle sont respectivement en service depuis janvier 2012 et décembre 2013 (voir le tableau 1).

* L'ouvrage régulateur de la Sarcelle a une capacité maximale théorique de 1 980 m³/s. Selon les modèles hydrauliques employés, le débit journalier maximal total au site de la Sarcelle pourrait exceptionnellement atteindre 3 100 m³/s.

Tableau 1 – Calendrier de réalisation des aménagements

Composante	Période de construction	
	Début	Fin
Route des biefs Rupert	Février 2007	Automne 2007
Route Muskeg–Eastmain-1	Automne 2007	Été 2008
Ouvrage Sakami	Printemps 2008	Automne 2008
Barrages et digues des biefs Rupert	Février 2007	Automne 2009
Ouvrages hydrauliques sur la Rupert	Printemps 2009	Automne 2010
Centrale de l'Eastmain-1-A	Été 2007	Hiver 2012
Centrale de la Sarcelle	Automne 2008	Automne 2013



Ouvrage régulateur de la Sarcelle

La dérivation Rupert, dont la mise en exploitation a eu lieu le 7 novembre 2009, achemine depuis le 3 décembre 2009 une partie des eaux de la Rupert vers la centrale de l'Eastmain-1 et les deux nouvelles centrales, puis vers les centrales Robert-Bourassa, La Grande-2-A et La Grande-1. Le débit annuel moyen dérivé est de 452 m³/s, soit 52 % des apports du bassin versant de la Rupert. La dérivation a exigé la mise en place de 4 barrages, dont le barrage de la Rupert au PK 314 de la rivière, et de 74 digues. Ces ouvrages de retenue ont créé deux biefs, soit le bief Rupert amont et le bief Rupert aval, d'une superficie totale d'environ 346 km² à leur niveau maximal. La dérivation comprend également les ouvrages suivants :

- un évacuateur de crues sur la Rupert, au site du barrage, servant aussi d'ouvrage de restitution de débit réservé ;
- cinq autres ouvrages de restitution de débit intégrés à certains ouvrages de retenue des biefs (Nemiscau-1, Nemiscau-2, Ruisseau-Arques, Lemare et LR-51-52) ;
- un tunnel de transfert de 2,9 km de longueur entre les deux biefs, où le débit maximal autorisé est de 800 m³/s ;
- neuf canaux (quatre dans le bief amont et cinq dans le bief aval) d'une longueur totale d'environ 7 km, qui facilitent l'écoulement des eaux dans les différentes portions des biefs.

Les aménagements incluent en outre huit ouvrages hydrauliques sur la Rupert, aux PK 20,4, 33, 49, 85, 110,3, 170, 223 et 290. Ces ouvrages permettent de maintenir substantiellement le niveau d'eau sur près de la moitié du cours de la rivière après la dérivation (voir la carte 3). Ils ont tous été achevés en 2010.

Un canal avec seuil en béton situé à l'exutoire du lac Sakami est en exploitation depuis la fin de 2008. Cet ouvrage laisse passer le débit additionnel provenant de la Rupert tout en assurant le respect du niveau maximal conventionné du lac.

Pour intégrer la production des nouvelles centrales au réseau, on a construit deux lignes de transport à 315 kV : une ligne de 101 km de longueur entre les centrales de la Sarcelle et de l'Eastmain-1 ainsi qu'une ligne de 0,5 km entre les centrales de l'Eastmain-1 et de l'Eastmain-1-A.

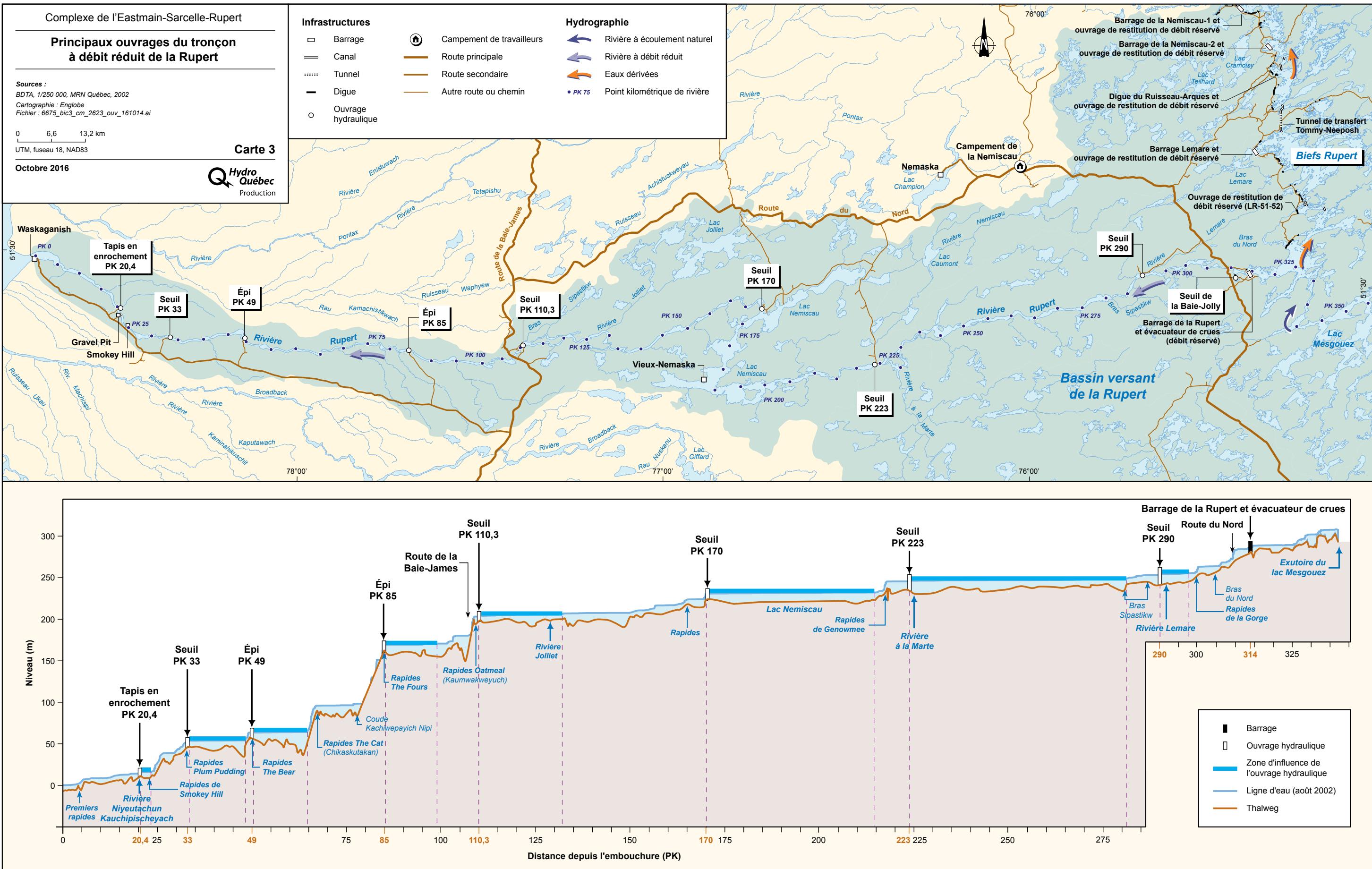
Enfin, la réalisation du projet a nécessité :

- un réseau de routes permanentes (longueur totale de 131 km) menant aux principaux ouvrages ainsi que des chemins de construction temporaires ;
- la route permanente Muskeg–Eastmain-1 reliant le poste Muskeg à la route de l'Eastmain-1–Nemiscau sur une distance de 40 km ;
- six campements de travailleurs, dont deux campements aménagés lors de la construction de l'aménagement hydroélectrique de l'Eastmain-1 (campements de la Nemiscau et de l'Eastmain) ; les quatre autres installations sont les campements de la Rupert*, de la Sarcelle **, Oujeck*** et Siibii.

* Le campement de la Rupert est fermé depuis l'automne 2009.

** Le campement de la Sarcelle est fermé depuis la fin d'août 2014.

*** Le campement Oujeck est fermé depuis l'automne 2010.



Travaux complémentaires effectués en 2015

Campements de travailleurs

Le campement de la Sarcelle est fermé depuis le 31 août 2014. Le retrait des bâtiments a eu lieu au cours de l'été et de l'automne 2015. Le réaménagement des lieux, y compris les travaux d'ensemencement et de plantation, est prévu au cours de l'été 2016.

Le seul campement de travailleurs en exploitation durant l'année 2015 était le campement de l'Eastmain. Ce dernier sera encore actif en 2016 pour les besoins d'hébergement du personnel d'exploitation des centrales de l'Eastmain-1, de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle. Aucuns travaux majeurs n'ont été effectués à ce campement au cours de 2015.

Travaux d'environnement

Le programme de retrait des équipements temporaires et de remise en état des lieux s'est poursuivi en 2015.

Quelques mesures d'atténuation et de mise en valeur résiduelles touchant le milieu humain ont également été mises en œuvre :

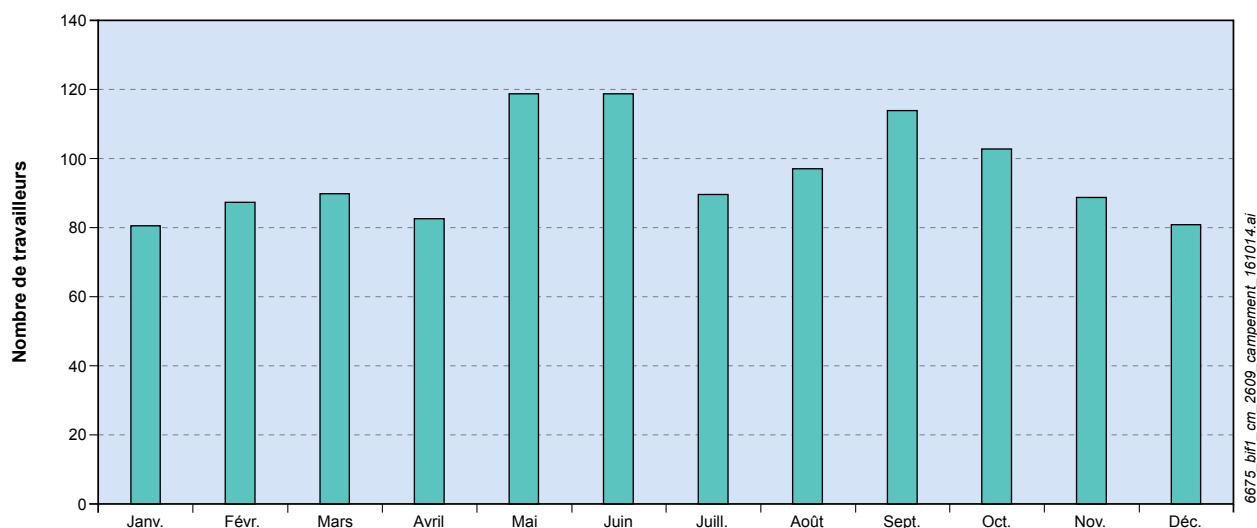
- correction au sentier pédestre situé en rive droite de la Rupert, aux environs du PK 4 ;
- mise en place d'un épí et aménagements annexes à Waskaganish ;
- stabilisation de berges à Chisasibi ;
- renaturalisation des aires de travaux, dont la plantation de 122 805 aulnes crispés et l'ensemencement en graminées d'une superficie de 28,74 ha.

Main-d'œuvre

Les travaux de 2015 ont mobilisé 1 150 mois-personnes. Le campement de l'Eastmain a accueilli une moyenne de 96 travailleurs au cours de l'année. La main-d'œuvre autochtone représentait 9 % de l'ensemble des travailleurs (voir la figure 1).

Figure 1

Effectifs mensuels moyens au campement de l'Eastmain en 2015



Programme de suivi environnemental et de mesures d'atténuation

L'étude d'impact sur l'environnement et son complément (publiés respectivement en 2004 et en 2005), les certificats d'autorisation de construction délivrés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP), Pêches et Océans Canada (MPO) et Transports Canada ainsi que la *Convention Boumhounan* ont fourni l'encadrement de base pour l'élaboration du programme de suivi environnemental et de mesures d'atténuation relatif au projet des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et de la dérivation Rupert.

En conformité avec les conditions des certificats d'autorisation, le contenu de l'étude d'impact et les prescriptions générales de la *Convention de la Baie James et du Nord québécois* (CBJNQ), Hydro-Québec s'est engagée à mettre

en œuvre un programme de surveillance et de suivi environnementaux ainsi qu'un ensemble de mesures d'atténuation. De plus, diverses mesures visant à réduire les impacts du projet sur les communautés cries sont inscrites dans la *Convention Boumhounan* et précisent le mode de coopération entre les Cris, Hydro-Québec et la Société d'énergie de la Baie James (SEBJ).

Le calendrier du suivi environnemental 2007-2023 est présenté à l'annexe A. L'annexe B fournit, quant à elle, le calendrier de réalisation des mesures d'atténuation de 2006 à 2015.



Plantation d'aulnes crispés

Savoir cri

Objectif

La collecte du savoir cri fait partie intégrante des études de suivi touchant le territoire des communautés cries. Hydro-Québec prend en considération ce savoir dans la conception ou l'optimisation de certains travaux en environnement, afin de mieux arrimer les actions aux besoins et aux préoccupations des utilisateurs du territoire, ainsi que dans l'analyse des données provenant des études de suivi environnemental. Un effort croissant est consenti à l'intégration des éléments de ce savoir dans les rapports de suivi.

Méthode

Le savoir cri est recueilli à l'occasion d'ateliers ou d'activités sur le terrain. Il peut être collecté dans le cadre formel d'une entrevue individuelle ou de groupe (selon une grille de questions préparées à l'avance) ou de façon plus informelle, au fil des conversations tenues durant les campagnes de terrain.

Exemple d'intégration dans les études de suivi environnemental

Pendant le suivi de la couverture de glace au cours de l'hiver 2014-2015, en plus des collectes informelles sur le terrain au moment de l'échantillonnage, on a recueilli le savoir cri lors d'un atelier organisé à Waskaganish avec des usagers d'expérience de la Rupert en période hivernale. L'objectif était de recueillir leurs connaissances et leurs observations relatives aux glaces dans la baie de Rupert. L'atelier a pris la forme d'une rencontre de groupe visant à stimuler les échanges avec ces utilisateurs du territoire selon une grille d'entrevue établie par les responsables scientifiques de l'étude d'Hydro-Québec. Six maîtres de trappage et observateurs ont participé à l'atelier, qui s'est déroulé dans une ambiance conviviale.

Le savoir cri recueilli a été pris en compte dans l'analyse des données et en a parfois accru la compréhension.



Rivière Rupert en amont de Waskaganish

Suivi environnemental

Cette section du bilan regroupe les résultats des études de suivi environnemental réalisées en 2015 relativement aux centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et à la dérivation Rupert.

Milieu naturel

Hydrologie et hydraulique du milieu continental

Objectif

Le suivi de l'hydrologie et de l'hydraulique du milieu continental vise à connaître l'évolution des conditions hydrologiques et hydrauliques dans les différents secteurs touchés par les aménagements. Ces données constituent des intrants essentiels à la compréhension de l'évolution des composantes physiques et biologiques du milieu.

Zone d'étude

La zone d'étude couvre le tronçon à débit réduit de la Rupert (PK 0-314), le cours inférieur des rivières Lemare et Nemiscau, les biefs Rupert, le réservoir de l'Eastmain 1 ainsi que le secteur à débit augmenté depuis l'aval des centrales de l'Eastmain jusqu'au PK 14,8 de la Grande Rivière, ce qui inclut notamment le réservoir Opinaca et les lacs Boyd et Sakami.

Méthode

La lecture du niveau d'eau est faite en continu aux stations hydrométriques, selon l'élévation géodésique. Les données sont enregistrées à des intervalles qui varient de 5 min à 1 h selon l'endroit.

Des mesures ponctuelles de la vitesse d'écoulement sur plusieurs sections verticales de la Rupert, de façon à couvrir la plus grande gamme de débits possible, permettent d'établir une correspondance entre le niveau d'eau et le débit, et d'ainsi constituer une courbe de tarage à un point kilométrique précis. Cette opération est répétée à différents endroits de la Rupert en vue de connaître le débit de l'ensemble de la rivière.

On applique une correction à la relation niveau-débit pour tenir compte de la présence de glace à l'exutoire du lac Mesgouez entre le 1^{er} décembre et le 1^{er} avril.

Dans le tronçon à débit réduit, à l'exception du plan d'eau à l'amont du tapis en enrochement du PK 20,4, le niveau est mesuré dans l'emprise des plans d'eau créés par les ouvrages hydrauliques et la présence de glace n'influe pas sur la lecture du débit. Le débit réservé relâché au barrage de la Rupert est généralement établi à l'aide d'un appareil Accusonic installé dans la passe d'évacuation fournissant ce débit.

Le débit aux centrales de l'Eastmain-1, de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle est calculé à partir de l'étalonnage des groupes turbines-alternateurs ainsi que des niveaux d'eau en amont de la prise d'eau et en aval de la centrale. Pour mesurer le débit restitué à l'évacuateur de crues de l'Eastmain-1 ou à l'ouvrage régulateur de la Sarcelle, on établit une correspondance entre le débit, le niveau amont et l'ouverture des passes d'évacuation, en se fondant sur un modèle réduit de l'ouvrage.

Enfin, on obtient des séries temporelles de la température de l'eau à l'aide de sondes installées à certaines stations hydrométriques. La fréquence d'acquisition des données est la même que celle du niveau d'eau.

Résultats

Apports d'eau naturels

Les apports naturels de l'hiver 2014-2015, mesurés à l'exutoire du lac Mesgouez et rapportés à l'emplacement du barrage de la Rupert, ont légèrement dépassé les normales observées au cours de la période de référence (1961-2010) pendant toute la durée de l'hiver (voir la figure 2). La crue s'est manifestée à la mi-avril et a augmenté rapidement jusqu'à la mi-mai. L'amorce du bloc de débit réservé printanier ($450 \text{ m}^3/\text{s}$) a eu lieu le 8 mai. Par la suite, plutôt que de décroître à partir de juin, le débit a continué d'augmenter, pour culminer à $1\ 338 \text{ m}^3/\text{s}$ le 25 juillet. Il s'agit du débit le plus élevé enregistré depuis la mise en service de la dérivation Rupert. À partir du 25 juillet, le débit a diminué, mais est demeuré nettement au-dessus des normales jusqu'à la fin de l'année 2015. Une crue moins prononcée, survenue en novembre, a atteint $914 \text{ m}^3/\text{s}$ le 15 novembre.

Les apports des bassins naturels de la région, comme celui du lac Champion ou de la rivière Rupert en aval du barrage, ont également été forts et soutenus tout au long de 2015, plus particulièrement de mai à août.

Niveaux et débits dans les biefs Rupert

En 2015, le niveau d'eau à l'amont du barrage de la Rupert (PK 314) a baissé progressivement pendant l'hiver en raison de la diminution des apports naturels, pour atteindre un minimum de 304,78 m le 13 avril (voir la figure 3). Dès ce moment, il a augmenté rapidement avec la crue printanière, mais l'amorce du bloc printanier de débit réservé a fait en sorte de le stabiliser, la cote maximale de 306,07 ayant été atteinte le 10 mai. La hausse du niveau d'eau a repris dès que le débit déversé a chuté avec la fin du bloc printanier. Le niveau du bief amont est resté près de sa cote maximale jusqu'au début d'octobre. Par la suite, il a baissé durant la période de débit réservé automnal, puis a connu une nouvelle baisse avec le fléchissement des apports naturels à la fin de l'automne.

Entre le 26 juin et le 25 septembre, Hydro-Québec a procédé à des déversements qui s'ajoutaient au débit réservé dans la Rupert afin de maintenir le niveau du bief amont près de la cote 306,5 et de limiter à 800 m³/s le débit transféré par le tunnel Tommy-Neeposh. Le débit déversé a atteint 542 m³/s le 17 juillet. Il s'agit de la valeur la plus élevée enregistrée depuis la mise en service de la dérivation Rupert, en novembre 2009. La baisse des apports naturels à partir de la fin de septembre a permis de ramener le débit relâché au barrage de la Rupert à la valeur du débit réservé d'été (127 m³/s). Le débit a ensuite rejoint le débit réservé automnal (267 m³/s) entre le 5 et le 31 octobre, puis a diminué à 127 m³/s entre le 1^{er} et le 4 novembre, soit quinze jours après le début de l'hiver glaciologique. Le niveau du bief amont a baissé légèrement à partir du 25 novembre, à la suite du fléchissement des apports naturels.

Figure 2

Débits journaliers au site du barrage de la Rupert (PK 314) de 2010 à 2015 comparés aux débits minimaux, moyens et maximaux de la période 1961-2010

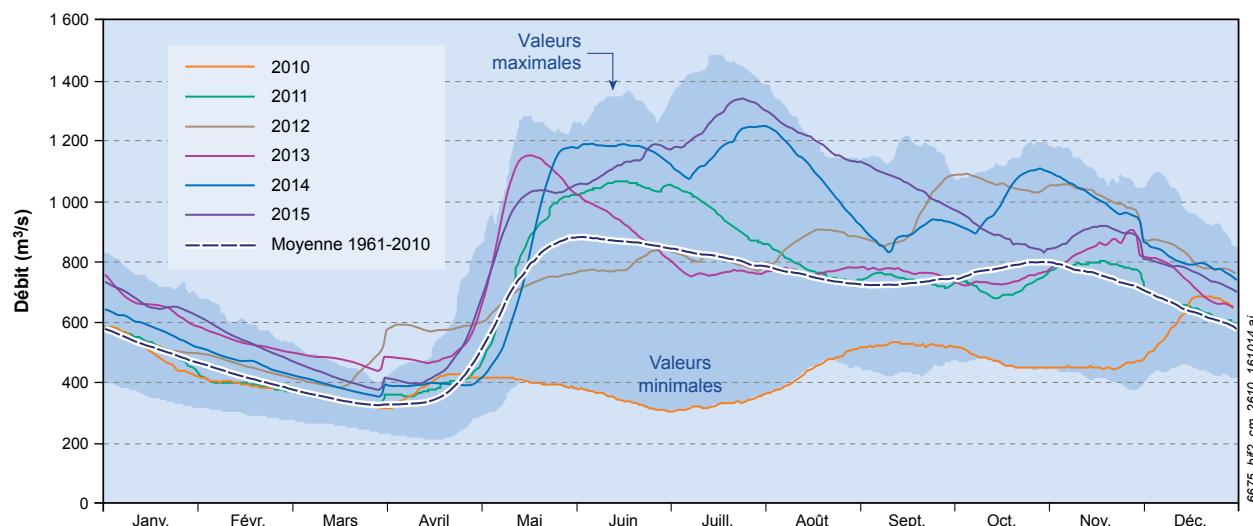
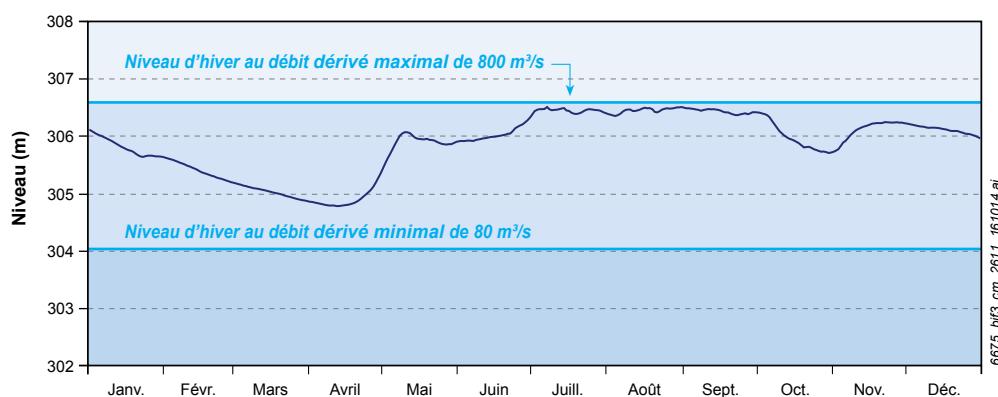


Figure 3

Niveau d'eau au barrage de la Rupert en 2015



Le débit dérivé en 2015 vers le réservoir de l'Eastmain 1 a fluctué au même rythme que le niveau du bief amont (voir la figure 4). Il a diminué progressivement pendant l'hiver jusqu'à la mi-avril, puis a augmenté avec l'arrivée de la crue printanière. Le relâchement des débits printaniers dans les rivières Rupert, Nemiscau et Lemare a réduit momentanément le débit dérivé vers le bassin de l'Eastmain. Pendant les mois de juillet à septembre, le débit dérivé est resté très près de la valeur maximale de 800 m³/s.

Niveaux et débits dans le tronçon à débit réduit de la Rupert et le cours inférieur de la Lemare et de la Nemiscau

Un débit réservé vers les rivières Rupert, Lemare et Nemiscau a été restitué pendant toute l'année 2015, comme le prévoient les autorisations gouvernementales (voir la figure 5). Dans la Rupert, le débit a été maintenu à 127 m³/s pendant l'hiver 2014-2015. Pour reproduire la crue printanière, le débit a été augmenté progressivement à 416 m³/s pendant cinq jours à partir du 8 mai, puis a été maintenu à cette valeur jusqu'au 26 juin. À compter du 27 juin, le débit a été réduit à 264 m³/s en six jours. Du 3 juillet au 25 septembre, conformément aux engagements, il a été haussé à nouveau pour stabiliser le niveau des biefs et limiter à près de 800 m³/s le débit transféré par le tunnel Tommy-Neeposh. Le débit déversé a varié en fonction des apports naturels et a culminé à 542 m³/s le 17 juillet. Le débit restitué dans la Rupert est revenu à la valeur du débit réservé estival le 26 septembre et s'y est maintenu jusqu'au 4 octobre.

Le débit réservé d'automne (267 m³/s) a été augmenté en trois jours à partir du 5 octobre et a été réduit progressivement entre le 1^{er} et le 4 novembre, soit quinze jours après le début de l'hiver glaciologique. Le débit réservé de 127 m³/s a été maintenu du 5 novembre à la fin de l'année.

Dans le cas des rivières Lemare et Nemiscau, le débit varie légèrement en hiver en fonction du niveau des biefs amont et aval. Durant cette période, le débit moyen des ouvrages de restitution a été de 6,0 m³/s dans la Nemiscau et de 5,5 m³/s dans la Lemare. Le bloc printanier reproduisant une crue moyenne s'est étendu du 6 mai au 8 juillet, tandis que le bloc de la crue d'automne a duré du 4 septembre au 10 décembre.

Le débit dans le tronçon à débit réduit de la Rupert est constitué du débit réservé provenant des ouvrages de restitution ainsi que des apports naturels du bassin versant intermédiaire (voir la figure 6). Une première pointe de crue provoquée par les apports naturels a eu lieu avant l'amorce du bloc printanier de débit réservé. À la station du PK 38, la pointe de 984 m³/s a été atteinte le 4 mai. Le cumul du débit réservé printanier et des apports naturels élevés a maintenu les débits élevés jusqu'à la fin de juin. La seconde hausse de débit déversé, à partir du 3 juillet, a soutenu des débits estivaux encore plus élevés. Le débit a culminé à 978 m³/s au PK 170 (22 juillet) et à 1 039 m³/s au PK 38 (27 juillet). Le débit dans le cours inférieur de la Rupert a rejoint les normales saisonnières au début de septembre.

Le niveau de la Rupert reflète l'hydraulicité de la période considérée. Il a augmenté rapidement à la fin d'avril, puis a été soutenu en mai-juin par la crue printanière et le débit réservé printanier. Il a diminué pendant quelques jours avec la réduction du débit réservé printanier. Toutefois, dès le début de juillet, des apports naturels élevés et les déversements au barrage de la Rupert ont maintenu le niveau au-dessus des valeurs moyennes à long terme partout sur la rivière et même au-dessus des valeurs maximales en juillet et en août. À titre d'exemple, la figure 7 montre la variation du niveau de la Rupert à l'amont du seuil du PK 170 et devant le village de Vieux-Nemaska. Cette variation de niveau reflète la variation de débit observée en 2015. Entre le 15 avril et le 15 juillet, le niveau au PK cible* du seuil du PK 170 a excédé pendant 32 jours le niveau dépassé 10 % du temps en moyenne, alors qu'entre le 16 juillet et le 30 septembre il l'a dépassé pendant 21 jours. Le niveau est revenu aux moyennes estivales après le 1^{er} septembre. La comparaison des débits et des niveaux avec ceux des stations plus en aval permet de conclure que le seuil du PK 170 soutient le niveau d'eau selon les objectifs initiaux.

* Le PK cible correspond au point kilométrique à l'amont de l'ouvrage hydraulique où doit être maintenu le niveau d'eau visé par l'ouvrage.

Figure 4

Débit dérivé vers le réservoir de l'Eastmain 1 de 2010 à 2015

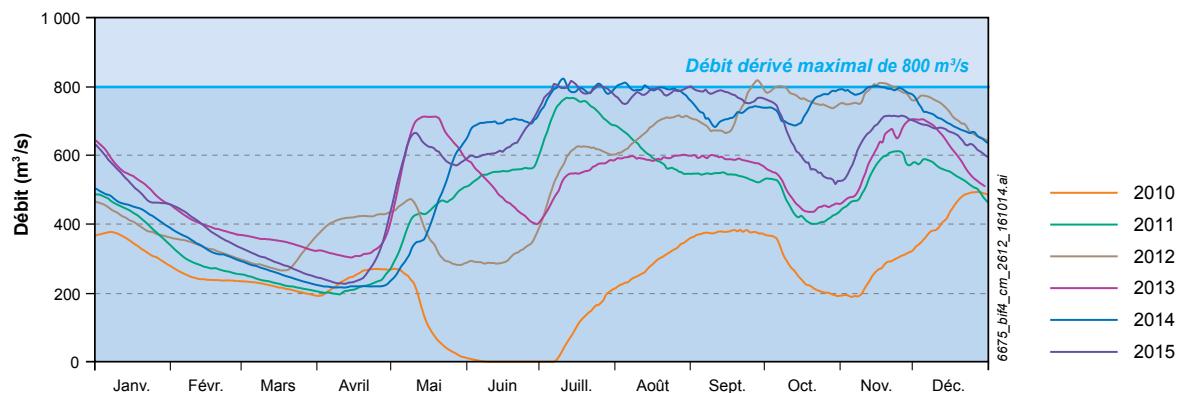


Figure 5

Débits réservés vers les rivières Rupert, Lemare et Nemiscau en 2015

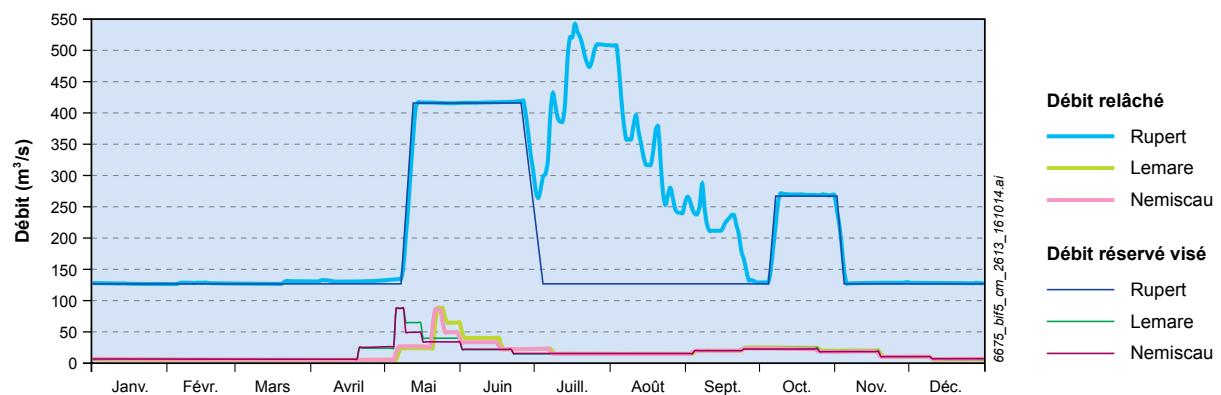


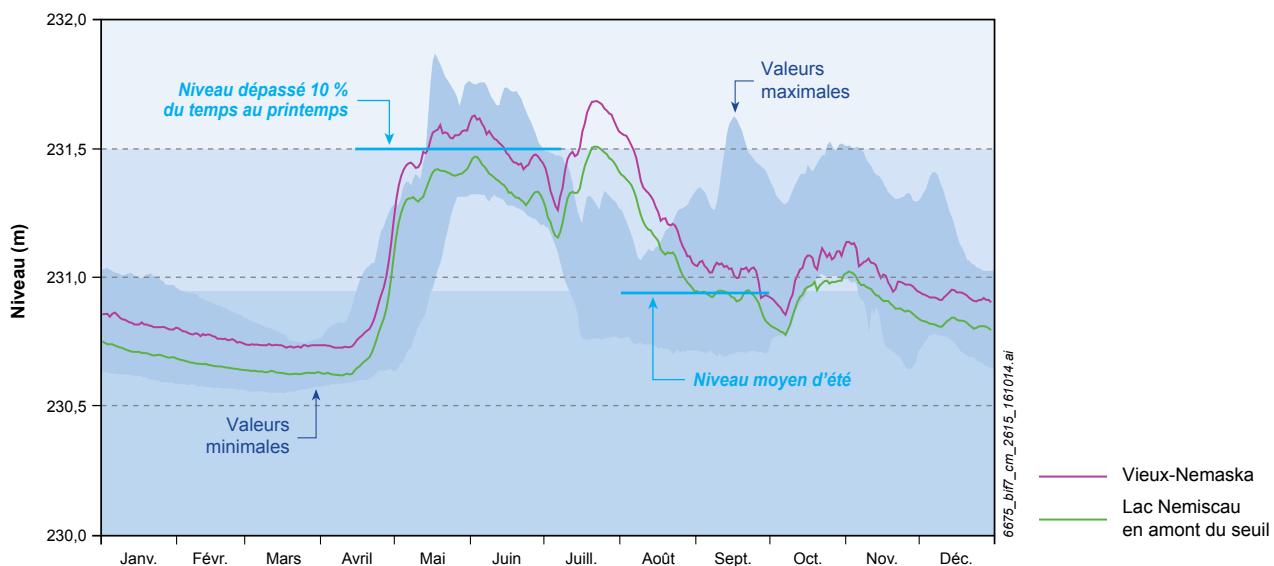
Figure 6

Débits dans le tronçon à débit réduit de la Rupert en 2015



Figure 7

Niveau d'eau à l'amont du seuil du PK 170 de la Rupert en 2015



Température de l'eau de la Rupert

En hiver, la température de l'eau mesurée aux stations de la Rupert est très près du point de congélation, sauf en aval du barrage, où elle varie de 0,1 à 0,2 °C ; ce segment reste ainsi libre de glace pendant tout l'hiver. L'eau se réchauffe rapidement à partir du début de mai. En 2015, la température de l'eau journalière a culminé à une valeur comprise entre 19,2 et 20,7 °C selon l'emplacement sur la rivière (voir la figure 8). La température la plus froide est atteinte immédiatement en aval du barrage, puis l'eau se réchauffe vers l'aval. La situation s'inverse à partir de septembre, où l'eau en aval du barrage se refroidit plus lentement. Durant septembre et octobre, la température de l'eau en aval du barrage dépasse en moyenne de 1,1 °C celle du lac Mesgouez. En 2015, la température de l'eau est devenue inférieure à 1 °C à peu près au même moment partout sur la rivière, soit entre le 15 et le 23 novembre.

En 2015, seule la sonde située en aval du barrage de la Rupert a enregistré des écarts par rapport aux conditions naturelles. Leur ordre de grandeur correspond aux prévisions de l'étude d'impact et s'insère dans la gamme des écarts observés de 2010 à 2014. Les écarts par rapport à l'eau du lac Mesgouez s'amenuisent vers l'aval, de sorte que la température de la rivière rejoint les valeurs naturelles au PK 216.

Niveaux et débits dans le secteur à débit augmenté

L'année 2015 constitue la quatrième année d'exploitation complète de la centrale de l'Eastmain-1-A et correspond à la seconde année d'exploitation complète de la centrale de la Sarcelle.

L'hydrologie du tronçon de l'Eastmain compris entre les PK 207 et 192 est dominée par l'exploitation des centrales de l'Eastmain-1 et de l'Eastmain-1-A. Depuis la mise en service de la seconde centrale, le débit d'équipement est passé de 840 à 2 184 m³/s. Le réservoir de l'Eastmain 1 reçoit des apports moyens de 1 019 m³/s provenant du bassin versant de l'Eastmain et de la dérivation partielle de la Rupert.

En 2015, le réservoir de l'Eastmain 1 a reçu un débit moyen de 1 284 m³/s, dont 702 m³/s de son propre bassin versant et 582 m³/s de la Rupert. Cet apport a été turbiné par les centrales sans déversement à l'évacuateur de crues (voir la figure 9). Le débit a généralement été plus élevé en janvier et en février, puis durant les mois de juillet et d'août, lorsque les apports totaux étaient particulièrement élevés. Les débits turbinés ont été les plus faibles à la fin de l'hiver, en mars et en avril. Le débit journalier maximal a été de 2 277 m³/s.

En amont du PK 207, la rivière Eastmain est alimentée par la rivière à l'Eau Claire et les éventuels déversements à l'évacuateur de crues du PK 217. En 2015, le niveau en amont du seuil du PK 207 a fluctué essentiellement en fonction des apports de la rivière à l'Eau Claire, car il n'y

Figure 8

Température de l'eau dans le tronçon à débit réduit de la Rupert en 2015

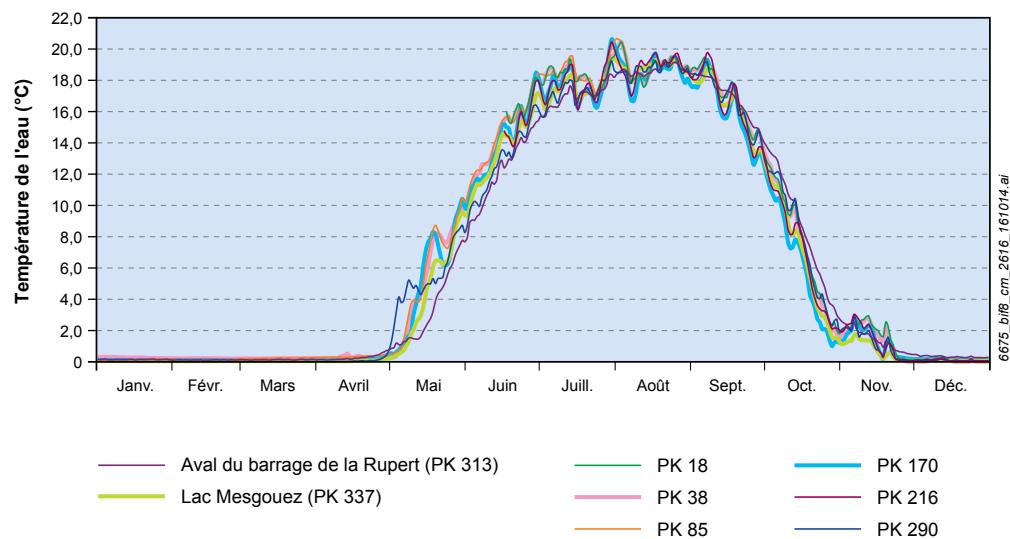
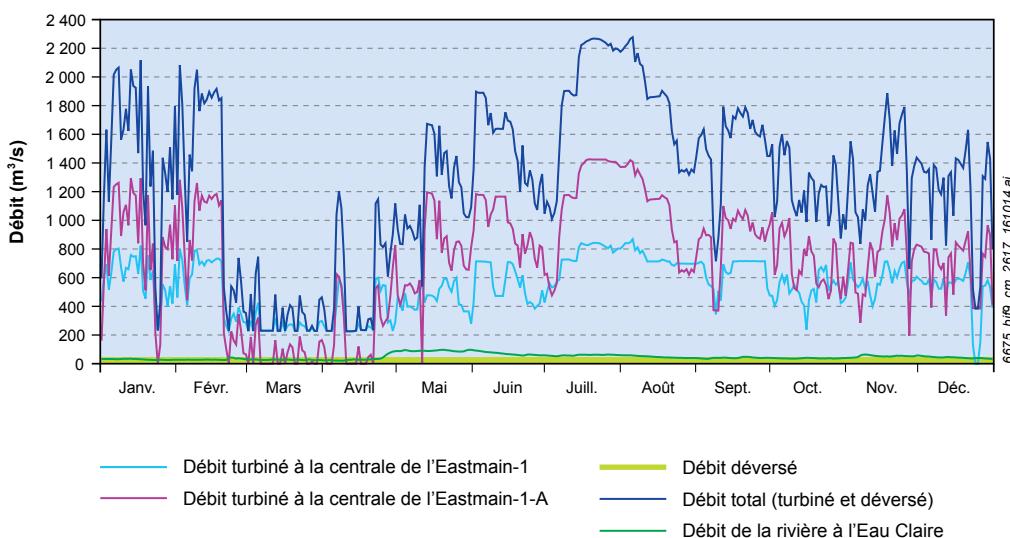


Figure 9

Apports d'eau entre les PK 217 et 203 de l'Eastmain en 2015



a pas eu de déversement à l'évacuateur de crues. Il s'est maintenu toute l'année entre 219,06 et 219,71 m, les valeurs minimales et maximales ayant été atteintes le 3 mars et le 5 mai respectivement.

Le niveau du réservoir de l'Eastmain 1 s'est abaissé régulièrement à partir du début de janvier, passant de 282,56 m à un minimum de 274,52 m le 20 février. Le réservoir est resté légèrement au-dessus de sa cote minimale durant les mois de mars et d'avril. Puis, malgré d'importants débits turbinés en mai et en juin, la crue printanière et le débit provenant de la Rupert ont

rapidement rempli le réservoir (voir la figure 10). Du 1^{er} juillet à la fin de l'année, le niveau du réservoir a varié entre 281,72 et 283,07 m, atteint le 15 novembre.

L'année 2015 constitue la seconde année d'exploitation complète de la centrale de la Sarcelle. Le complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert a été géré de façon à favoriser l'utilisation de cette centrale. La centrale de la Sarcelle a fonctionné près de sa puissance maximale pendant l'hiver (janvier à mars) et avec un groupe en moins presque tout le reste du temps. L'ouvrage régulateur a été ouvert à quelques reprises en janvier et en février, puis de façon

plus soutenue de mai à décembre. Il n'y a pas eu de déversement vers le cours inférieur des rivières Eastmain ou Opinaca. En 2015, un débit moyen de 1 584 m³/s a été soutiré du site de la Sarcelle, soit 1 123 m³/s par la centrale et 461 m³/s par l'ouvrage régulateur. Le plus fort débit a été de 2 785 m³/s le 3 août.

Durant 2015, le niveau du réservoir Opinaca, mesuré en amont du site de la Sarcelle, a varié de 212,27 à 215,42 m (voir la figure 11). Il était de 214,78 m au début de l'année, a remonté jusqu'à 215,42 m le 20 février en raison des débits soutenus provenant des centrales de l'Eastmain-1 et de l'Eastmain-1-A, puis s'est abaissé jusqu'à 212,96 m le 23 avril. Grâce aux débits élevés issus des aménagements de l'Eastmain et de sa propre crue printanière, le réservoir s'est rempli rapidement et est resté à moins de 1 m sous sa cote maximale de 215,8 m de juin à la fin de l'année.

Figure 10

Niveau du réservoir de l'Eastmain 1 en 2015

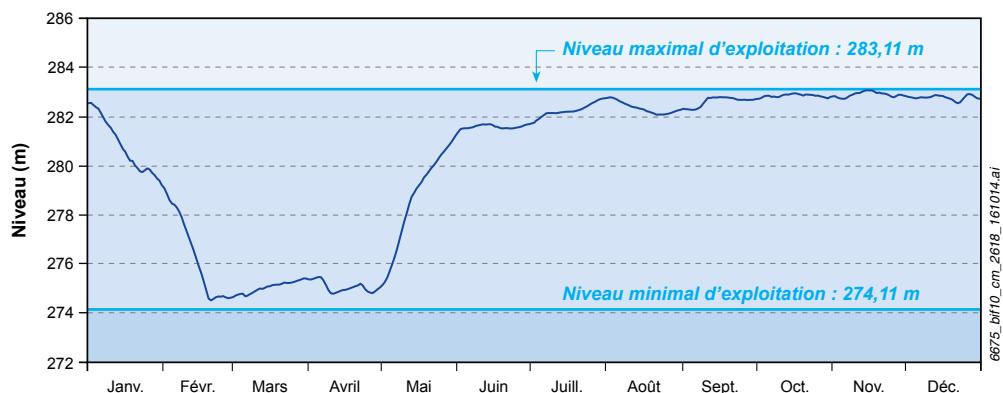
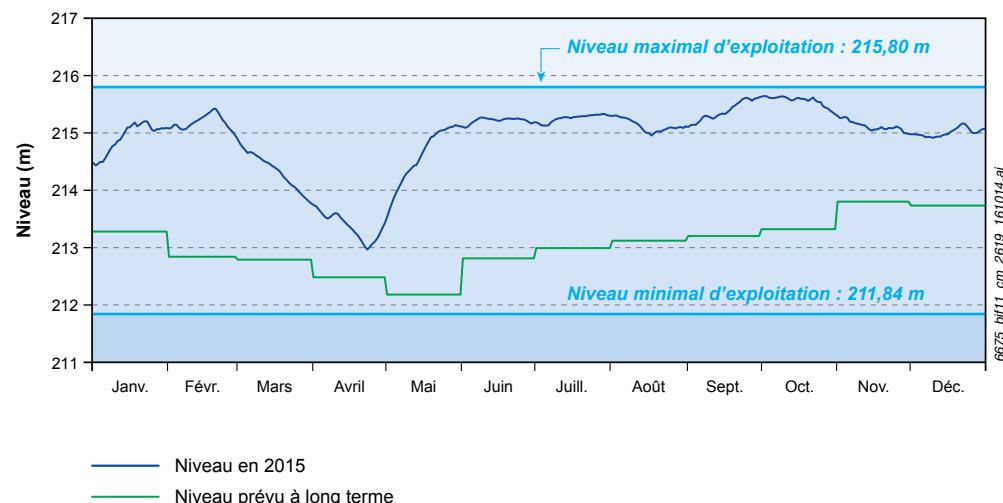


Figure 11

Niveau du réservoir Opinaca en 2015

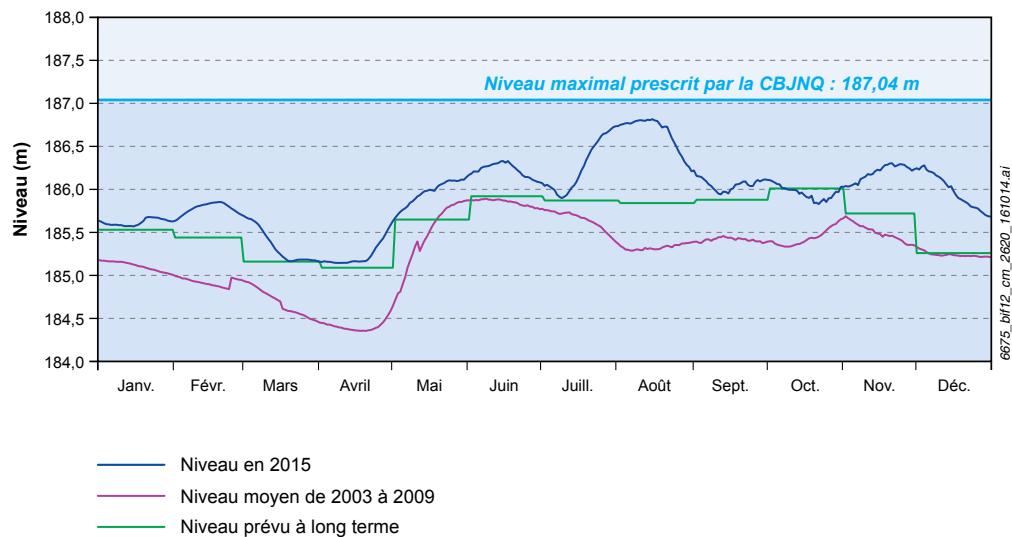


Le niveau du lac Boyd varie en fonction du débit provenant du site de la Sarcelle. En hiver, la présence de glace provoque un rehaussement de niveau pouvant atteindre 1 m. En 2015, les niveaux les plus élevés sont survenus entre la mi-juillet et la mi-août, en même temps que les débits les plus élevés provenant de l'aménagement de la Sarcelle. Durant l'ensemble de l'année, le niveau en aval de la centrale a varié de 200,34 à 202,84 m.

Le niveau du lac Sakami a varié de 185,14 à 186,82 m, ce qui reste en deçà de la valeur maximale de 187,04 m prescrite par la CBJNQ (voir la figure 12). Le niveau le plus élevé est survenu le 15 août.

Figure 12

Niveau du lac Sakami en 2015



Dynamique des rives de la Rupert

Objectif

Le suivi de la dynamique des rives de la Rupert en aval du barrage (PK 314), mené de 2009 à 2015, a permis de caractériser l'évolution des milieux riverains à la suite de la dérivation et de l'aménagement d'ouvrages hydrauliques maintenant les niveaux d'eau près des valeurs naturelles sur la moitié (156 km) du tronçon à débit réduit. L'étude de 2015 fournit la plus récente mise à jour de la cartographie des rives en érosion, initialement réalisée aux fins de l'étude d'impact (2002), puis revue en 2009 (juste avant la dérivation) et en 2013. Le bilan du suivi 2009-2015 fait par ailleurs ressortir les tendances d'érosion ou de stabilisation et compare les résultats obtenus aux conditions prévues dans l'étude d'impact.

Zone d'étude

Le suivi couvre l'ensemble des rives de la Rupert comprises entre le barrage (PK 314) et la tête de l'estuaire (PK 4). Les travaux de caractérisation portent sur un total de 1 074 km de rives, incluant celles des îles.

La zone d'étude est divisée en quatre tronçons qui reflètent la nature changeante de la géomorphologie et de la dynamique des rives :

- tronçon amont : PK 314-214,9 ;
- tronçon du lac Nemiscau : PK 214,9-170 ;
- tronçon central : PK 170-110,3 ;
- tronçon aval : PK 110,3-4.

Méthode

Le suivi des rives repose sur l'interprétation de photographies aériennes ainsi que sur des relevés de terrain obtenus lors de survols en hélicoptère de l'ensemble des rives de même qu'à huit stations témoins (profils topographiques, données géomorphologiques et inventaire de la végétation) implantées en 2009 sur les rives des différents tronçons à l'étude. La méthode a été améliorée à partir de 2013 par le recours à des photographies numériques verticales de haute résolution et par la prise (lors des survols) de photographies obliques géoréférencées permettant de valider et de préciser la photo-interprétation. La campagne de terrain de 2015 a été menée du 19 au 28 août, en compagnie de collaborateurs cris des communautés de Waskaganish et de Nemaska.

Résultats

De façon générale, les résultats du suivi de la dynamique des rives de la Rupert sont conformes aux prévisions de l'étude d'impact. Dans les zones non touchées par les ouvrages hydrauliques, on constate une diminution marquée de l'érosion, par suite de la diminution du débit, du niveau et de la vitesse d'écoulement. La plupart des rives encore en érosion sont partiellement végétalisées et devraient se stabiliser à moyen et long terme. Seul le segment compris entre les PK 4 et 13 (surtout en rive gauche) est soumis, comme en conditions naturelles, à une érosion assez forte malgré la réduction du débit, parce que la vitesse d'écoulement est élevée et que les rives argileuses sensibles présentent des pentes fortes.

Par ailleurs, les platières sableuses et silto-argileuses exondées en période d'étiage estival ont été soumises à une faible érosion durant les années qui ont suivi la dérivation. Des phénomènes mineurs de sapement, de ravinement et d'encaissement des tributaires y ont été observés. L'examen comparatif des photographies aériennes prises lors des étiages de 2010 et de 2014 indique que l'érosion de ces nouvelles rives a été, dans l'ensemble, peu importante et qu'elle touchait de faibles volumes de matériaux.

Dans les zones d'influence des ouvrages hydrauliques, l'érosion est forte dans certaines des portions les plus larges de la rivière ($> 0,5$ km), où le fetch est élevé et où les rives sont exposées à de fortes vagues. Cette érosion devrait se maintenir à long terme au droit des rives les plus sensibles, composées de silt argileux et de sable. Ailleurs, où la rivière est plus étroite, l'érosion est très limitée et la plupart des rives touchées par l'érosion sont en voie de stabilisation.

L'analyse des résultats par tronçon de rivière fait ressortir certaines différences, attribuables en premier lieu à la composition des rives.

Dans le tronçon amont (PK 314-214,9), la longueur des rives en érosion est demeurée sensiblement la même au cours du programme de suivi, passant de 11,5 à 10,5 km. La plus grande partie des rives toujours actives (7,7 km sur 10,5 km) correspondent à des talus sableux exposés à des fetchs de 0,5 à 1,5 km et situés dans la zone d'influence du seuil du PK 223. Ces rives devraient subir de l'érosion à long terme. Dans le reste du tronçon, l'érosion est négligeable.

Dans le tronçon du lac Nemiscau (PK 214,9-170), on remarque une faible augmentation (< 1 %) de la longueur des rives actives depuis 2013, alors qu'aucun changement de la dynamique des rives n'avait été signalé entre 2009 et 2013. Cette érosion récente est attribuée aux conditions de forte hydraulicité de 2014 et de 2015.



Talus de silt argileux en érosion au PK 4,5 de la Rupert



Encaissement de tributaire et formation d'une nouvelle berge sur une platière sableuse au PK 216 de la Rupert



Talus de silt argileux et de tourbe en érosion en amont du seuil du PK 33 de la Rupert

Dans le tronçon central (PK 170-110,3), la longueur des talus en érosion est passée de 7 km en 2009 à 5,4 km en 2015, et la plupart de ces talus sont en voie de stabilisation. Le déversement d'une partie des eaux du lac Nemiscau en rive gauche du seuil du PK 170 depuis sa construction en 2010 a causé une érosion très localisée (sur 150 m), mais importante, surtout de 2012 à 2014. L'érosion y est beaucoup plus faible depuis 2014.

Dans le tronçon aval (PK 110,3-4), on note une diminution globale de 17 % de la longueur des rives en érosion, qui est passée de 29,4 km en 2009 à 24,5 km en 2015. Comme c'était le cas en conditions naturelles, l'érosion y est plus forte que dans le reste de la rivière, parce que les rives sont dominées par des sédiments argileux sensibles à l'érosion et aux glissements de terrain. Dans les zones d'influence des ouvrages hydrauliques, on signale un déchaussement lent, mais de plus en plus étendu, des racines des arbres et des arbustes au pied des talus argileux.

Le suivi des huit stations témoins indique également un recul de l'activité érosive depuis 2009 :

- Aux stations des PK 276,9 et 144,4, où la baisse de niveau a été la plus marquée, les talus riverains ne sont plus rejoints par la rivière.
- Au PK 262,7, aucune érosion notable n'est survenue depuis 2009.
- Aux PK 76,1, 16,9 et 12,6, si on excepte une certaine reprise de l'érosion liée à la forte hydraulité de 2014 et de 2015, les talus ne sont généralement plus soumis qu'à une faible érosion, uniquement en période de crue.
- Les stations des PK 35,2 et 41,5 sont situées dans la zone d'influence du seuil du PK 33. La première, implantée dans un talus exposé à de fortes vagues, est demeurée en érosion durant tout le suivi. La seconde se trouve sur une rive stable et végétalisée qui n'a connu aucun changement notable depuis 2009.



Talus stabilisé par la végétation et large platière exondée au PK 144,5 de la Rupert

Couverture de glace

Objectif

Le suivi de la couverture de glace au cours de l'hiver 2014-2015 a été réalisé en collaboration avec les Cris concernés. Les objectifs poursuivis sont les suivants :

- soutenir les communautés cries et les maîtres de trappage dans leur démarche d'évaluation de la qualité de la glace ;
- observer et photographier la couverture de glace durant des survols en hélicoptère et en produire la cartographie ;
- mesurer l'épaisseur de la glace à l'aide d'échantillonnages manuels et de profilages au géoradar à des points d'intérêt pour les utilisateurs du milieu ;
- rappeler aux observateurs les techniques de sondage de l'épaisseur de la glace et former les nouveaux observateurs avant le début des activités de sondage et de caractérisation.

Zone d'étude

En 2014-2015, la zone d'étude couvrait les secteurs suivants :

- la baie de Rupert et l'estuaire de la Rupert (communauté de Waskaganish) ;
- le parcours Eastmain-Opinaca, correspondant à la portion du secteur à débit augmenté comprise entre les centrales de l'Eastmain et l'exutoire du réservoir Opinaca (communauté de l'Eastmain) ;
- le parcours Boyd-Sakami, correspondant à la portion du secteur à débit augmenté située en aval de la centrale de la Sarcelle (communauté de Wemindji).

Méthode

Le suivi de la couverture de glace pendant l'hiver 2014-2015 a été subdivisé en six campagnes distinctes, de l'apparition des premières glaces le 25 novembre 2014 (campagne 1) au départ des glaces le 10 mai 2015 (campagne 6).

Trois activités principales ont été menées sur le terrain :

- survol de la zone d'étude avec chacun des onze maîtres de trappage concernés, au début et à la fin de l'hiver (campagnes 1 et 6) ;
- caractérisation et cartographie des champs de glace (campagnes 1 à 6) ;
- mesure de l'épaisseur de la glace par échantillonnage manuel et profilage au géoradar le long de trois transects : PK 0 de la Rupert, PK 173 de l'Eastmain et PK 50 du lac Sakami (campagnes 2 à 5).

Les survols effectués avec les maîtres de trappage pendant les campagnes 1 et 6 s'inscrivent dans la démarche de soutien de l'évaluation de la qualité de la couverture de glace. Ils leur ont notamment permis d'observer les dynamiques de formation et de départ de la couverture de glace.

Au terme de chacune des campagnes 2 à 5, Hydro-Québec a remis aux représentants du Comité de suivi Cris-Hydro-Québec des cartes de l'état de la couverture de glace dans les portions des terrains de trappage recoupées par la zone d'étude ainsi que les fiches de résultats des sondages (épaisseurs et types de glace), pour distribution aux maîtres de trappage concernés.

Douze profils ont été effectués au moyen d'un géoradar. La méthode de traction par hélicoptère, développée au cours de l'hiver 2013-2014, permet d'effectuer très rapidement des profils initiaux sur les longs transects. Pour les plus courts transects, on s'est plutôt appuyé sur une méthode de traction par treuil électrique, mise en œuvre pour la première fois en 2015. Le géoradar permet d'évaluer rapidement la sécurité de la couverture de glace avant que les équipes procèdent à l'échantillonnage manuel ou d'obtenir des données lorsque la glace n'est pas jugée sécuritaire. Cette méthode permet aussi d'établir rapidement un profil complet et continu de la glace afin de mettre en évidence les singularités de la couverture, l'emplacement des fissures et des principaux chenaux ainsi que l'emprise des couches de *slush*.



Traction d'un géoradar par hélicoptère

Résultats

Caractérisation de l'hiver 2014-2015

L'hiver glaciologique 2014-2015 a couvert une période de 164 jours dans le secteur sud de la zone d'étude et de 172 jours dans le secteur nord, allant de la fin d'octobre à la mi-avril, ce qui est considéré comme normal selon les tendances à long terme. Cependant, l'hiver 2014-2015 est significativement plus rigoureux ($2\ 807\ ^\circ\text{C-jours de gel}$) que tous les hivers caractérisés depuis le début du programme de suivi dans le secteur nord, mais presque identique à l'hiver précédent dans le secteur sud ($2\ 514\ ^\circ\text{C-jours de gel}$).

Les caractéristiques de l'hiver 2014-2015 ne s'inscrivent pas dans la tendance générale qui se manifeste depuis une dizaine d'années à la Baie-James, orientée vers des hivers moins rigoureux et plus courts.

Épaisseur de la glace

Les résultats de profilage au géoradar et d'échantillonnage manuel indiquent, de façon générale, que l'épaisseur de la glace en 2014-2015 est moins grande que celle de l'hiver précédent, mais du même ordre qu'aux hivers 2010-2011 à 2012-2013. Contrairement à l'hiver 2013-2014, la rigueur de l'hiver 2014-2015 ne s'est pas reflétée sur l'épaisseur de la glace. Malgré des hivers glaciologiques semblables, la différence entre les épaisseurs effectives de glace de ces deux hivers s'explique notamment par une épaisse couche de neige isolant la surface de la glace et ralentissant son épaisseissement ; c'était le cas au PK 0 de la Rupert et au PK 173 de l'Eastmain en 2014-2015.



Traction d'un géoradar par treuil électrique

Dynamique des glaces dans la baie de Rupert et l'estuaire de la Rupert

Dans la baie de Rupert, des vents forts ou une tempête maritime ont probablement brisé une couverture de glace en formation à la fin de novembre et retardé la prise des glaces par rapport à l'hiver précédent. La rigueur de l'hiver 2014-2015 a quand même assuré une prise des glaces en décembre et leur départ au début de mai. Le départ des glaces est survenu rapidement dans le secteur de la baie de Rupert à cause d'un redoux qui a mis fin à l'hiver glaciologique avant la mi-avril. Les conditions météorologiques et océanographiques de l'hiver 2014-2015 ont favorisé la mise en place et la présence d'une couverture de glace sur une période semblable à des hivers moyens. Ces observations sont en accord avec les prévisions de l'étude d'impact et confirment les résultats des années précédentes, à savoir que la dynamique des glaces dans la baie de Rupert n'est pas modifiée par la dérivation partielle de la Rupert, mais dépend plutôt des conditions météorologiques et océanographiques.

Dans l'estuaire et l'embouchure de la Rupert, la formation hâtive, en novembre, de la couverture de glace entre les PK 0 et 4 confirme les conclusions de l'étude d'impact, selon lesquelles la dérivation Rupert tendra à accélérer la prise des glaces en début d'hiver. Les observations de mai 2015 ne permettent pas de fixer le moment exact du départ des glaces de l'estuaire de la Rupert. Toutefois, la présence d'une couverture résiduelle dans cet estuaire, alors que les rivières Pontax, Broadback et Nottaway étaient en eau libre, indique que le départ des glaces y a été plus tardif qu'ailleurs. Cette observation s'inscrit dans les tendances des années précédentes et s'accorde avec les conclusions de l'étude d'impact.

Dynamique des glaces dans le secteur à débit augmenté

Au cœur de l'hiver 2014-2015, le bord frontal des glaces était situé au PK 202 du parcours Eastmain-Opinaca, comme c'était le cas en 2013-2014, ne laissant qu'un seul kilomètre de rivière libre de glace. De même, là aussi

comme en 2013-2014, la couverture de glace du réservoir Opinaca était plus étendue que lors des hivers précédents. Cependant, le fort marnage du début de janvier 2015, alors que la couverture de glace était peu épaisse, a causé la formation inhabituelle de vastes étendues de *slush*. En raison du caractère rigoureux de l'hiver, ces étendues de *slush* ont gelé en surface entre la mi-janvier et la mi-février.

En ce qui concerne le parcours Boyd-Sakami, la dynamique des glaces dans le lac Boyd a été, dans l'ensemble, semblable à celle de l'hiver 2013-2014, mais avec un départ des glaces accéléré à partir de la fin d'avril à cause d'un redoux printanier coïncidant avec une augmentation de débit. Il faut rappeler que l'hiver 2014-2015 coïncidait avec la première année d'exploitation normale de la centrale de la Sarcelle. En conséquence de ces nouvelles conditions, la couverture de glace sur les dix premiers kilomètres du lac Boyd, en aval de la centrale, présentait des charnières recouvertes de bandes de *slush*; la glace y est disparue rapidement au printemps.

Dans la portion amont du lac Sakami (PK 65-47), la couverture de glace, qui tarde à s'installer chaque année à cause de l'action des vagues et des vents, s'est fermée plus rapidement en 2014-2015 à cause de l'air froid et des vents calmes. Toutefois, le tronçon fluvial du lac Sakami (PK 40-15) s'est couvert tard en début d'hiver et s'est dégagé tôt au printemps, malgré un hiver très rigoureux dans ce secteur. Cette différence par rapport à l'hiver 2013-2014 s'explique par un débit plus élevé à la prise et au départ des glaces.

Savoir cri et participation des Cris

Le savoir cri a été pris en compte dans l'analyse des données et en a parfois éclairé l'interprétation, notamment en ce qui concerne les éléments suivants :

- les propriétés mécaniques de la glace noire ;
- l'usage de la couche de *slush* intermédiaire comme source d'eau potable ;
- les pratiques des motoneigistes pour se dégager de la *slush*.

Qualité de l'eau

Objectif

Le suivi de la qualité de l'eau des rivières Rupert et Nemiscau vise à déterminer les effets du projet sur les usages domestiques de l'eau par les Cris. Il porte sur les principaux paramètres agissant sur l'aspect physique de l'eau, soit les matières en suspension (MES), la turbidité et la couleur vraie. Il couvre les portions des rivières où sont concentrés des campements cris.

En ce qui concerne le carbone organique total (COT), au vu des résultats du suivi de 2013, il a été convenu avec les autorités gouvernementales que ce suivi n'était plus requis.

Zone d'étude

La zone d'étude couvre le tronçon à débit réduit de la Rupert (du PK 314 au PK -2) de même qu'une bonne partie de la Nemiscau (PK 130-0). La station du PK 335 de la Rupert, au lac Mesgouez, sert de station témoin.

Méthode

Les techniques d'échantillonnage et d'analyse de la qualité de l'eau sont conformes aux méthodes normalisées de l'American Water Works Association (1998). Le tableau 2 précise les méthodes utilisées pour l'analyse des trois paramètres suivis.

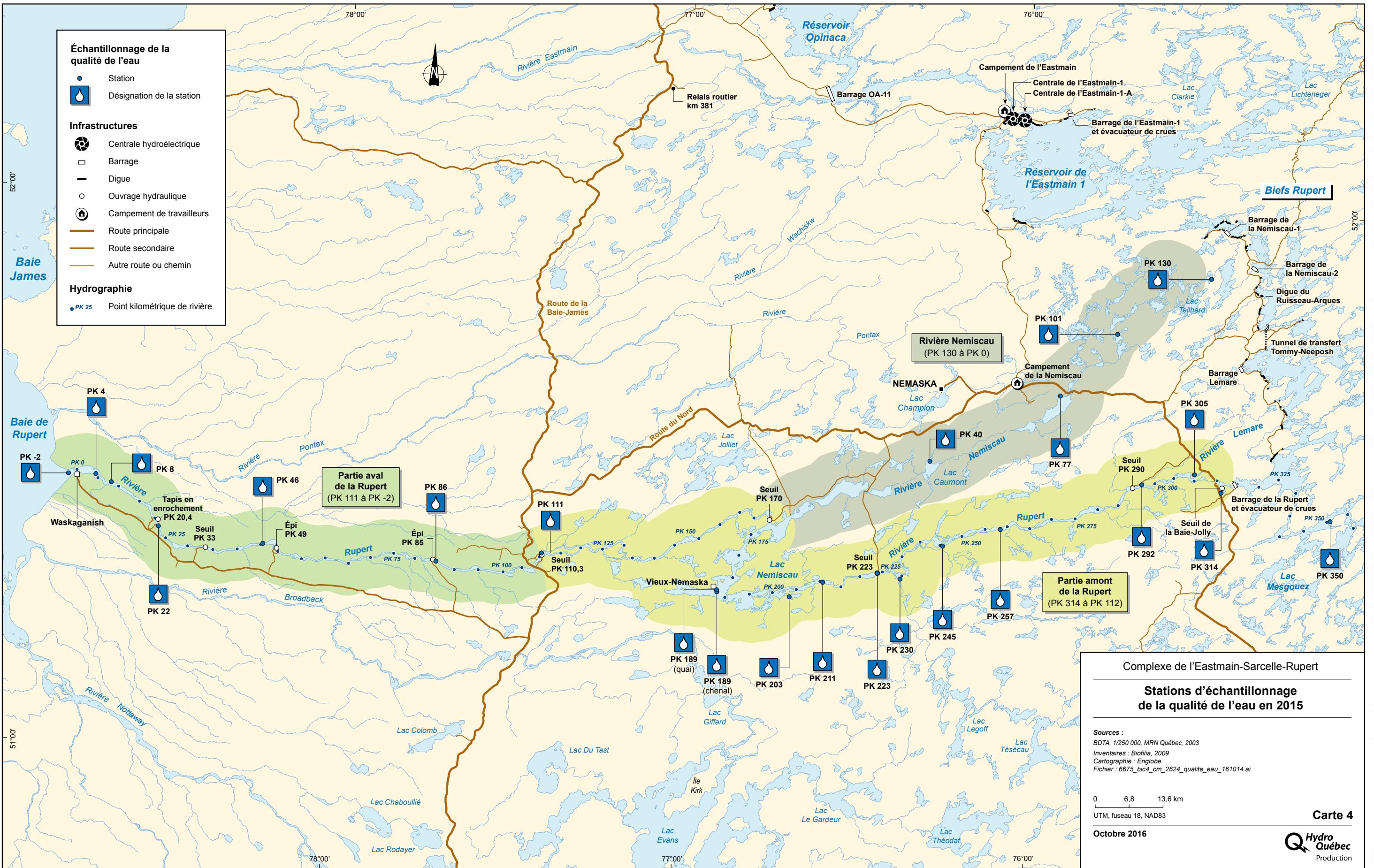


Échantillonnage de l'eau au PK 4 de la Rupert pendant l'hiver 2014-2015

Le suivi de 2015 a porté sur 23 stations d'échantillonnage sélectionnées par Hydro-Québec et les maîtres de trappage cris. Ces stations, qui font l'objet d'un suivi depuis 2008, sont situées dans quatre secteurs où se concentrent les activités cries, soit les parties amont et aval du tronçon à débit réduit de la Rupert (11 et 7 stations respectivement), la rivière Nemiscau (4 stations) ainsi que le lac Mesgouez (1 station témoin) (voir la carte 4). Les échantillons d'eau ont été prélevés à quatre reprises durant l'année, soit en hiver, au printemps, en été et en automne, à l'aide d'un échantillonneur-intégrateur à siphon en col de cygne à ailettes.

Tableau 2 – Méthodes d'analyse de la qualité de l'eau

Paramètre	Méthode	Précision
Turbidité	Dosage néphélémétrique	0,1 UTN
Matières en suspension (MES)	Séchage et pesée	0,5 mg/l
Couleur vraie	Comparateur de couleur (échantillon centrifugé)	1 UCV



Résultats

Dans la rivière Nemiscau (PK 130-0), la qualité optique de l'eau est comparable à ce qu'elle était avant la dérivation partielle de la Rupert en ce qui concerne la concentration de MES, tandis qu'on observe une diminution des valeurs de turbidité et de couleur vraie, conformément aux prévisions de l'étude d'impact (voir le tableau 3). Cette diminution s'explique par le mélange des eaux moins colorées de la Rupert avec celles de la Nemiscau dans les biefs Rupert.

Dans la partie amont du cours inférieur de la Rupert (PK 314-112), la plage de valeurs des paramètres étudiés est semblable à ce qu'elle était avant la dérivation, comme le prévoyait l'étude d'impact. Seule la couleur vraie présente une plage de valeurs plus étendue et une moyenne plus élevée en période d'exploitation. Cette augmentation est liée à la diminution du pouvoir de dilution de la rivière Rupert depuis sa dérivation partielle. Globalement, à l'exception d'une seule valeur de couleur vraie (64 UCV)

obtenue au cours de l'automne 2012, les trois paramètres suivis dans cette portion de la rivière sont à l'intérieur des plages d'usage domestique de l'eau par les Cris.

Dans la partie aval de la Rupert (du PK 111 au PK -2), les trois paramètres affichent des valeurs moyennes nettement plus élevées et des plages de valeurs plus étendues depuis la dérivation. Ces résultats confirment les prévisions formulées dans l'étude d'impact. Certaines valeurs dépassent la plage de valeurs à l'intérieur desquelles les Cris font un usage domestique de l'eau. Ces faibles augmentations ont toutefois peu d'effet sur les habitudes des Cris, puisque ceux-ci emploient très peu l'eau de la rivière pour leur besoins domestiques et préfèrent apporter l'eau de leur résidence de Waskaganish. Par ailleurs, on note que les moyennes et les valeurs maximales des trois variables diminuent de 2010 à 2015. Le nombre de valeurs dépassant les critères d'utilisation de l'eau par les Cris a aussi diminué par rapport aux deux autres campagnes d'échantillonnage effectuées après la dérivation (2010 et 2012).

Tableau 3 – Qualité de l'eau des rivières Nemiscau et Rupert de 2008 à 2015

Cours d'eau	Paramètre	Avant la dérivation (2008 et 2009)				Après la dérivation (2010, 2012 et 2015)			
		Min.	Max.	Moy.	Nbre a	Min.	Max.	Moy.	Nbre a
Lac Mesgouez (secteur témoin)	Matières en suspension (mg/l)	0,4	1,6	0,9	8	0,5	2,2	1,2	12
	Turbidité (UTN)	0,4	2,0	0,9	8	0,4	1,4	0,7	12
	Couleur vraie (UCV)	21	30	25	8	18	33	25	12
Rivière Nemiscau	Matières en suspension (mg/l)	0,5	4,0	1,8	31	0,6	5,2	1,7	47
	Turbidité (UTN)	0,2	3,0	1,4	32	0,4	1,6	0,9	47
	Couleur vraie (UCV)	30	53	40	32	23	45	31	48
Rivière Rupert (PK 314-112)	Matières en suspension (mg/l)	0,5	5,0	1,5	77	0,2	3,3	1,4	123
	Turbidité (UTN)	0,3	3,1	1,1	77	0,3	2,8	0,9	123
	Couleur vraie (UCV)	20	47	29	77	14	64	33	124
Rivière Rupert (du PK 111 au PK -2)	Matières en suspension (mg/l)	1,1	11,0	4,0	48	0,5	14,0	5,4	82
	Turbidité (UTN)	1,0	7,1	3,0	48	0,7	12,0	4,2	82
	Couleur vraie (UCV)	24	60	34	48	25	84	39	82

a. Nombre d'échantillons.

Suivi des débris ligneux dans les biefs Rupert

Objectif

Ce suivi s'est échelonné de 2010 à 2015. Ses objectifs étaient les suivants :

- évaluer le comportement des débris ligneux ;
- repérer les zones d'accumulation ;
- prévoir le comportement des débris ligneux dans l'avenir ;
- élaborer, au besoin, un programme de ramassage des débris ligneux pour faciliter la navigation, principalement dans les secteurs déboisés dans le cadre du projet.

Zone d'étude

La zone d'étude correspond à l'ensemble des biefs Rupert et couvre ainsi une superficie de 348,3 km². Sur le plan hydrologique, les biefs sont divisés en cinq secteurs :

- bief amont (230,6 km²) :
 - secteur du barrage de la Rupert (96,0 km²) ;
 - secteur du barrage Lemare (134,6 km²) ;
- bief aval (117,7 km²) :
 - secteur de la digue du Ruisseau-Arques (25,5 km²) ;
 - secteur du barrage de la Nemiscau-1 (45,5 km²) ;
 - secteur du barrage de la Nemiscau-2 (46,7 km²) .

La zone d'étude touche deux communautés cries et sept terrains de trappage, soit quatre terrains rattachés à la communauté de Mistissini (M33, M26, M25 et M18) et trois terrains exploités par la communauté de Nemaska (N25, R21 et R19).

Méthode

Trois activités principales permettent de remplir les objectifs de l'étude :

- suivi de l'hydrologie des biefs ;
- suivi de l'évolution du déboisement par les agents naturels et des accumulations de débris ligneux ;
- mise à jour des prévisions relatives au déboisement par les agents naturels et à la production de débris ligneux.

Dans chacun des cinq secteurs des biefs, on a réalisé un survol, une campagne de navigation en présence d'accompagnateurs cris ainsi qu'un travail de photo-interprétation et de cartographie de l'ensemble du territoire à partir de photographies aériennes prises le 1^{er} octobre 2014.

Résultats

Selon l'hypothèse de départ, un déboisement particulièrement intensif des peuplements résiduels se serait produit au cours des deux premières années suivant la dérivation partielle de la Rupert, principalement sous l'action de la glace, des vagues et du vent. Les résultats du dernier suivi des débris ligneux dans les biefs Rupert montrent que cette hypothèse était plutôt optimiste. Ainsi, plus de six ans après la mise en eau des biefs, on constate les réalités suivantes :

- Le déboisement par les agents naturels est toujours en progression, mais à un rythme beaucoup plus lent qu'on ne l'avait prévu.
- Une très faible quantité de débris ligneux flottants a été produite depuis la mise en exploitation de la dérivation.
- Aucune masse ou accumulation de débris ligneux n'a encore entravé la navigation sur les 180 km de couloirs établis par les maîtres de trappage ni compromis la sécurité d'exploitation des ouvrages hydrauliques. En conséquence, le volet de l'étude qui consistait à définir un programme de ramassage des débris ligneux a été annulé. Cette décision a été prise de concert avec le responsable de l'étude à Hydro-Québec et les maîtres de trappage présents lors du survol des biefs en septembre 2015.

Ces résultats ne sont pas surprenants si on considère les importants travaux de déboisement qui ont été effectués avant la mise en exploitation de la dérivation. Au moment de la mise en eau en 2009, plus des deux tiers de la superficie totale des biefs étaient libres de tout peuplement forestier susceptible de produire des débris ligneux.

À la lumière de ces résultats, la présence de débris ligneux dans les biefs Rupert, quel que soit le secteur, risque peu de nuire à l'usage des 180 km de couloirs de navigation ni à l'exploitation des ouvrages hydrauliques d'ici les cinq prochaines années. Un suivi intensif des débris ligneux n'est donc plus requis. Il demeure néanmoins important pour Hydro-Québec d'exercer sa surveillance habituelle des ouvrages et d'enlever, au besoin, les débris ligneux qui pourraient s'accumuler trop près d'eux. On constate par ailleurs que la présence de tourbières flottantes est en forte progression. Ces dernières occupent une superficie totale de 4,87 km², soit une augmentation de l'ordre de 152 % depuis 2011. À ce jour, aucune d'elles n'a posé de problème, mais leur présence ne peut être négligée. Les usagers des biefs doivent demeurer vigilants, notamment durant les déplacements dans les couloirs de navigation plus étroits.



Formation d'une masse de débris ligneux dans le bief amont



Peuplement émergent dense dans le bief amont



Tourbières flottantes dans le bief amont

Frayères à esturgeon jaune aménagées dans le bief Rupert amont

Objectif

L'objectif de ce suivi est de vérifier l'utilisation et l'intégrité physique de deux frayères aménagées pour l'esturgeon jaune dans le bief Rupert amont. L'année 2015 est la quatrième année du suivi de ces aménagements, réalisés en 2008-2009.

Zone d'étude

La zone d'étude recouvre la frayère aménagée au PK 333 de la Rupert, à l'amont immédiat du bief Rupert amont, de même que la frayère aménagée au PK 30,5 de la Misticawissich (voir la carte 5).

Méthode

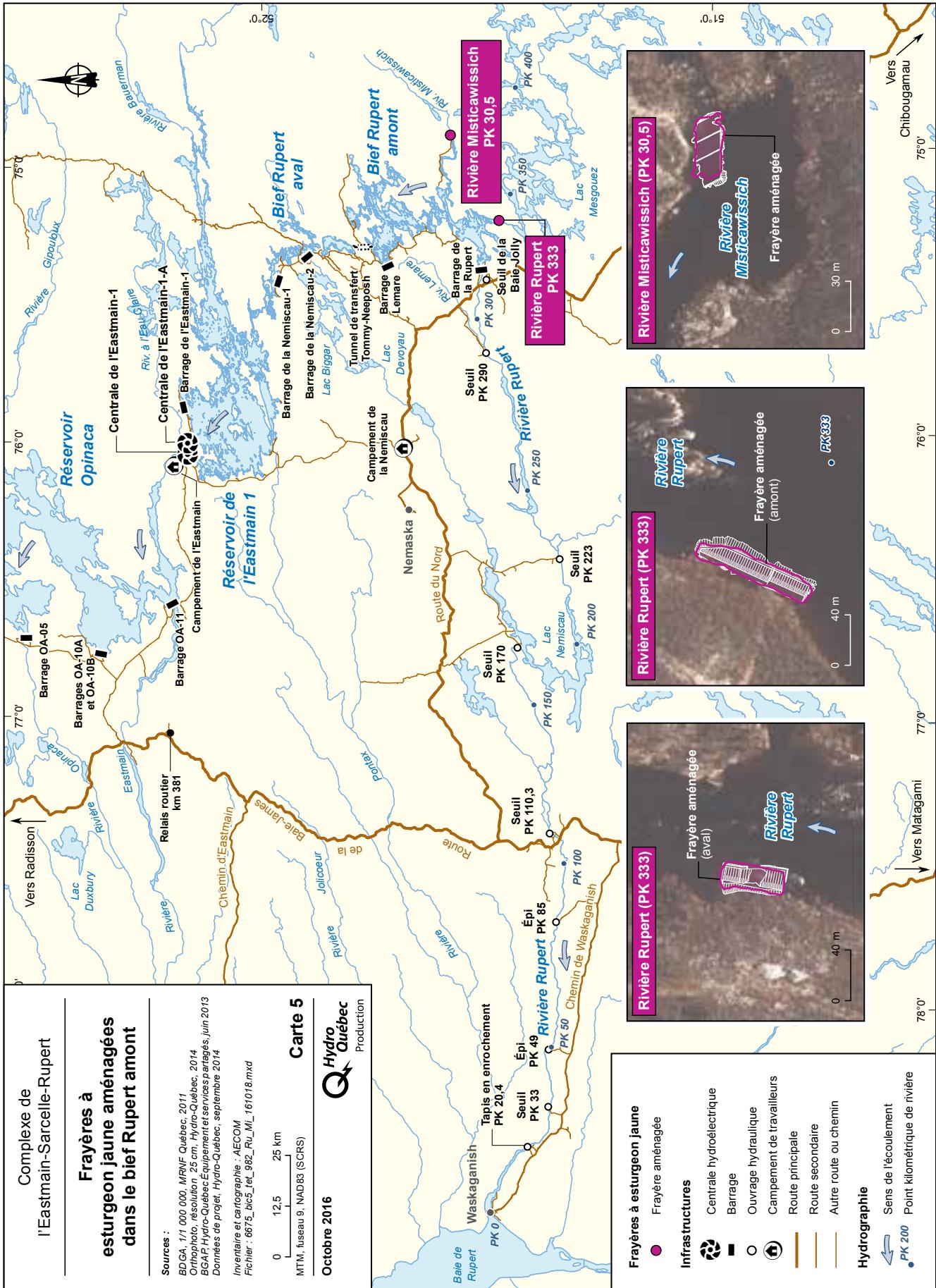
Pour vérifier l'état général de chacune des frayères aménagées (stabilité, érosion et ensablement), on a procédé à un examen visuel du substrat de fraie et à une prise de photographies. Les observations ont généralement été faites depuis une embarcation à moteur, d'où il était possible de détecter tout signe d'érosion ou de colmatage du substrat par les particules fines (ensablement). Par ailleurs, une caractérisation hydraulique de la superficie complète de chaque frayère (vitesse d'écoulement et profondeur) a été faite à l'aide d'un profileur de courant à effet Doppler.

On a vérifié l'utilisation des frayères par l'esturgeon à l'aide de collecteurs d'oeufs de type parpaing et de filets de dérive. L'identification et le dénombrement de tous les œufs présents sur les collecteurs étaient faits sur place, alors que le contenu des filets de dérive était trié et identifié au laboratoire du campement de l'Eastmain. La présence d'esturgeons géniteurs a été vérifiée par des observations directes depuis une embarcation ou un hélicoptère ainsi que par des pêches au filet maillant.

Depuis 2009, Hydro-Québec assure le suivi télémétrique des déplacements de 50 esturgeons géniteurs munis d'un émetteur afin d'étudier leur redistribution spatiale à la suite de la mise en eau de la partie sud du bief Rupert amont. À cette fin, quatre récepteurs acoustiques VEMCO ont été installés à chacun des sites entre les 22 et 24 mai et y sont restés jusqu'à la fin de la campagne de terrain.

Résultats

L'intégrité physique des frayères n'a pas été modifiée depuis leur aménagement et aucun signe de colmatage n'a été observé en 2015. Les conditions d'écoulement relevées au PK 333 de la Rupert convenaient généralement



aux préférences de l'esturgeon jaune, à l'exception d'une aire située au large de la portion aval de la frayère aménagée, où le courant et la profondeur étaient supérieurs aux conditions recherchées. Au PK 30,5 de la Misticawissich, les conditions d'écoulement étaient aussi convenables, avec une vitesse d'écoulement de 0,02 à 0,92 m/s (moyenne de 0,31 m/s) sur la frayère et une profondeur d'eau variant de 1,15 à 4,00 m (moyenne de 2,04 m). Enfin, la température de l'eau enregistrée en continu à l'aide d'un thermographe au PK 333 de la Rupert et au PK 30,5 de la Misticawissich se situait entre 5,1 et 16,0 °C au cours de la période d'échantillonnage, ce qui couvre la gamme de températures propices à la fraie (environ 12 °C).

Cependant, aucune activité de fraie n'a été observée et aucun œuf d'esturgeon n'a été récolté au cours de la campagne d'échantillonnage sur les frayères aménagées ni sur les deux frayères potentielles situées près de la frayère aménagée au PK 333 de la Rupert.

Six esturgeons (dont trois femelles au stade de préponce) ont été capturés au filet maillant dans le secteur du PK 333 de la Rupert. Durant toute la période de suivi, seulement deux esturgeons munis d'un émetteur ont été détectés à proximité de la frayère aménagée.

Sur la Misticawissich, un seul esturgeon (de sexe et de maturité indéterminés) a été capturé en aval de la frayère. Durant la période de suivi, cinq esturgeons ont été repérés à proximité de la frayère.

Malgré la présence de conditions physiques adéquates pour la fraie de l'esturgeon jaune dans les deux secteurs aménagés, aucun signe de fraie n'a été observé en 2015. Néanmoins, la capture d'esturgeons adultes aux abords des frayères aménagées – notamment de femelles au stade de préponce – confirme que ces secteurs sont fréquentés par des géniteurs.



Esturgeon jaune capturé au PK 333 de la Rupert

Frayères multispécifiques aménagées dans les biefs Rupert

Objectif

Une des mesures visant à compenser les pertes d'habitat occasionnées par la dérivation partielle de la Rupert a été d'aménager cinq frayères multispécifiques sur le pourtour des biefs Rupert. Mises en place en 2009, ces frayères ont été conçues pour quatre espèces cibles : le doré jaune, le meunier rouge, le meunier noir et le grand corégone.

Le suivi de ces frayères s'est déroulé sur trois années échelonnées sur une période de cinq ans, soit 2010, 2012 et 2015. L'objectif était de vérifier leur intégrité physique et leur utilisation par les espèces cibles.

Zone d'étude

La zone d'étude couvre les frayères multispécifiques aménagées en aval des ouvrages de restitution de débit réservé sur la rivière Nemiscau, sur la rivière Lemare, sur le ruisseau Arques de même qu'à l'aval du canal C5, dans le bief Rupert amont (voir la carte 6).

Méthode

Le suivi de 2015 a été réalisé entre le 10 mai et le 3 juin. Pour vérifier l'intégrité physique des frayères, on a procédé à un examen visuel, généralement à gué ou depuis une embarcation à moteur, en vue de détecter tout signe d'érosion, de sédimentation ou de résurgence sur le substrat des frayères. Un appareil photo étanche a parfois été utilisé sous l'eau aux endroits où la profondeur et la vitesse d'écoulement étaient élevées ou lorsque la transparence de l'eau était faible. On a aussi délimité le périmètre de chaque frayère afin de calculer sa superficie et de la comparer aux plans tels que construits. De plus, des relevés de la vitesse d'écoulement, de la profondeur et de la granulométrie ont été faits sur chaque frayère pour vérifier leur conformité aux critères de conception.

L'utilisation des frayères par le doré jaune et les meuniers a été vérifiée à l'aide de filets de dérive (pour la capture d'œufs), répartis sur toute la superficie des sites étudiés. Pour ce qui est de l'utilisation des frayères par le grand corégone, la stratégie d'échantillonnage de 2015 a été modifiée par rapport aux deux années précédentes. Plutôt que de capturer les œufs directement sur le lit des frayères à l'automne, il a été convenu de capturer des larves de grand corégone en dévalaison au printemps, à l'aide de filets de dérive installés immédiatement en aval des frayères aménagées.



Mesure de la vitesse d'écoulement près de deux filets de dérive installés sur la frayère de la Lemare

Résultats

Comme c'était le cas en 2010 et en 2012, aucun signe d'érosion n'a été observé sur les frayères aménagées. Ces dernières ont donc conservé leur intégrité physique et ont bien résisté aux conditions hydrologiques depuis leur aménagement il y a six ans. Toutefois, en 2015, on a observé des dépôts de sable, de gravier et de matière organique de même que des plantes aquatiques sur de petites aires des frayères de la Nemiscau-1, de la Nemiscau-2, de la Lemare et du ruisseau Arques. Selon l'endroit, ces aires ne représentent que 3,1 à 8,4 % de la superficie totale de la frayère et sont généralement situées dans des zones de contre-courant qui favorisent l'accumulation de particules fines. Le phénomène est jugé mineur, voire normal, et ne pose pas de risque à long terme pour l'intégrité des aménagements.

La vitesse d'écoulement et la profondeur d'eau sur les frayères aménagées, tant au printemps qu'à l'automne, sont généralement comprises dans la gamme des conditions prévues par les énoncés d'envergure.

En 2015, toutes les frayères ont été utilisées par le doré jaune et les meuniers, sauf la frayère de la Nemiscau-2 amont, qui n'a pas été utilisée par les meuniers. La récolte

d'œufs de doré jaune a été particulièrement fructueuse sur les frayères de la Nemiscau-2 aval, du ruisseau Arques et de la Lemare. La frayère de la Nemiscau-2 aval se démarque également par son rendement élevé en œufs de meuniers. En 2010 et en 2012, des œufs de doré et de meuniers avaient été récoltés sur presque toutes les frayères, à l'exception de la frayère du canal C5, qui était alors exondée, et de la frayère de la Nemiscau-2 amont, qui n'a pas été utilisée par les meuniers en 2012.

Des larves de corégoninés ont été capturées à tous les sites étudiés, ce qui signifie que des activités de reproduction de grand corégone ont eu lieu sur les frayères aménagées ou à proximité. La frayère de la Nemiscau-1 est l'endroit où les captures de larves ont été les plus nombreuses, suivie des frayères du ruisseau Arques et de la Lemare. En 2010 et en 2012, des œufs de grand corégone avaient aussi été prélevés, à l'automne, sur toutes les frayères aménagées.

Le suivi de 2010 à 2015 des frayères multispecifiques aménagées dans les biefs Rupert montre que leur intégrité physique s'est maintenue depuis leur construction, il y a six ans, et que les espèces cibles s'y reproduisent. L'aménagement de frayères multispecifiques dans les biefs Rupert peut donc être considéré comme une mesure de compensation efficace.



Frayères à touladi aménagées dans le bief Rupert amont

Objectif

En 2009, Hydro-Québec a aménagé huit frayères à touladi dans les anciens lacs du bief Rupert amont afin de compenser les pertes d'habitat de reproduction occasionnées par la dérivation partielle de la Rupert. Un suivi de l'intégrité physique de ces frayères et de leur utilisation par le touladi a débuté en 2010. L'année 2015 est la troisième de ce suivi.

Les objectifs du suivi de 2015 sont les suivants :

- vérifier l'intégrité physique et l'utilisation par le touladi des frayères aménagées dans le bief Rupert amont ;
- vérifier l'utilisation par le touladi de frayères naturelles situées dans les anciens lacs RP062, RP030, Des Champs et Cabot (RP058) ;
- établir un profil de température de l'eau et d'oxygène dissous dans ces anciens lacs du bief Rupert amont.

Zone d'étude

Au total, 21 frayères à touladi du bief Rupert amont ont fait l'objet d'un suivi en 2015, soit 8 frayères aménagées et 13 frayères naturelles (voir la carte 7). Ces frayères se répartissent comme suit :

- 4 frayères aménagées dans l'ancien lac RP062 ;
- 2 frayères aménagées dans l'ancien lac RP030 ;
- 2 frayères aménagées et 13 frayères naturelles dans l'ancien lac Cabot.

Méthode

Les relevés sur le terrain se sont déroulés en deux étapes :

- établissement de profils verticaux de température de l'eau et d'oxygène dissous les 27, 28 et 29 août, au cours de la période de stratification estivale de la colonne d'eau ;
- vérification de l'intégrité physique et de l'utilisation des frayères naturelles et aménagées du 16 septembre au 4 novembre.

Les profils de température de l'eau et d'oxygène dissous ont été réalisés à l'aide d'une sonde multiparamètre YSI de modèle ProODO, de la surface jusqu'à environ 0,5 m au-dessus du point le plus profond de chaque lac, soit 25,4 m au lac Des Champs, 28,4 m au lac RP062, 17,9 m au lac RP030 et 16,9 m au lac Cabot.

L'examen visuel de l'intégrité des frayères visait à détecter tout signe d'érosion et d'accumulation de sédiments ou d'autres types de débris. Les observations ont été faites par un plongeur de surface muni de palmes, masque et

tuba. On a eu recours à la photographie subaquatique, à l'aide d'un appareil étanche, lorsque la profondeur était trop grande ou la transparence de l'eau, trop faible.

En 2015, la méthode de vérification de l'utilisation des frayères par le touladi a été modifiée par rapport aux deux premières années du suivi (2010 et 2012). Plutôt que de plonger à la recherche d'œufs dans le substrat des frayères, on a mis à l'essai trois nouvelles techniques :

- mise en place de collecteurs d'œufs à la surface des frayères ;
- recours à la génétique environnementale (ADNe) pour détecter la présence de poissons, à partir des traces d'ADN cellulaire ou extracellulaire présentes dans l'eau (lac Cabot) ;
- utilisation d'un sonar à balayage latéral pour détecter la présence de géniteurs sur les frayères ou à proximité (lac Cabot).

En plus d'employer ces méthodes exploratoires, on a effectué des pêches au filet trémail – un engin qui provoque moins de mortalité de poissons que le filet maillant classique – afin de vérifier la présence de touladis géniteurs et de valider les cibles détectées par les sonars à balayage latéral.



Examen du contenu d'un collecteur d'œufs au lac Cabot



Mise à l'eau d'un sonar à balayage latéral au lac Cabot

Résultats

Profils verticaux de température de l'eau et d'oxygène dissous

Les profils de température de l'eau et d'oxygène dissous montrent que les eaux des lacs RP062, RP030 et Cabot étaient stratifiées en août 2015. En surface, les eaux étaient chaudes (un peu plus de 18 °C) et bien oxygénées (8 mg/l), tandis qu'en profondeur elles étaient nettement plus froides (< 10 °C) et moins oxygénées (< 7,0 mg/l). La thermocline, soit la zone de transition thermique entre l'eau de surface et l'eau profonde, se trouvait à environ 15 m de profondeur dans le lac RP062, à 8 m dans le lac RP030 et à 14 m dans le lac Cabot.

Contrairement aux trois lacs précédents, le lac Des Champs ne présentait pas de stratification. La température de l'eau (environ 19 °C) et la teneur en oxygène dissous (environ 8 mg/l) étaient presque uniformes de la surface au fond. Cette uniformité peut s'expliquer par le fait que la station d'échantillonnage est située dans une zone où il y avait, au moment des prélèvements, un écoulement des eaux vers le tunnel de transfert menant au bief aval. Le brassage des masses d'eaux causé par cet écoulement a vraisemblablement homogénéisé la température et l'oxygène dissous dans la colonne d'eau.

Les anciens lacs RP062 et RP030 présentent, au niveau de leur thermocline, des conditions de température et d'oxygène dissous qui se rapprochent des valeurs optimales pour l'alimentation du touladi : température inférieure à 15 °C et concentration d'oxygène dissous supérieure à 5 mg/l dans l'hypolimnion. Les valeurs de température et d'oxygène dissous dans l'hypolimnion du lac Cabot (16 °C et moins de 4 mg/l) s'écartent de ces valeurs optimales. Paradoxalement, le lac Cabot est l'un des plans d'eau où on a compté le plus grand nombre de frayères utilisées en conditions naturelles et depuis la dérivation partielle de la Rupert. On peut en déduire que cet ancien lac présente un meilleur potentiel pour la reproduction du touladi que pour son alimentation.

Vérification de l'intégrité physique des frayères

Les huit frayères aménagées pour le touladi ont conservé leur intégrité physique, puisque aucune zone importante de sédimentation, d'érosion ou d'exondation n'a été observée en 2015. De même, on n'a observé aucun signe d'érosion ni de sédimentation sur les frayères naturelles du lac Cabot, tout comme en 2012 et en 2010.

Toutefois, un dépôt de débris ligneux est présent sur la plupart des frayères. Il s'agit d'enchevêtements de mousse, de racines et de rameilles dont l'épaisseur varie de 10 à 20 cm. Quatre frayères en étaient entièrement recouvertes, ce qui les rendait inutilisables pour la reproduction du

touladi. D'autres frayères n'étaient que partiellement recouvertes (de 20 à 50 %). La présence de ces débris peut être liée à l'arrachement ou au déracinement progressif de la végétation riveraine à la suite de la mise en eau des biefs Rupert.

Les frayères naturelles sont sans doute plus propices que les frayères aménagées au dépôt de ces débris ligneux, puisqu'elles sont situées dans des zones généralement plus profondes et moins exposées à l'action des vagues.

Vérification de l'utilisation des frayères

Aucun œuf de touladi n'a été recueilli sur les frayères naturelles de l'ancien lac Cabot et un seul œuf a été trouvé sur une des frayères aménagées dans ce plan d'eau.

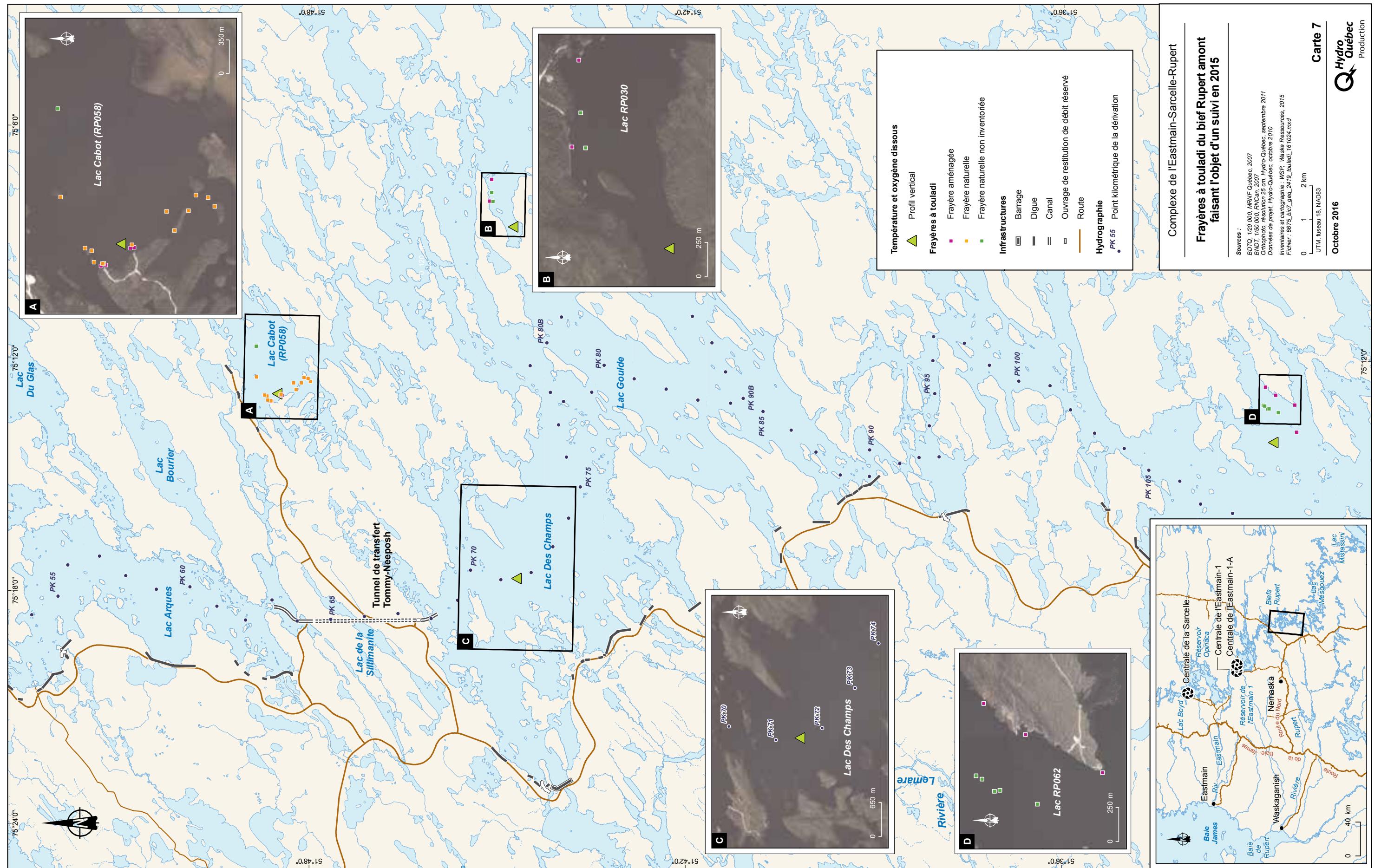
C'est la première fois, depuis le début du suivi en 2010, qu'on observe des signes d'utilisation par le touladi d'une frayère aménagée. Sur le plan quantitatif, la récolte d'un œuf est évidemment peu, mais il s'agit d'une preuve d'utilisation de l'aménagement par cette espèce. Par contre, pour la première fois aussi depuis le début du suivi, aucun indice d'utilisation par le touladi d'une frayère naturelle du lac Cabot n'a été observé en 2015.

Aucun ADN de touladi n'a été noté dans les échantillons d'eau prélevés périodiquement. De même, si les deux sonars à balayage latéral installés à proximité de deux frayères ont détecté plusieurs passages de poissons, il n'a pas été possible de repérer les indices particuliers qui auraient pu confirmer une activité de reproduction du touladi. Enfin, des pêches au filet trémail ont été effectuées au lac Cabot à proximité de certaines frayères naturelles et aménagées pour vérifier la présence de touladis géniteurs. Aucun touladi n'a été capturé. En somme, l'ensemble des résultats recueillis semblent indiquer que très peu de touladis se sont reproduits dans le lac Cabot en 2015.

Depuis le début du suivi, on note une diminution graduelle de la fréquentation des frayères naturelles. Au lac Cabot, le nombre de frayères naturelles utilisées est passé de 13 en 2007, avant la dérivation, à 8 en 2010 (un an après la dérivation), puis à 4 en 2012 et à aucune en 2015.

L'abandon des frayères naturelles par le touladi peut être en lien avec la présence de dépôts de débris ligneux, qui peuvent certainement gêner, voire empêcher la fraie du touladi. Le touladi semble également délaisser les frayères naturelles des anciens lacs RP030 et RP062.

La non-utilisation des frayères naturelles du lac Cabot de même que la faible fréquentation des frayères aménagées dans ce lac peuvent aussi être attribuées à la faible abondance du touladi dans ces plans d'eau. Enfin, une autre hypothèse pouvant expliquer le peu d'intérêt du touladi pour les frayères naturelles et aménagées des



anciens lacs RP062, RP030 et Cabot est qu'il délaisse peu à peu ces plans d'eau pour se reproduire dans d'autres secteurs des biefs Rupert, loin des sites échantillonnés dans le cadre du suivi. Depuis la mise en eau des biefs, le touladi a accès à un vaste espace aquatique qui compte vraisemblablement de nombreuses frayères potentielles.

Frayères multispécifiques aménagées dans la Rupert

Objectif

L'objectif général de ce suivi est de vérifier si le régime de débits réservés permet le maintien et le succès de la reproduction des espèces cibles sur les frayères aménagées dans le tronçon à débit réduit de la Rupert. L'objectif particulier est de vérifier l'intégrité physique de ces dernières de même que leur utilisation par les espèces cibles, soit le doré jaune, le meunier rouge, le meunier noir et le grand corégone. Le suivi de ces aménagements s'est déroulé sur trois années pendant une période de cinq ans, soit en 2011, en 2013 et en 2015.

Zone d'étude

La zone d'étude comprend le tronçon de la Rupert compris entre les PK 110 et 314 (voir la carte 8). Les sites étudiés sont plus précisément les suivants :

- frayère aménagée à l'aval du barrage de la Rupert (PK 314) ;
- frayère aménagée à l'aval du seuil du PK 223 ;
- frayère naturelle à l'aval du seuil du PK 170 ;
- frayère aménagée à l'aval du seuil du PK 110,3.

Méthode

La vérification de l'intégrité des frayères aménagées a consisté en un examen visuel, depuis une embarcation, visant à détecter tout signe d'érosion ou de sédimentation. Lorsque les conditions le permettaient, on a délimité le périmètre de chaque frayère afin d'évaluer sa superficie et de la comparer aux plans tels que construits. De plus, des mesures de la vitesse d'écoulement et de la profondeur d'eau ont servi à vérifier si les conditions d'écoulement étaient conformes aux plans et devis des frayères aménagées. En raison de la vitesse d'écoulement élevée et de la faible transparence de l'eau, il n'a pas été possible de vérifier l'intégrité des frayères sur toute leur superficie ; on est parvenu à examiner entre le tiers et les trois quarts des sites étudiés, selon l'endroit.

La méthode de vérification de l'utilisation des frayères par le doré jaune et les meuniers suivie en 2015 est semblable à celle de 2011 et de 2013. Elle a consisté à installer et à

relever quotidiennement une dizaine de filets de dérive (30 cm de diamètre d'ouverture) à chaque frayère étudiée dans le but d'y capturer des œufs.

Pour ce qui est du grand corégone, la vérification de l'utilisation des frayères a été effectuée selon la même méthode qu'en 2013, c'est-à-dire en installant, au printemps, des filets de dérive en surface (50 cm de diamètre d'ouverture) en aval des sites dans le but de capturer les larves en dévalaison.

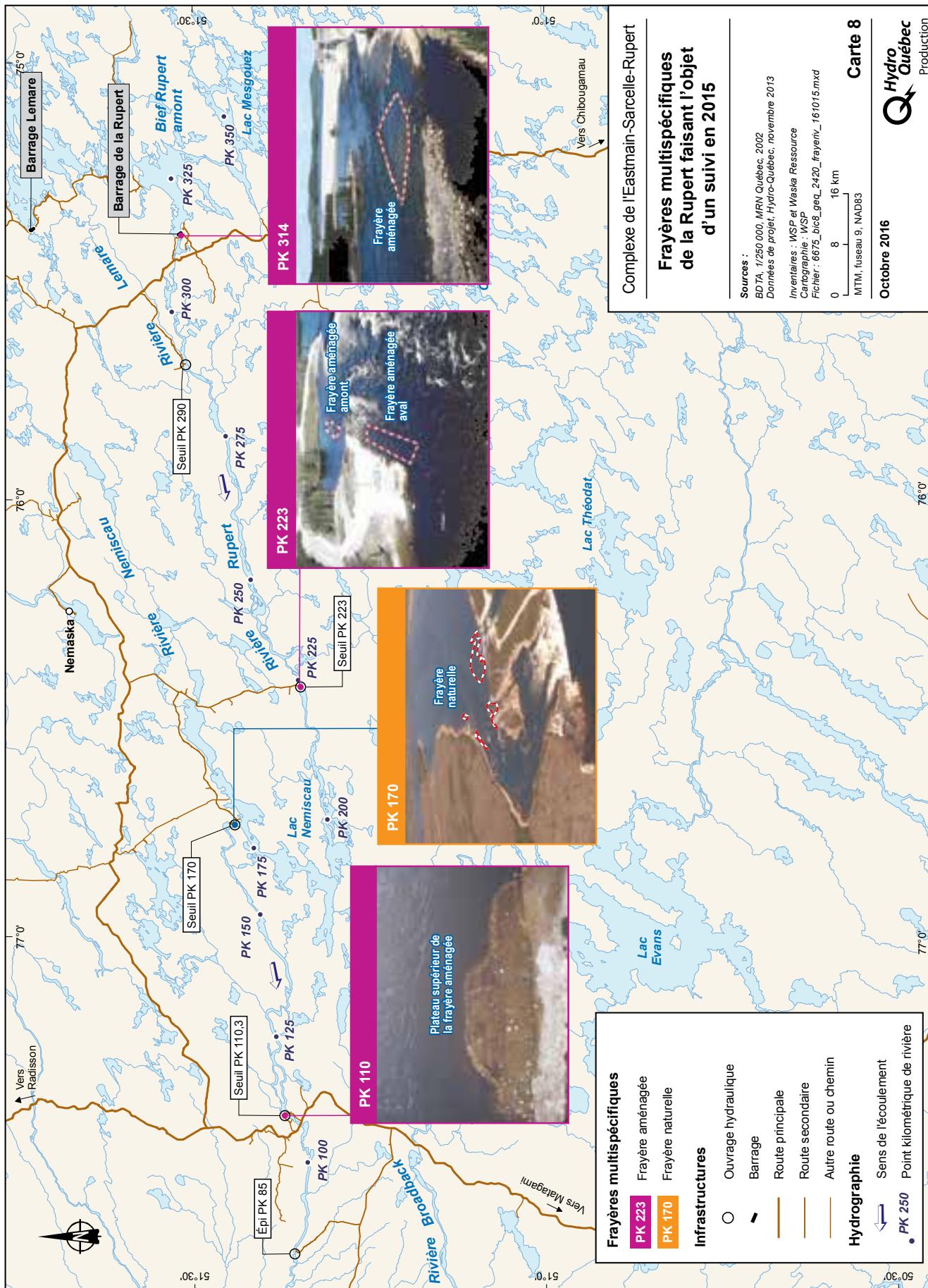
La campagne d'échantillonnage de 2015 s'est déroulée sur près de trois semaines, du 12 mai au 3 juin, pendant la période du débit réservé printanier.



Mesure de la vitesse d'écoulement sur la frayère multispécifique aménagée au PK 314 de la Rupert



Filets de dérive installés sur la frayère multispécifique aménagée en aval du seuil du PK 110 de la Rupert



Résultats

Sur les portions de frayères qu'il a été possible d'examiner en détail, aucun indice de détérioration de leur intégrité physique n'a été détecté au printemps 2015. De plus, la vitesse d'écoulement et la profondeur d'eau mesurées sur ces parties des frayères aménagées s'avèrent conformes à celles des énoncés d'envergure. En ce qui concerne les portions de frayères inaccessibles, il est jugé fort peu probable qu'elles aient subi une détérioration.

Toutes les frayères aménagées de même que la frayère naturelle à l'aval du PK 170 ont été utilisées par le doré jaune et les meuniers, sauf la frayère aménagée au PK 110, où aucun œuf de doré jaune n'a été capturé.

Les œufs de doré jaune étaient particulièrement abondants sur la frayère naturelle du PK 170. Ils étaient présents en quantité plus faible sur les frayères aménagées à l'aval du PK 223 et sur le plateau supérieur de la frayère du PK 314. En ce qui concerne les meuniers, ils étaient plus nombreux sur le plateau supérieur de la frayère du PK 110 et sur la frayère naturelle en aval du seuil du PK 170.

Les captures de larves de grand corégone au printemps 2015 aux environs des frayères aménagées (PK 110, 223 et 314) et de la frayère naturelle (aval du seuil du PK 170) indiquent que des activités de reproduction ont eu lieu à ces endroits ou à proximité au cours de l'automne précédent. Les captures les plus nombreuses ont eu lieu sur la frayère aménagée au PK 223.

L'ensemble des résultats obtenus au cours des suivis de 2011 à 2015 confirment l'utilisation des frayères multispécifiques par les poissons et montrent que ces aménagements sont une mesure de compensation efficace. Ils indiquent également que le régime de débits réservés permet le maintien et le succès de la reproduction des poissons dans le tronçon à débit réduit de la Rupert.

Cisco de lac anadrome de la Rupert

Objectif

L'objectif général du suivi du cisco anadrome de la Rupert est de vérifier si le régime de débits réservés et l'aménagement d'un tapis en enrochement au PK 20,4 de la rivière assurent la pérennité de la population de ciscos.

Les suivis menés en 2014 et en 2015 comportaient trois grandes activités :

- étude de la répartition des ciscos géniteurs sur les aires de fraie de la Rupert (octobre 2014) ;
- description des caractéristiques biologiques des ciscos géniteurs (automne 2014) ;
- évaluation du nombre de larves de cisco en dévalaison dans les rivières Rupert et Broadback (printemps 2015).

De plus, l'étude présente une rétrospective du savoir cri sur le cisco recueilli depuis le début du suivi en 2008.

Zone d'étude

La zone d'étude du cisco de lac anadrome sur la Rupert correspond, en 2014 et en 2015, au tronçon compris entre les PK 10 et 49 (voir la carte 9). La Broadback ne compte qu'un seul site d'étude, au PK 11,3.

Répartition des ciscos géniteurs sur les aires de fraie de la Rupert (octobre 2014)

Objectif

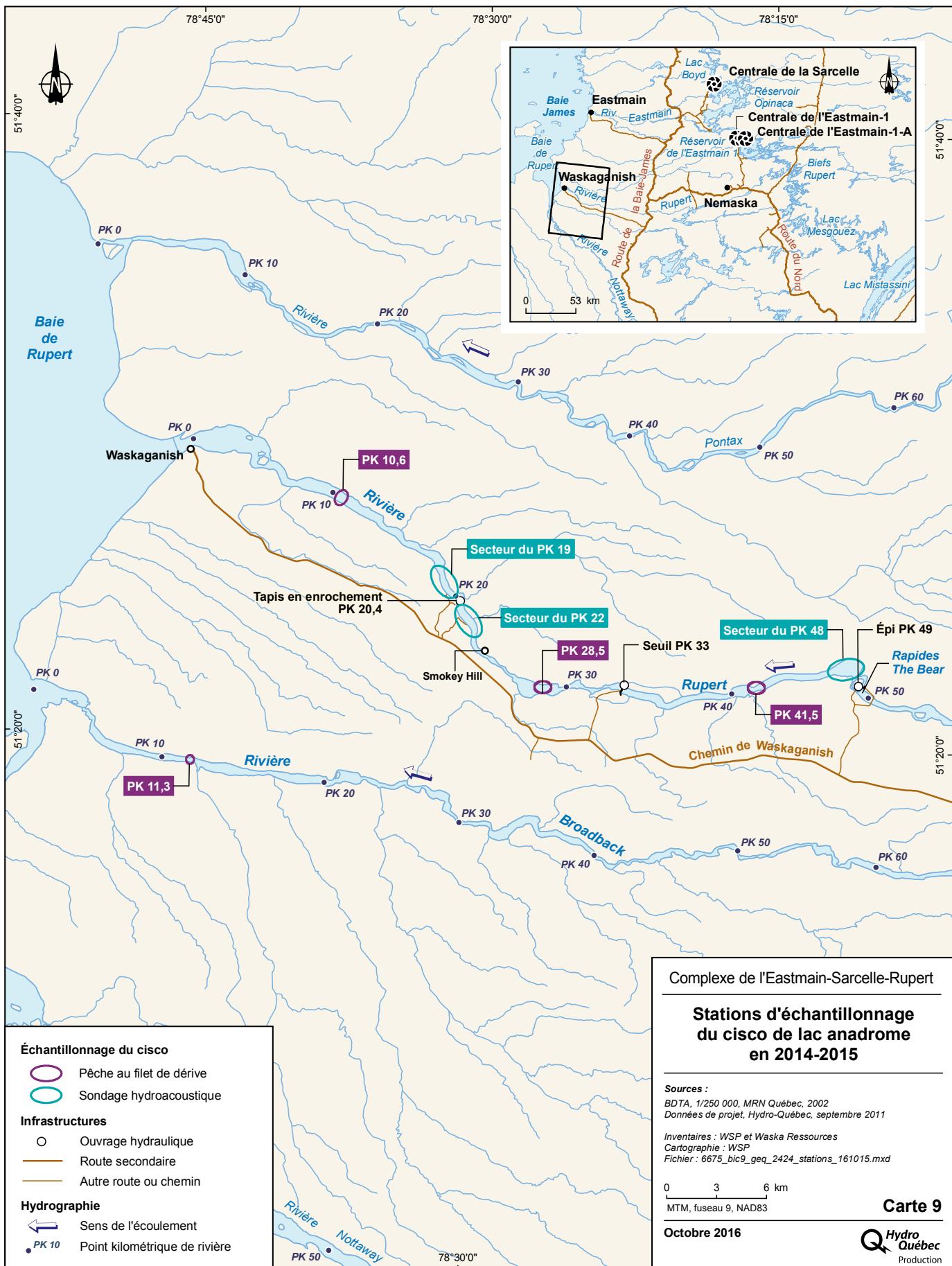
Cette activité, réalisée au cours de l'automne 2014, poursuivait les objectifs suivants :

- décrire la répartition spatiale des ciscos géniteurs dans leurs aires de rassemblement dans les secteurs des PK 19, 22 et 48 de la Rupert ;
- obtenir un indice de leur abondance minimale.

Méthode

Comme les années précédentes, la répartition spatiale des ciscos géniteurs et leur abondance minimale ont été évaluées au moyen d'un échantillonnage hydroacoustique mobile, effectué du 6 au 25 octobre 2014. Les sondages hydroacoustiques ont porté sur trois segments de la Rupert où se regroupent les ciscos géniteurs avant la reproduction :

- PK 18-19,7 (secteur du PK 19) ;
- PK 21,5-23 (secteur du PK 22), à la hauteur du hameau de Gravel Pit ;
- PK 45-48 (secteur du PK 48), qui comprend la baie Kapeshi Eputupeyach.





Échantillonnage hydroacoustique mobile des ciscos de lac de la Rupert

Les équipements hydroacoustiques étaient placés à bord d'un bateau. Les sondages ont couvert le maximum de superficie dans chaque secteur d'étude.

Les échos détectés par les appareils hydroacoustiques peuvent être causés par plusieurs espèces de poissons. Des pêches au filet maillant ont donc été effectuées en parallèle aux sondages dans les trois segments inventoriés afin d'y recenser les espèces présentes et d'établir la proportion du cisco dans la communauté de poissons.

Résultats

Dans le secteur du PK 19, les sondages indiquent que les ciscos forment des groupes de faible ou très faible densité répartis dans l'ensemble de l'aire étudiée.

Dans le secteur du PK 22, le plus fréquenté par le cisco, on observe deux grandes zones de concentration :

- une première le long de la rive gauche, aux abords du hameau de Gravel Pit ;
- une seconde de plus faible dimension sur la rive opposée, un peu plus en amont.

Enfin, on a détecté des bancs de ciscos dans le secteur du PK 48, mais pas aussi grands ni denses que ceux du secteur du PK 22.

En comparant les résultats obtenus depuis 2008, on constate que la distribution des ciscos est plus diffuse dans le milieu et que les zones de concentration sont plus éloignées des rives depuis la dérivation partielle de la Rupert (voir l'exemple du secteur du PK 22 à la carte 10).

L'abondance minimale des ciscos géniteurs en aval de Smokey Hill suit des fluctuations interannuelles marquées depuis le début du suivi. En 2008 et en 2009, soit avant la dérivation, elle était comprise entre 166 260 et 257 485 géniteurs, alors qu'après la dérivation elle a varié de 113 427 géniteurs en 2011 à 231 270 en 2014.

Les causes de ces fluctuations interannuelles sont nombreuses et vraisemblablement attribuables à des facteurs naturels d'ordre biologique (prédatation, disponibilité des ressources alimentaires, maladies, parasites, compétition intraspécifique ou interspécifique, succès de reproduction, survie en milieu marin, survie hivernale, etc.) ou physique (température de l'eau, facteurs climatiques et autres).

Caractéristiques biologiques des ciscos génératrices (automne 2014)

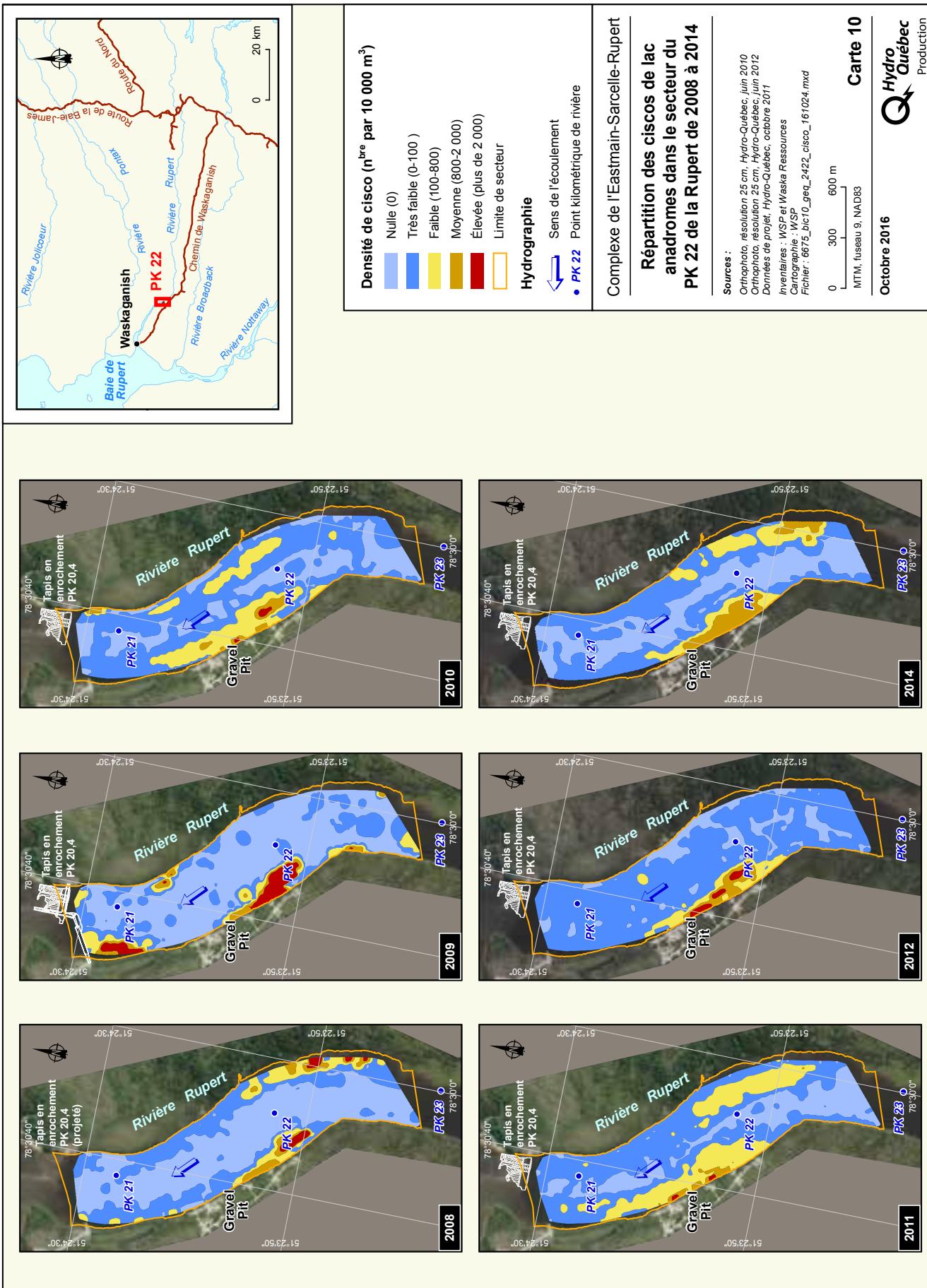
Objectif

L'objectif de cette activité est de décrire les principales caractéristiques biologiques des ciscos génératrices de la Rupert en 2014 et de les comparer aux données des années antérieures, recueillies depuis 2007.

Méthode

Des pêches au filet maillant ont été effectuées en octobre 2014 dans les secteurs des PK 19, 22 et 48 de la Rupert. Elles ont consisté à poser des paires de filets constituées d'un filet maillant expérimental et d'un filet à mailles uniformes. Les filets étaient posés pour des périodes variant de 8 à 24 heures. L'effort total de pêche a été de 48 filets-jours.

Tous les poissons capturés ont été identifiés à l'espèce et dénombrés. Les ciscos ont fait l'objet d'un examen détaillé en laboratoire en vue de déterminer leurs principales caractéristiques biologiques, soit la longueur, le poids, la structure d'âge, le rapport des sexes, la maturité sexuelle et la fécondité des femelles.



Résultats

Au total, 936 poissons appartenant à neuf espèces ont été capturés. De ce nombre, 703 étaient des ciscos, soit 75 % des prises. Les autres espèces les plus abondantes étaient le doré jaune (8 % des prises), le grand corégone (7 %) et l'esturgeon jaune (3 %).

L'examen des ciscos montre qu'il s'agit essentiellement d'adultes matures âgés en moyenne de 4,7 ans et mesurant, pour la plupart, entre 275 et 375 mm. Leur taille moyenne est de 322 mm et leur poids moyen, de 297 g. Le rapport des sexes est de 50 : 50 et la fécondité des femelles est de 27 137 œufs/kg.

L'analyse de la force des classes d'âge indique que les cohortes de 2004 et de 2010 sont les plus fortes, alors que celle de 2008 est la plus faible.

Les observations faites tout au long du suivi montrent que les caractéristiques biologiques du cisco sont relativement stables d'une année à l'autre. Depuis 2007, la structure d'âge de la population de ciscos en montaison dans la Rupert est caractérisée par une nette dominance du groupe des 4-5 ans, sauf en 2012, où les classes dominantes étaient celles des 5-6 ans, suivies de très près par la classe des 4 ans.

Plus de 90 % des ciscos ont une longueur comprise entre 275 et 375 mm, soit une fourchette d'à peine 10 cm. La classe dominante est, la plupart du temps, celle des 300-325 mm et regroupe généralement de 37 à 50 % des ciscos capturés.

Même si les tests statistiques décèlent des différences interannuelles significatives dans la longueur totale des ciscos, la valeur moyenne n'a varié, somme toute, que de quelques millimètres de 2008 (309 mm) à 2013 (325 mm). Il en va de même pour le poids, la plus faible et la plus grande valeur moyenne ayant été respectivement de 261 g en 2008 et de 315 g en 2013. Pareillement, le coefficient de condition moyen a varié dans une fourchette étroite de valeurs (de 0,85 à 0,90).

Le rapport des sexes n'est pas significativement différent de l'égalité (50 : 50), sauf aux années 2007, 2008 et 2013, où la proportion de mâles était plus élevée. Enfin, la fécondité des femelles varie entre 27 137 et 33 862 œufs/kg. On n'observe pas de variation significative de la fécondité dans le temps, sauf en 2009, où la fécondité était plus élevée.

Dévalaison des larves de cisco dans la Rupert et la Broadback (printemps 2015)

Objectif

La quantité de larves produites par une population de poissons est un excellent indicateur du succès de reproduction, c'est pourquoi elle fait l'objet d'un suivi particulier.

Les objectifs de cette activité au printemps 2015 étaient d'évaluer :

- la quantité totale de larves de cisco en dévalaison dans les rivières Rupert et Broadback ;
- la proportion de larves de cisco provenant de l'amont des rapides de Smokey Hill (PK 24 de la Rupert).

Enfin, comme il s'agit de la dernière année d'étude de la dérive larvaire des ciscos de lac anadromes, on a comparé les résultats obtenus en 2015 à ceux des années antérieures afin de dresser le bilan de ce volet du suivi et de vérifier si la dérivation partielle de la Rupert a eu un effet sur la quantité de larves produites.

Méthode

L'évaluation du nombre total de larves de cisco en dévalaison dans la Rupert et la Broadback repose sur la capture de larves au moyen de filets de dérive.

Les lieux d'échantillonnage étaient situés au PK 10,6 de la Rupert et au PK 11,3 de la Broadback, où respectivement 78 et 32 filets ont été installés entre le 10 mai et le 9 juin 2015, une période couvrant toute la dévalaison larvaire du cisco. Dans les deux rivières, les filets ont été répartis systématiquement d'une rive à l'autre sur une section transversale (perpendiculaire à l'écoulement) de façon à prélever les larves dérivant en surface, au fond et à mi-hauteur de la colonne d'eau.

Une évaluation sommaire de la quantité de larves provenant de l'amont des rapides de Smokey Hill a également eu lieu aux PK 28,5 et 41,5 de la Rupert. Dix filets de dérive ont été installés à chaque site, près de la surface, où l'abondance de larves dévalantes est plus grande. Le PK 41,5 se trouve à quelques kilomètres en aval de la frayère confirmée au pied des rapides The Bear, au PK 49. Quant au PK 28,5, il est en aval d'une frayère potentielle située aux PK 29-30 de la rivière.

Les filets de dérive ont mouillé en permanence pendant toute la période d'échantillonnage, mais ils étaient relevés, vidés de leur contenu et nettoyés chaque jour. Les larves de corégoninés (grand corégone et cisco de lac) capturées quotidiennement par chacun des filets ont été comptées et conservées aux fins de l'identification de l'espèce par analyse génétique.



Pose d'un filet de dérive servant à la capture de larves de cisco en dévalaison dans la Rupert



Comptage de larves de cisco en laboratoire

Résultats

Quantité totale de larves dans la Rupert et la Broadback

Dans la Rupert, la dévalaison des larves de cisco a duré un peu plus d'un mois en 2015. L'essentiel de la dévalaison a eu lieu entre le 16 et le 26 mai. Le pic de dévalaison a été précédé d'une montée progressive des captures, puis a été suivi d'un déclin relativement lent. Le nombre total de larves de cisco est estimé à environ 3,4 millions. Dans la Broadback, l'essentiel de la dévalaison s'est produit sur une période plus longue que dans la Rupert, soit du 17 mai au 3 juin. Le nombre total de larves de cisco en dévalaison y est estimé à 175 600.

En se basant sur les huit années d'observation des larves de cisco dans la Rupert (de 2008 à 2015), on constate que la dévalaison se déroule sur environ un mois, entre la mi-mai et la mi-juin. La période la plus intense de la dévalaison dure habituellement une douzaine de jours, avec un pic d'abondance des larves généralement bien marqué, en lien étroit avec la température de l'eau. Plus la température

s'élève rapidement au printemps, plus la dévalaison larvaire du cisco se produit tôt en saison.

Le nombre de larves en dérive dans la Rupert fluctue considérablement d'une année à l'autre, soit entre 1,9 et 8,4 millions (voir la figure 13). Depuis la dérivation partielle de la rivière, les quantités estimées de larves de cisco sont comprises dans l'intervalle des valeurs observées en conditions naturelles.

L'abondance des larves de cisco dans la Broadback affiche également une grande variabilité interannuelle, la plus faible valeur ayant été obtenue en 2008 et la plus grande, en 2014 (voir la figure 13). Le déroulement de la dévalaison est par ailleurs légèrement différent de celui de la Rupert : il y a plus de variabilité journalière dans la Broadback et le gros de la dévalaison s'y produit sur une période un peu plus longue, pouvant aller jusqu'à une vingtaine de jours.

Les huit années de suivi de la dévalaison larvaire du cisco permettent de conclure que la dérivation partielle de la Rupert n'a pas eu d'impact perceptible sur la quantité de larves de cisco produites par ce cours d'eau, donc sur sa population. Cette conclusion est d'ailleurs appuyée par les résultats des autres volets du suivi. En effet, les inventaires hydroacoustiques montrent que, cinq ans après la dérivation, le cisco continue toujours de se rassembler en grand nombre dans le secteur du PK 22, le principal lieu de fraie de cette espèce dans la Rupert. Les résultats hydroacoustiques confirment également que les ciscos se rassemblent dans le secteur du PK 19 et dans celui du PK 48, situé en amont des rapides de Smokey Hill.

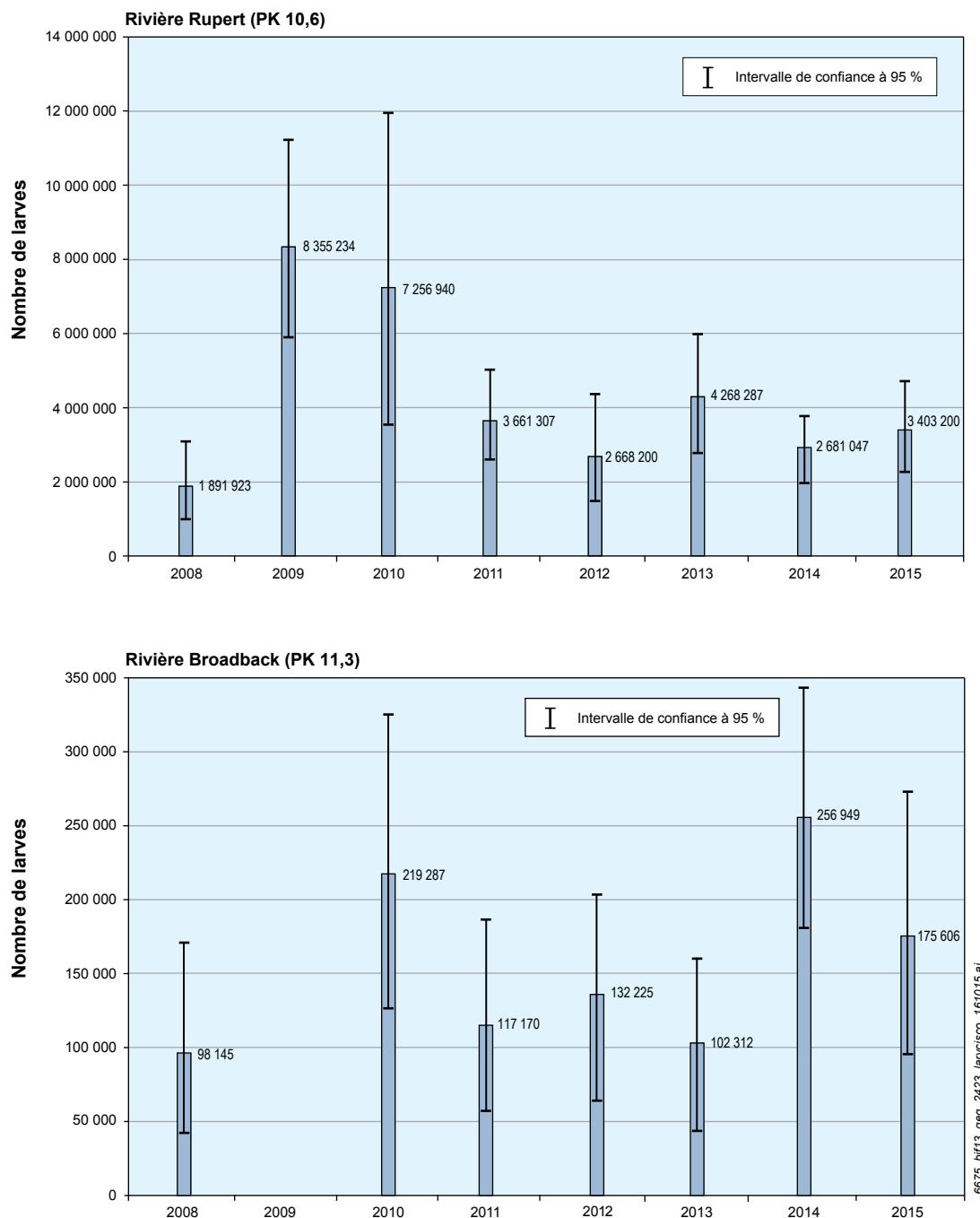
Proportion de larves provenant de l'amont des rapides de Smokey Hill

En 2015, le nombre de larves de cisco dévalant en surface (jusqu'à 0,5 m de profondeur) est évalué à environ 1,14 million au PK 10,6, à 290 400 au PK 28,5 et à 45 700 au PK 41,5. Les quantités de larves aux PK 28,5 et 41,5 représentent respectivement 25,5 % et 4 % de la quantité estimée au PK 10,6.

Ces observations démontrent que des activités de fraie du cisco ont eu lieu en amont de Smokey Hill au cours de l'automne 2014, comme en 2013, en 2012 et en 2011. En principe, la proportion de larves produites en amont de Smokey Hill devrait être équivalente à la proportion de géniteurs qui ont franchi ces rapides l'automne précédent. Par conséquent, on évalue qu'environ 25 % des ciscos anadromes en montaison dans la Rupert ont franchi les rapides de Smokey Hill à l'automne 2014. Pour la période 2011-2013, cette proportion aurait varié de 19 % à 45 % selon l'année.

Figure 13

Abondance des larves de cisco de lac anadrome dans les rivières Rupert et Broadback de 2008 à 2015



Bilan du savoir cri

Les Cris ont une grande connaissance du cisco de lac anadrome de la Rupert et, plus largement, des populations de ciscos de l'ensemble de la baie de Rupert et des cours d'eau qui s'y jettent. Au cours des études de suivi, des efforts ont été faits pour recueillir ce savoir et l'intégrer aux connaissances acquises. Comme il s'agit de la dernière année du suivi du cisco de la Rupert, Hydro-Québec a dressé un bilan de ce savoir afin de faire ressortir son influence sur l'orientation, sur les aspects méthodologiques et sur les résultats du suivi.

C'est principalement lors d'un atelier tenu en août 2008 à Waskaganish qu'il a été possible de saisir l'ampleur du savoir des Cris sur le cisco de lac anadrome. D'autres informations ont été obtenues lors de l'étude complémentaire sur le cisco de la Nottaway en 2011, lors des diverses rencontres tenues avec les Cris au cours du suivi ainsi qu'au moyen d'une revue des études sectorielles produites dans le cadre du projet de la dérivation Rupert.

Les Cris utilisent plusieurs termes pour désigner le cisco, selon l'endroit ou la période où ils le pêchent. Il y a d'abord le terme générique *miyumess* désignant les poissons à chair blanche, soit le cisco et le grand corégone. Il y a aussi le mot *bombiomekw*, qui s'applique au cisco venant de la mer et montant en rivière pour frayer. Des termes plus ciblés sont employés lorsqu'on fait allusion à des ciscos provenant d'endroits bien précis. Ainsi, *mûtamesario namess* désigne le cisco capturé au site de Smokey Hill et *kaachikaasukumekw*, au cisco capturé au site de Kaachikaasuk, au PK 35 de la Nottaway.

Un des principaux éléments qui ressort de la synthèse des informations recueillies est que le cisco a toujours été une ressource abondante et fiable pour les Cris, leur offrant une sécurité alimentaire dans le passé. On retient également que les Cris possèdent une connaissance approfondie de la répartition spatiale et des déplacements du cisco dans la baie de Rupert et ses affluents, dont la Rupert.

De fait, les Cris règlent en grande partie leurs activités de pêche en fonction du cycle de vie du cisco. Ainsi, au début de l'été, ils tendent principalement leurs filets dans la baie de Rupert, en particulier le long de la côte est, alors que le cisco se trouve dans ses aires d'alimentation estivales. Plus tard vers la fin de l'été, le cisco ayant entrepris sa migration vers les lieux de fraie, les activités de pêche se déplacent dans les rivières. En septembre et au début d'octobre, le cisco fait notamment l'objet d'une pêche traditionnelle à l'épuisette aux sites de Smokey Hill et de Gravel Pit, dans la Rupert. Anciennement, il était également pêché au site de Kaachikaasuk, sur la Nottaway,

selon une technique appelée *gabichkin*, c'est-à-dire en utilisant un filet maillant à la façon d'une seine. Enfin, durant l'hiver, des pêches ont parfois lieu sous la glace à l'embouchure des rivières se jetant dans la baie de Rupert, en particulier la Pontax, la Jolicœur et la Novide.

Les connaissances des Cris sur le cisco ont été mises à contribution dans l'élaboration des protocoles d'échantillonage de certaines activités de suivi, notamment dans le choix des périodes et des stations d'échantillonnage de même que dans celui des engins de pêche. Le savoir cri a également contribué à la compréhension de l'écologie du cisco anadrome de la Rupert et, plus largement, de celle des populations de ciscos de la baie de Rupert et de ses principaux affluents.

Dans certains cas, le savoir cri constitue une des rares sources d'information disponibles sur certains aspects du cycle de vie du cisco et permet de combler l'absence de données scientifiques. C'est le cas notamment du comportement du cisco après la fraie et de ses habitats hivernaux. Grâce au savoir cri, on sait qu'après la fraie le cisco regagne la baie de Rupert, puis se dirige vers des eaux plus profondes à l'embouchure des rivières pour y passer l'hiver, notamment les rivières Pontax, Jolicœur et Novide.

À plusieurs autres occasions au cours du suivi, les savoirs cri et scientifique se sont complétés. Un des exemples les plus éloquents est celui du cisco de la Nottaway, que les Cris considèrent différent de celui de la Rupert sur la base de sa morphologie. En effet, selon les Cris, le cisco de la Nottaway se démarque par la couleur verdâtre de son dos, la petite taille de ses œufs et la grosseur de ses os. Or, les analyses génétiques et morphologiques effectuées à la suite d'une demande des Cris ont bel et bien montré que les ciscos de la Nottaway font partie d'une population distincte de celle des ciscos de la Rupert et de la Broadback.

En somme, compte tenu de la richesse de leur savoir sur le cisco et de l'intérêt qu'ils lui portent, les Cris ont influé considérablement sur l'orientation générale du suivi de même que sur les stratégies d'échantillonnage retenues et les résultats obtenus. La combinaison des connaissances criées et scientifiques au sujet du cisco de lac anadrome de la Rupert a permis de constituer un corpus d'informations d'une grande richesse.

Aménagements pour l'omble de fontaine dans les tributaires et à l'amont du PK 290 de la Rupert

Objectif

Le suivi des aménagements pour l'omble de fontaine dans les tributaires de la Rupert et dans la rivière elle-même a pour objectif de vérifier l'intégrité physique et l'utilisation des frayères aménagées à ces endroits en 2010 et en 2012. La troisième et dernière année de ce suivi a eu lieu en 2015.

Zone d'étude

La zone d'étude couvre quatre tributaires de la Rupert (PK 41 sud, 295 sud, 290 nord et 299 sud), le chenal de montaison du PK 290 ainsi que le PK 9 de la Lemare (voir la carte 11).

Méthode

En 2015, les relevés de terrain visant à vérifier l'utilisation des frayères aménagées ont été effectués à deux reprises, soit du 2 au 5 septembre (pêche à l'électricité) et du 25 au 27 octobre (recherche d'œufs et de nids). Ces relevés ont permis de recueillir les données suivantes :

- superficie utilisable pour la fraie ;
- signe d'érosion ou d'ensablement ;
- superficie colmatée ;
- température de l'eau ;
- profondeur d'eau ;
- vitesse d'écoulement ;
- épaisseur de gravier ;
- présence de géniteurs ;
- présence de juvéniles, de nids ou d'œufs.

Résultats

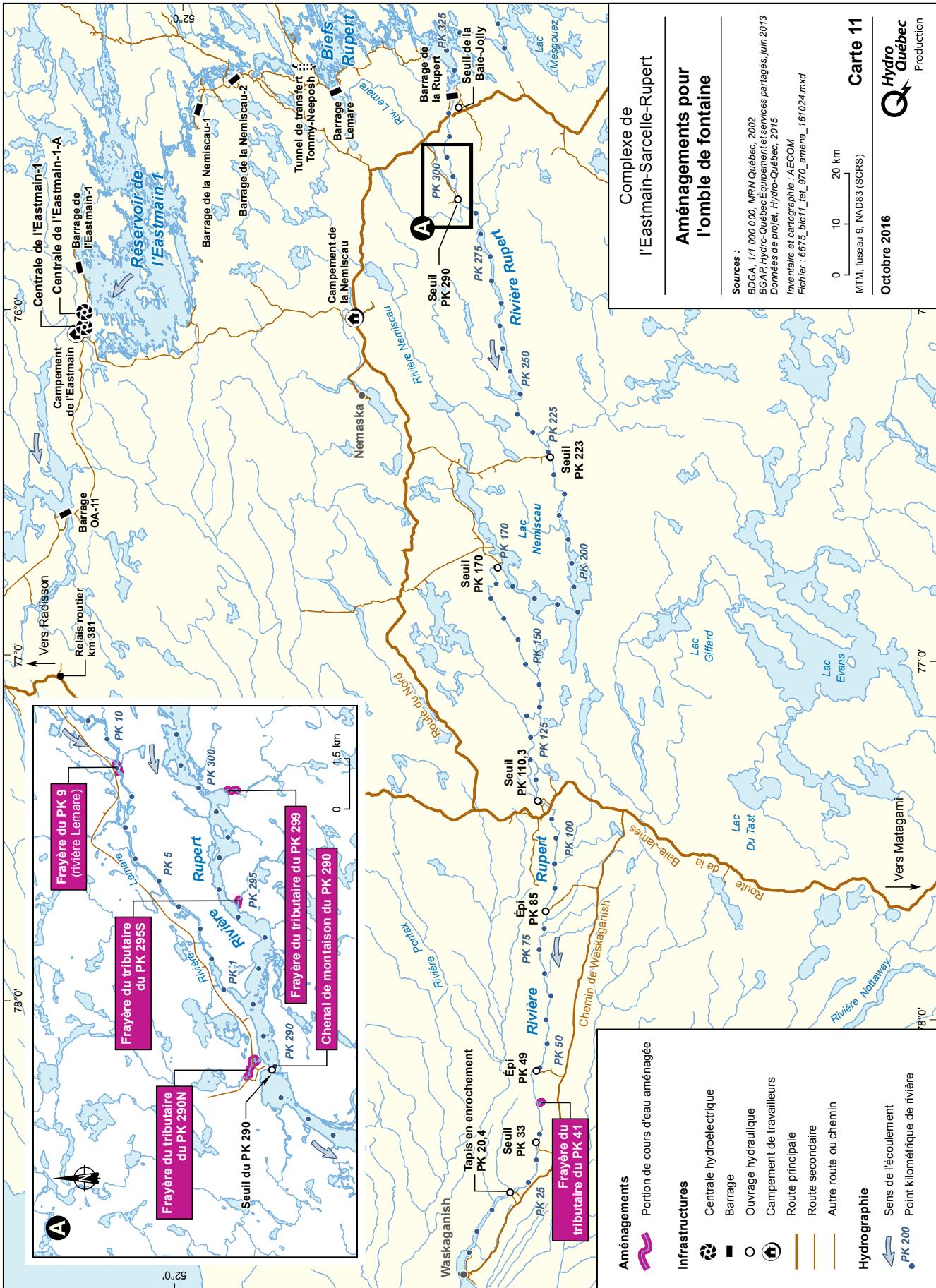
En 2015, la superficie totale de frayères utilisable par l'omble de fontaine ($1\ 252,1\ m^2$) représentait 97,1 % de l'engagement initial d'Hydro-Québec ($1\ 290\ m^2$) et 71 % de la superficie aménagée ($1\ 774,0\ m^2$).

En 2013, la superficie totale utilisable était de $1\ 243,4\ m^2$ et constituait 96 % de l'engagement initial d'Hydro-Québec (voir le tableau 4). La hausse de la superficie et de la proportion des engagements d'Hydro-Québec en 2015 est en grande partie attribuable à un gain hors de l'aire aménagée (lessivage de substrat), notamment au PK 295 sud, de même qu'à la superficie toujours utilisable obtenue par des correctifs apportés au PK 41 en 2013.

Tableau 4 – Superficie utilisable des frayères à omble de fontaine aménagées en 2011, en 2013 et en 2015

Frayère	Superficie aménagée en 2010 (m ²)	Superficie utilisable lors de suivis antérieurs (m ²)		Superficie utilisable lors du suivi de 2015 (m ²)			
		2011	2013	Dans la frayère	Hors de la frayère	Total	Proportion de la superficie aménagée ^a
Rivière Rupert							
PK 41	801,0	282,8	285,5	237,4	62,0	299,4	37 %
Seuil du PK 290 :							
• chenal aval	132,0	0,0	37,5	0,0	37,5	37,5	28 %
• plateau amont	185,0	196,9	205,5	200,1	0,0	200,1	108 %
PK 290 nord	87,0	49,8	114,4	55,8	18,5	74,3	85 %
PK 295 sud	25,0	29,1	28,4	28,2	26,9	55,1	220 %
PK 299 sud	50,0	—	54,0	51,1	1,8	52,9	106 %
Rivière Lemare							
PK 9	494,0	489,2	518,1	532,8	0,0	532,8	108 %
Total	1 774,0	1 047,8	1 243,4	1 105,4	146,7	1 252,1	71 %

a. Superficie totale utilisable en 2015 divisée par la superficie telle que construite (TQC) en 2010.



Les activités de pêche à l'électricité de 2015 avaient pour objectif de vérifier la présence de géniteurs dans le secteur de la frayère aménagée de chaque tributaire. Au total, 35 omble de fontaine ont été capturés lors de ce suivi. Le plus grand nombre de captures provenaient du PK 41 (25 omble), suivi du PK 290 nord (5), du PK 299 sud (3) et du PK 295 sud (2). Aucune capture n'a été faite à la frayère du PK 9 de la Lemare.

La recherche d'œufs et de nids au moyen de filets troubleaux a eu lieu du 25 au 28 octobre, alors que la température de l'eau a varié entre 0,6 et 5,6 °C. Comme aux deux derniers suivis (2011 et 2013), seul le tributaire du PK 41 de la Rupert abritait des œufs d'omble de fontaine (total de 27) en 2015.



Œufs d'omble de fontaine capturés à l'aide d'un filet troubleau

Intégrité physique et conditions hydrauliques des chenaux de montaison des PK 290 et 223 de la Rupert

Objectif

L'objectif de ce troisième et dernier suivi des chenaux de montaison aménagés dans la Rupert est de vérifier leur intégrité physique de même que la conformité de leurs conditions d'écoulement aux critères de conception.

Zone d'étude

La zone d'étude comprend les deux chenaux de montaison intégrés aux seuils des PK 223 et 290 de la Rupert.

Méthode

Le suivi des chenaux de montaison s'est déroulé durant deux campagnes de terrain :

- du 15 au 23 juin, en période de débit réservé printanier ($416 \text{ m}^3/\text{s}$ au barrage de la Rupert) ;

- du 27 septembre au 2 octobre, sous le débit réservé estival ($127 \text{ m}^3/\text{s}$ au barrage de la Rupert).

Pour déterminer les conditions d'écoulement dans les chenaux de montaison, on a mesuré le débit, la profondeur d'eau et la vitesse d'écoulement ainsi que relevé des lignes d'eau.

L'intégrité physique des chenaux a été évaluée par inspection visuelle. Les aspects notés comprennent la stabilité des berges (pierres déplacées, déformation et glissement), la stabilité et l'intégrité du lit (présence de fosse d'érosion, dépôt anormal de sédiments et lessivage de substrat) ainsi que la stabilité des blocs installés dans le lit pour créer des zones d'abri (déplacement et retournement).

Pour évaluer l'attrait des chenaux pour les poissons, on a caractérisé l'écoulement (vitesse et direction) à leur entrée et sur une cinquantaine de mètres en aval.

Résultats

Le tableau 5 résume les caractéristiques d'intégrité physique, de conditions d'écoulement, d'attractivité et de franchissabilité des chenaux de montaison en 2015.

Intégrité des aménagements

En 2015, tout comme en 2011 et en 2013, aucun problème notable n'a été constaté au chenal de montaison du PK 290 relativement aux aspects suivants :

- état et stabilité des berges ;
- état et stabilité des enrochements de forme et de protection du lit ;
- disposition des blocs de pierre destinés à servir d'abris.

Comme en 2013, les vitesses d'écoulement notées en 2015 étaient assez élevées, même sous le débit réservé estival. Les courants les plus forts se trouvaient en rive gauche. Malgré le lessivage du substrat plus fin, l'intégrité physique du chenal semble être respectée. Les blocs des îlots pierreux sont toujours en place et aucune fosse d'érosion ni dépôt de matériaux indésirables ne se sont formés. Les berges n'ont pas été altérées.

Au PK 223, l'intégrité physique du chenal de montaison est maintenue aussi bien à la volée amont qu'à la volée aval. Aucun déplacement important de substrat ou de blocs (îlots pierreux) n'a été noté, ni aucune fosse d'érosion ou dépôt non prévu. Les berges sont également restées stables.

Conditions d'écoulement

De façon générale, l'écoulement printanier dans les chenaux, caractérisé par une turbulence à caractère torrentiel, était plus prononcé en 2015 qu'en 2013 en raison de niveaux d'eau élevés. Les blocs des îlots rocheux

Chenal de montaison	Intégrité	Conditions d'écoulement		Attractivité		Franchissabilité ^a	
		Printemps	Été	Printemps	Été	Printemps	Été
PK 290	Adéquate, mais substrat de fraie lessivé	Profondeur adéquate, vitesse élevée	Conditions adéquates	Adéquate	Adéquate	Franchissable avec réserve	Franchissable
PK 223, volée amont	Adéquate	Conditions adéquates	Vitesse adéquate, profondeur réduite à quelques endroits	Adéquate	Adéquate	Franchissable	Franchissable avec réserve
PK 223, volée aval	Adéquate, mais blocs d'enrochemen-t (calibre de 400-600 mm) mal disposés	Profondeur réduite en rive droite, vitesse élevée en rive gauche et parfois en rive droite	Conditions adéquates	Adéquate	Adéquate	Franchissable au centre et en périphérie	Franchissable

a. Selon un jugement d'expert.

accentuaient cette turbulence. Dans les segments présentant une pente transversale (PK 290 et volée aval du PK 223), l'écoulement plus calme du côté surélevé (rive droite) s'avérait davantage propice à la montaison des poissons. En conditions de débit réservé d'été, l'écoulement dans les chenaux était plutôt lent (environ 0,5 m/s) et beaucoup moins turbulent.

Lignes d'eau

Selon les documents de conception des deux chenaux de montaison, la pente du cours d'eau naturel était de l'ordre de 1,7 % dans le bras le plus facilement franchissable. Les deux chenaux doivent donc avoir des pentes égales ou inférieures à cette inclinaison.

En réalité, les pentes hydrauliques au PK 290 sont légèrement supérieures aux inclinaisons de conception en raison d'un niveau aval plus bas que prévu. La pente mesurée s'approche toutefois très près de la valeur cible. On avait examiné les conséquences de cette dénivellation accentuée au cours de la construction du chenal et conclu que les conditions propices à la montaison seraient maintenues, ce que le présent suivi confirme.

Au PK 223, les correctifs effectués à l'automne 2011 ont permis d'adoucir la pente hydraulique. Les relevés de 2013 et de 2015 témoignent des effets positifs de cette amélioration.



Chenal de montaison du PK 290 de la Rupert



Volées amont et aval du chenal de montaison du PK 223 de la Rupert

Attractivité des chenaux

Selon les observations du printemps et de l'été 2015, l'attractivité des chenaux de montaison des PK 290 et 223 semble adéquate.

Populations de poissons entre les PK 193 et 217 de l'Eastmain

Objectif

Des études visant à décrire les conditions associées à l'exploitation de la centrale de l'Eastmain-1 (en service depuis la fin de 2006), mais sans les apports provenant de la dérivation partielle de la Rupert, ont été réalisées en 2008 et en 2009. La présente étude, menée au cours de l'été 2015, constitue le second et dernier suivi des communautés de poissons depuis la mise en service de la centrale de l'Eastmain-1-A. Son objectif principal est de décrire l'évolution des communautés de poissons en fonction des modifications du milieu aquatique survenues dans le secteur à débit augmenté de l'Eastmain.

Zone d'étude

La zone d'étude correspond au tronçon de l'Eastmain compris entre les PK 193 et 217. Ce tronçon de rivière se divise en deux segments au modèle d'écoulement distinct :

- le segment en amont du seuil du PK 207, où l'écoulement est conditionné par la présence du seuil, les apports de la rivière à l'Eau Claire et ceux de l'évacuateur de crues de l'Eastmain-1 ;
- le segment en aval du seuil du PK 207, qui reçoit les eaux des canaux de fuite des centrales de l'Eastmain-1 et de l'Eastmain-1-A.

Méthode

Dans le but de caractériser les populations de poissons, des pêches ont été effectuées en juillet et en août 2015 au moyen de filets maillants expérimentaux déployés aux cinq sites échantillonnes avant l'aménagement de la centrale de l'Eastmain-1-A, soit aux PK 195, 200, 206, 211 et 214,5 de l'Eastmain (voir la carte 12). Tous les poissons capturés ont été associés à l'espèce, mesurés et pesés, puis on a pris note de leur stade de maturité. Les relevés sur le terrain ont permis de préciser la composition des communautés de poissons, d'évaluer les rendements de pêche et de décrire les caractéristiques biologiques des principales espèces. La présence d'esturgeons jaunes en amont du PK 207 a été vérifiée à l'aide de filets à grandes mailles.



Travaux au laboratoire d'analyse des poissons

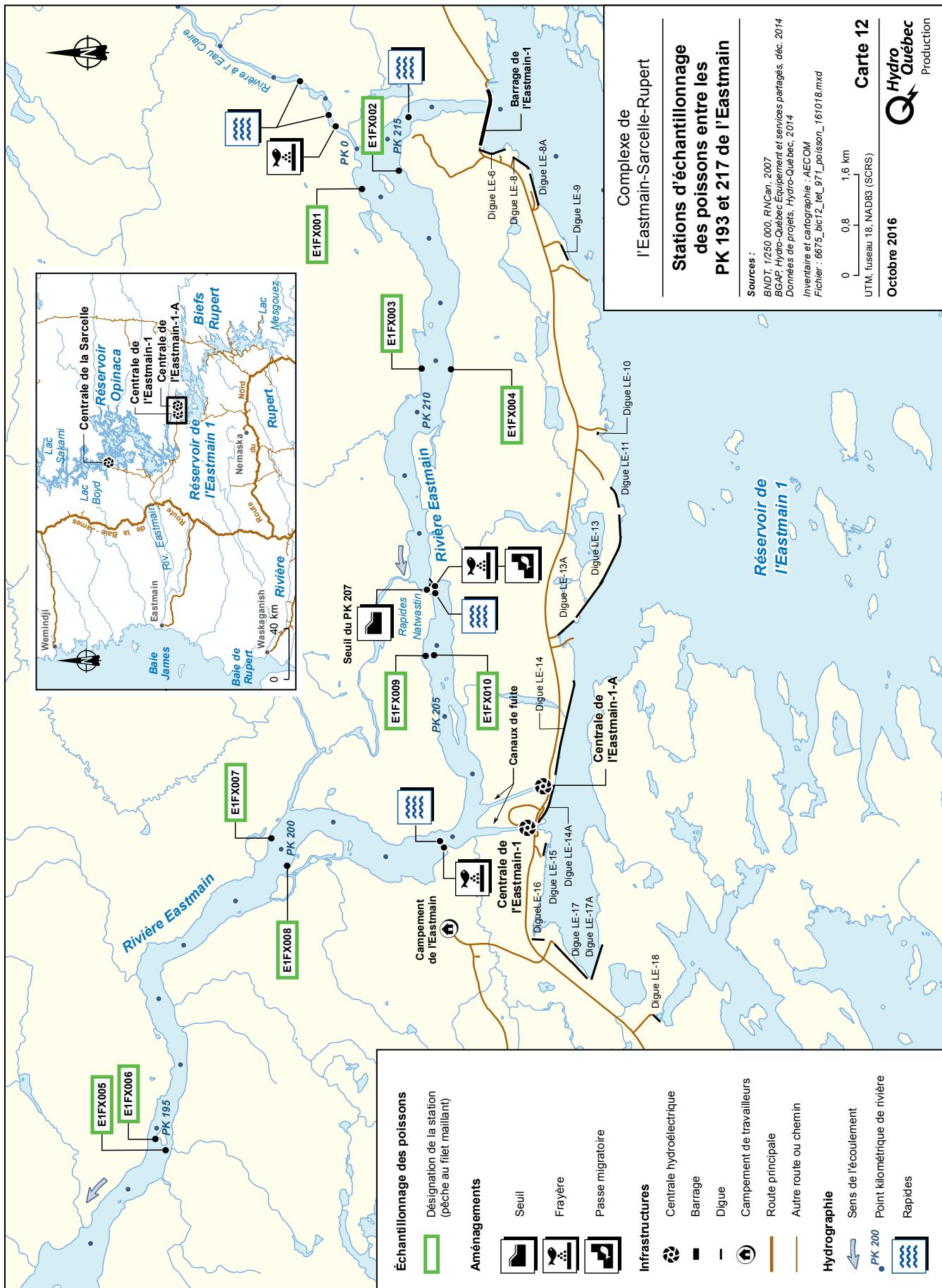
Résultats

Au total, 319 poissons répartis parmi 10 espèces ont été capturés au moyen des filets maillants expérimentaux durant l'été 2015. Le doré jaune fait l'objet du plus grand nombre de captures, suivi du grand brochet, du grand corégone, du meunier noir, du meunier rouge, de l'esturgeon jaune, de la perchaude, du cisco de lac, de la lotte et de la ouïtouche.

Par rapport à l'état de référence de 2008, la composition de la communauté de poissons est demeurée semblable sur le plan de la diversité et de l'abondance relative des espèces. Par contre, le nombre total de captures a chuté de 50 % en 2015. Si on compare la présente étude au suivi de 2013, la baisse d'effectifs est de 36 %. Ce résultat est principalement attribuable à une diminution des captures de doré jaune.

Neuf esturgeons jaunes ont été capturés dans la zone d'étude, soit six en aval du seuil du PK 207 et trois en amont. Le suivi relatif au franchissement de la passe migratoire confirme que l'esturgeon a franchi l'ouvrage en 2015.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer les changements observés en ce qui a trait à l'abondance et à la structure des populations de poissons. Il faut d'abord mentionner les conditions hydrauliques et thermiques de la rivière depuis la mise en service des aménagements hydro-électriques. En s'appuyant sur les données disponibles, il est difficile de cerner précisément l'effet de la centrale de l'Eastmain-1-A et de la dérivation partielle de la Rupert sur les communautés de poissons. Les changements hydrauliques et thermiques de la rivière auxquels contribue l'exploitation de la centrale de l'Eastmain-1-A pourraient néanmoins induire une modification de la distribution de certaines espèces dans le secteur étudié.



Suivi de la passe migratoire du PK 207 de l'Eastmain

Objectif

Le suivi vise à vérifier l'utilisation de la passe migratoire du PK 207 de l'Eastmain par diverses espèces de poissons, dont l'esturgeon jaune, le doré jaune, le grand brochet, le grand corégone et les meuniers. Il porte plus précisément sur l'intégrité physique de la passe et la capacité des poissons à l'emprunter, sur les montaisons et sur la comparaison des résultats avec ceux des études antérieures.

Zone d'étude

La zone d'étude correspond à la passe migratoire située au PK 207 de l'Eastmain, en amont du point de restitution des centrales de l'Eastmain-1 et de l'Eastmain-1-A.

Méthode

Le suivi de l'utilisation de la passe migratoire du PK 207 de l'Eastmain repose sur une méthode de marquage des poissons à l'aide d'étiquettes électroniques (*PIT tags*). Hydro-Québec a déployé des antennes de réception dans la passe migratoire afin de suivre les déplacements des poissons marqués (voir la carte 13).



Vue vers l'amont de la passe migratoire du PK 207 de l'Eastmain

Les poissons suivis en 2015 (entre le 17 mai et le 29 septembre) ont été marqués entre 2007 et 2012. Au total, 1 939 poissons marqués étaient susceptibles de franchir la passe.

Résultats

L'esturgeon jaune est l'espèce la mieux représentée parmi les détections de poissons aux environs de la passe migratoire. Les suivis de 2013 et de 2014 avaient confirmé que l'esturgeon peut franchir la passe migratoire sans difficulté. En 2015, parmi les 35 esturgeons détectés au muret n° 8, 13 ont réussi à franchir l'ensemble des murets de la passe, puisqu'ils ont été captés d'abord par les antennes aval (muret n° 8) et ensuite par les antennes amont (muret n° 2). Le taux de franchissement est ainsi de 37 % (voir le tableau 6).

Trois grands corégones ont été détectés dans la passe migratoire et ont tous réussi à la franchir. Le fait que la fraie du grand corégone ait lieu normalement en octobre dans ce secteur et que les grands déplacements sont plus rares le reste de l'année pourrait expliquer, en partie, la faible présence de cette espèce dans la passe. De plus, on trouve seulement 148 grands corégones parmi les 1 939 poissons possédant un transpondeur passif. On doit rappeler à cet égard que seulement quatre grands corégones ont été détectés dans la passe migratoire de 2008 à 2014.

Deux dorés jaunes ont été détectés en 2015 au muret n° 8 de la passe migratoire, ce qui semble très faible en regard du grand nombre de dorés marqués (329) depuis 2007.

Parmi les sept grands brochets détectés, quatre provenant du secteur aval ont franchi la passe migratoire vers l'amont. Cette valeur représente une petite fraction du nombre total de grands brochets marqués (289).

Le meunier rouge est l'espèce qui a fait l'objet du plus grand nombre de marquages (742) entre 2007 et 2012. En 2015, 25 meuniers rouges marqués ont été détectés par l'une ou l'autre des antennes de la passe migratoire. Même si ce nombre peut sembler faible, il est supérieur aux résultats des deux derniers suivis, puisque seulement 5 meuniers rouges avaient été détectés en 2013 et 13, en 2014.

Un total de 121 meuniers noirs ont été marqués entre 2007 et 2012. Au cours du suivi de 2015, 6 meuniers noirs ont été détectés dans la passe migratoire, comparativement à 3 en 2013 et à 4 en 2014.



Tableau 6 – Nombre de poissons détectés et taux de franchissement de la passe migratoire

Espèce	Nombre de poissons détectés ^a			Taux de franchissement ^b (%)
	Muret n° 8 (aval)	Muret n° 2 (amont)	Murets n°s 8 et 2 (de l'aval à l'amont)	
Esturgeon jaune	35	14	13	37
Doré jaune	2	1	1	50
Grand corégone	3	3	3	100
Grand brochet	4	7	4	100
Meunier rouge	23	15	7	30
Meunier noir	4	5	2	50
Total	71	45	30	42

a. Entre le 17 mai et le 29 septembre 2015.

b. On obtient le taux de franchissement en divisant le nombre de poissons qui ont franchi les murets n°s 8 et 2 (de l'aval à l'amont) par le nombre de poissons qui ont été détectés au muret n° 8.

Ainsi, six espèces de poissons ont été détectées en 2015 dans l'ouvrage de montaison, dont une majorité d'esturgeons jaunes. Parmi les poissons qui se sont engagés dans la passe migratoire, la proportion de ceux qui ont réussi à la franchir est relativement bonne (42 %). Bien que le nombre de poissons détectés à proximité de la passe soit faible par rapport au nombre total de poissons marqués entre 2007 et 2012, les résultats des suivis ont confirmé à plusieurs reprises l'utilisation de la passe migratoire par diverses espèces ainsi que la capacité de ces dernières à la franchir avec succès.

Fraie de l'esturgeon jaune dans les rivières Bauerman et à l'Eau Claire

Objectif

À la demande du Comité de suivi Cris-Hydro-Québec, une équipe de suivi a cherché à vérifier l'utilisation par l'esturgeon des frayères aménagées au PK 0,8 de la rivière à l'Eau Claire (tributaire de l'Eastmain) et au PK 6,2 de la rivière Bauerman (tributaire du réservoir de l'Eastmain 1) ainsi que de la frayère naturelle du PK 8,3 de la rivière à l'Eau Claire. Des montaisons d'esturgeons ayant été enregistrées depuis 2013 dans la passe migratoire du PK 207 de l'Eastmain, le Comité de suivi souhaitait savoir si, une fois en amont de l'ouvrage, les esturgeons se rendent jusqu'aux aires de fraie. De plus, le Comité de suivi s'interrogeait sur la survie des esturgeons relâchés dans la Bauerman dans le cadre du programme conjoint Hydro-Québec-SEBJ-Niskamoon en faveur de l'introduction de l'espèce dans le réservoir de l'Eastmain 1. Cette étude ne fait toutefois pas partie des obligations de suivi liées aux instances gouvernementales.

Zone d'étude

La zone d'étude inclut le tronçon de la rivière à l'Eau Claire compris entre le PK 8,3 et sa confluence avec l'Eastmain, en amont du PK 207, ainsi que la rivière Bauerman, tributaire du réservoir de l'Eastmain 1 (voir la carte 14).

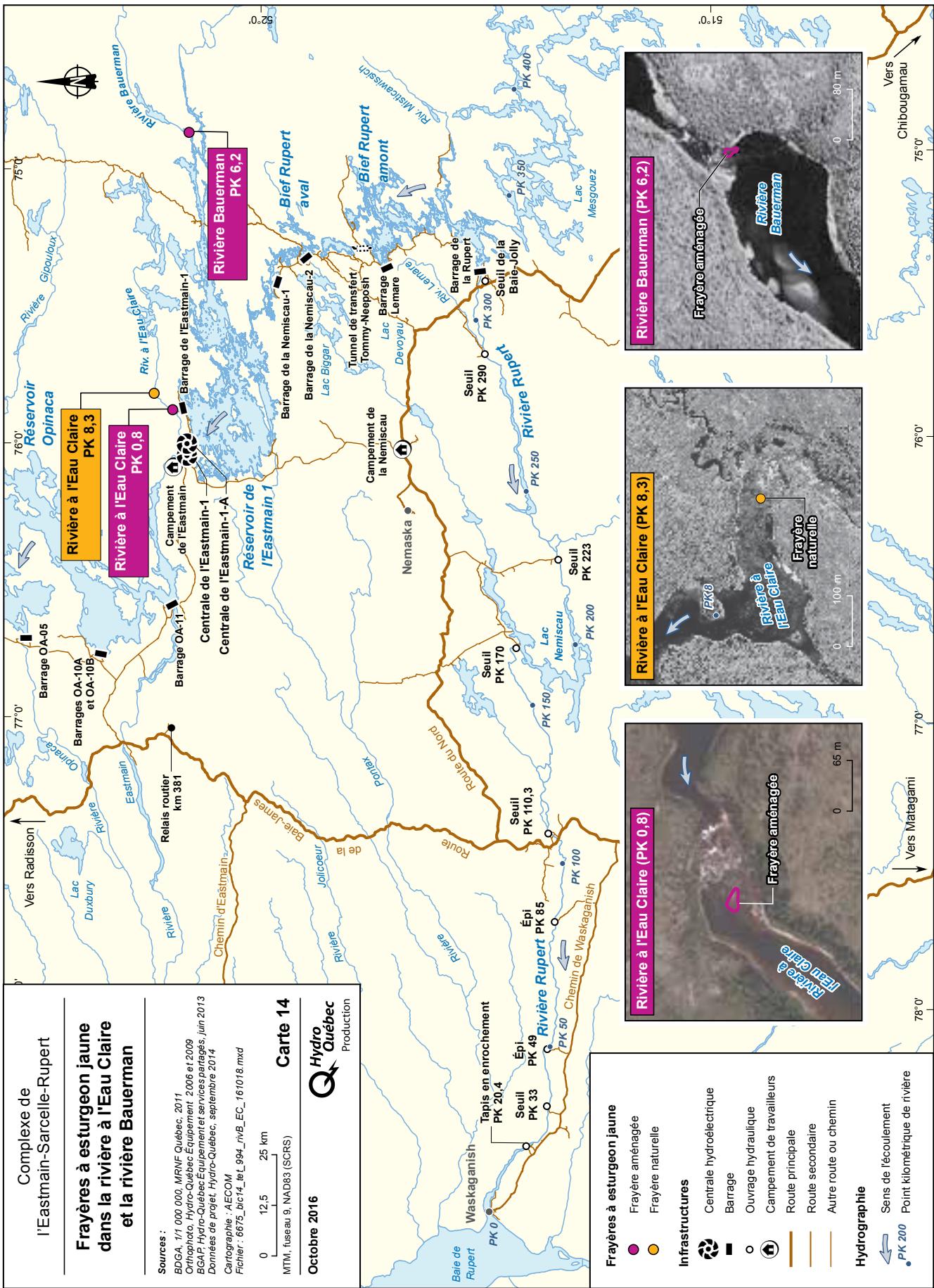
Méthode

Le suivi de 2015 a été effectué du 12 mai au 26 juin. Il consistait d'abord à vérifier l'utilisation des aires de fraie par l'esturgeon jaune, puis à documenter les conditions de fraie et l'intégrité de chacune des frayères.

Plus précisément, on a vérifié la présence d'œufs d'esturgeon jaune sur les frayères aménagées (PK 0,8 de la rivière à l'Eau Claire et PK 6,2 de la Bauerman) et sur la frayère naturelle (PK 8,3 de la rivière à l'Eau Claire) ainsi que la présence de géniteurs dans les environs des frayères. Pour la détection des œufs, on a surtout employé des collecteurs d'œufs de type parpaing. Des filets de dérive ont également été positionnés au fond, à l'aval des frayères, pour récolter les œufs dérivants. La présence de géniteurs a été vérifiée au moyen d'observations directes depuis une embarcation ou un hélicoptère et de pêches au filet maillant.

La caractérisation de l'intégrité des frayères et des conditions de fraie comprenait :

- la mesure de la vitesse d'écoulement (courantomètre Swoffer de précision $\pm 0,01 \text{ m/s}$) ;
- la mesure de la profondeur d'eau (tige graduée en centimètres) ;
- l'établissement visuel du pourcentage de recouvrement de chaque catégorie de substrat ;
- l'évaluation visuelle des signes d'érosion et d'ensablement.



Résultats

Rivière à l'Eau Claire

En 2015, la température de l'eau enregistrée au PK 8,3 de la rivière à l'Eau Claire a varié entre 5,2 et 16,4 °C au cours de la période de pêche (du 18 mai au 25 juin). Selon les observations faites durant la campagne de terrain, la totalité de la frayère était accessible et utilisable pour la fraie de l'esturgeon jaune.

Aucun œuf d'esturgeon n'a été récolté sur les frayères de la rivière à l'Eau Claire (PK 0,8 et 8,3) au cours de la campagne d'échantillonnage. En revanche, on a capturé six esturgeons à l'aide de filets maillants, soit quatre à l'embouchure de la rivière et deux au PK 8,3. Un seul de ces esturgeons était mature. Malgré l'absence d'indices de fraie, la présence d'esturgeons à proximité des frayères indique que ces secteurs sont fréquentés par l'espèce et qu'ils constituent des habitats qui lui sont propices. Il faut rappeler que les rendements de pêche n'ont jamais été très élevés dans ce secteur, de sorte que le nombre d'esturgeons génératrices qui atteignent ces sites n'est probablement pas suffisant pour engendrer une fraie chaque année.



Frayère du PK 0,8 de la rivière à l'Eau Claire



Frayère du PK 8,3 de la rivière à l'Eau Claire

La reproduction de l'esturgeon jaune dans le segment de rivière situé en aval du barrage de l'Eastmain-1 est toutefois assurée par la frayère aménagée au PK 207. La passe migratoire du PK 207 permet la libre circulation des esturgeons dans ce secteur.

Rivière Bauerman

Au cours de la campagne de terrain, la température de l'eau au PK 6,2 de la Bauerman a varié de 6,5 à 14,3 °C. Les conditions de la frayère, en termes de substrat, de vitesse d'écoulement et de profondeur, correspondaient aux préférences de fraie de l'esturgeon.



Frayère du PK 6,2 de la Bauerman

Aucun œuf d'esturgeon n'a été récolté sur la frayère de la Bauerman au cours de la campagne d'échantillonnage de 2015. Les suivis de 2009 et de 2011 avaient toutefois confirmé l'utilisation de cette frayère par l'esturgeon. Il est possible que le nombre relativement faible d'esturgeons juvéniles et adultes introduits dans la Bauerman ne permette pas d'obtenir, chaque année, un nombre suffisant d'esturgeons matures prêts à s'y reproduire. Les larves et jeunes de l'année introduits dans le réservoir de l'Eastmain 1, dans le cadre du programme de mise en valeur de ce plan d'eau, n'ont pas encore atteints l'âge de reproduction.

Dix esturgeons jaunes ont été capturés à l'aide de filets maillants en aval de la frayère du PK 6,2. Parmi les cinq captures du 13 juin, on compte deux femelles au stade de préponcte (stade 5) et un mâle au stade coulant (stade 6). Plusieurs esturgeons introduits dans la Bauerman entre 2005 et 2012 demeurent donc près du site où ils ont été relâchés et leur survie semble bonne.

Frayère multispécifique aménagée en aval de la centrale de la Sarcelle

Objectif

L'objectif de ce premier suivi est de vérifier l'intégrité physique et l'utilisation par les espèces cibles (grand corégone, esturgeon jaune, meuniers et doré jaune) de la frayère aménagée quelques centaines de mètres en aval de la centrale de la Sarcelle.

Zone d'étude

La zone d'étude couvre la frayère aménagée en aval de la centrale de la Sarcelle, à l'exutoire du réservoir Opinaca.

Méthode

Pour établir les caractéristiques physiques de la frayère (profondeur d'eau, vitesse d'écoulement et granulométrie), on a échantillonné des placettes d'une superficie d'environ 1 m² chacune. De plus, une caractérisation hydraulique complète de la frayère (vitesse d'écoulement et profondeur) a été effectuée en mai et en juin à l'aide d'un profileur de courant à effet Doppler.

La vérification de la présence de larves de grand corégone à l'aide de filets de dérive déployés en surface, à l'intérieur et en périphérie de la frayère aménagée, a été faite au début du suivi. Ensuite, pour confirmer la reproduction des dorés jaunes, des meuniers et des esturgeons jaunes, on a récolté des œufs à l'aide de collecteurs de type parpaing déposés sur le substrat et de filets de dérive. L'identification et le dénombrement des œufs présents sur les collecteurs ont été faits sur place, alors que ces tâches visant les œufs et les larves issus des filets de dérive ont été effectuées au laboratoire du campement de l'Eastmain.

On a par ailleurs recherché des esturgeons géniteurs à l'aide de filets maillants dans le but de documenter l'utilisation de la frayère.

Résultats

La majeure partie de la frayère aménagée à l'aval de la centrale de la Sarcelle est demeurée ennoyée en 2014-2015 au cours de la période d'incubation des œufs de grand corégone. En règle générale, la profondeur d'eau et la vitesse d'écoulement mesurées au printemps concordaient avec les préférences des espèces cibles. Les relevés de substrat effectués sous l'eau, à l'aide d'un appareil photo étanche, indiquent que la frayère aménagée est globalement composée de galets (61 %), de blocs (20 %), de sable (19 %) et de cailloux (< 1 %). Mis à part une proportion



Capture au filet maillant d'un esturgeon jaune

élevée de sable sur environ 35 % de la frayère, le substrat en place correspond aux préférences de fraie des espèces visées.

Des larves de corégoninés ont été récoltées dès les premiers jours de l'échantillonnage, soit le 19 mai à une température de 3,7 °C. Un total de près de 1 300 larves ont été capturées. Une proportion de 31 % de ces larves pourraient provenir d'œufs déposés directement sur la frayère à l'automne 2014. On note cependant qu'une plus grande proportion des larves (40 %) ont été prélevées en amont de l'aménagement.

Les collecteurs d'œufs et les filets de dérive ont permis la collecte de 20 717 œufs de meuniers, qui constituent le groupe d'espèces le plus abondant du secteur échantillonné. Les meuniers rouges et les meuniers noirs se reproduisent dans l'ensemble du segment de rivière situé à l'aval de la centrale de la Sarcelle. Une proportion de 27 % des œufs de meuniers ont été recueillis sur la frayère aménagée. Les activités de reproduction ont toutefois été plus intenses dans l'environnement immédiat de la frayère.

Près de 1 400 œufs de doré jaune ont été récoltés au printemps 2015. La plupart de ces œufs (64 %) ont été prélevés sur la frayère aménagée, alors qu'une proportion de 26 % ont été recueillis plus en amont, entre la frayère et la centrale.

Seulement quinze œufs d'esturgeon jaune ont été récoltés durant la période d'échantillonnage et un seul a été trouvé sur un collecteur d'œufs installé directement sur la frayère. Tous les autres ont été capturés dans des filets de dérive. Malgré le faible nombre d'œufs d'esturgeon, les résultats de ce premier suivi demeurent encourageants, puisque leur présence sur la frayère indique que le secteur exerce un certain attrait sur l'esturgeon et qu'une ou quelques femelles y ont déposé leurs œufs.



Œuf d'esturgeon jaune sur un collecteur d'œufs

Végétation riveraine et aquatique

Objectif

Les objectifs de ce suivi sont de décrire la colonisation végétale des rives des biefs Rupert et du tronçon à débit réduit de la Rupert (PK 0-314) ainsi que d'observer les effets des ensemencements en graminées des rives de la rivière. Le suivi vise aussi à évaluer les modifications de la végétation riveraine et aquatique dans la partie orientale de la baie de Rupert.

Zone d'étude

La zone d'étude couvre trois secteurs :

- l'estuaire de la Rupert et la côte orientale de la baie de Rupert ;
- le tronçon de la Rupert compris entre les PK 5 et 314 ;
- les biefs Rupert.

Méthode

Entre le 21 août et le 7 septembre 2015, on a établi et visité 42 stations de suivi de la végétation riveraine et aquatique ainsi que 5 stations dédiées aux herbiers aquatiques (voir les cartes 15 et 16). Toutefois, deux stations (RR11 et

BRM5) n'ont pu être inventoriées au sol à cause des hauts niveaux d'eau atteints lors du suivi.

L'inventaire consistait à relever, le long de transects permanents, la composition de toutes les strates de végétation et de déterminer l'abondance des espèces végétales selon le coefficient d'abondance-dominance de Braün-Blanquet. L'information recueillie a ensuite servi à la création de profils qui permettent de suivre, dans le temps, l'évolution de la végétation riveraine et aquatique.



Inventaire de la végétation riveraine et aquatique

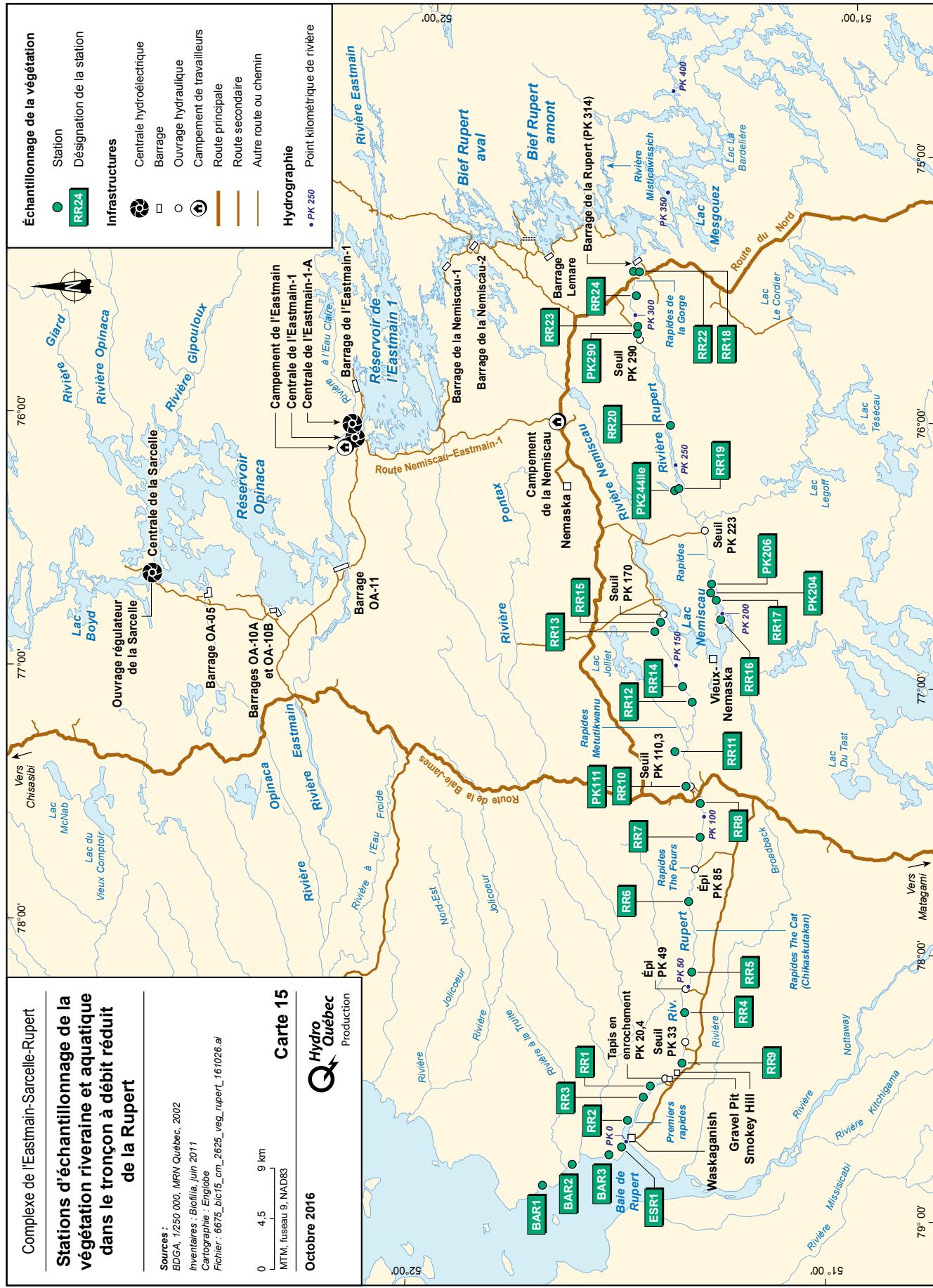
Résultats

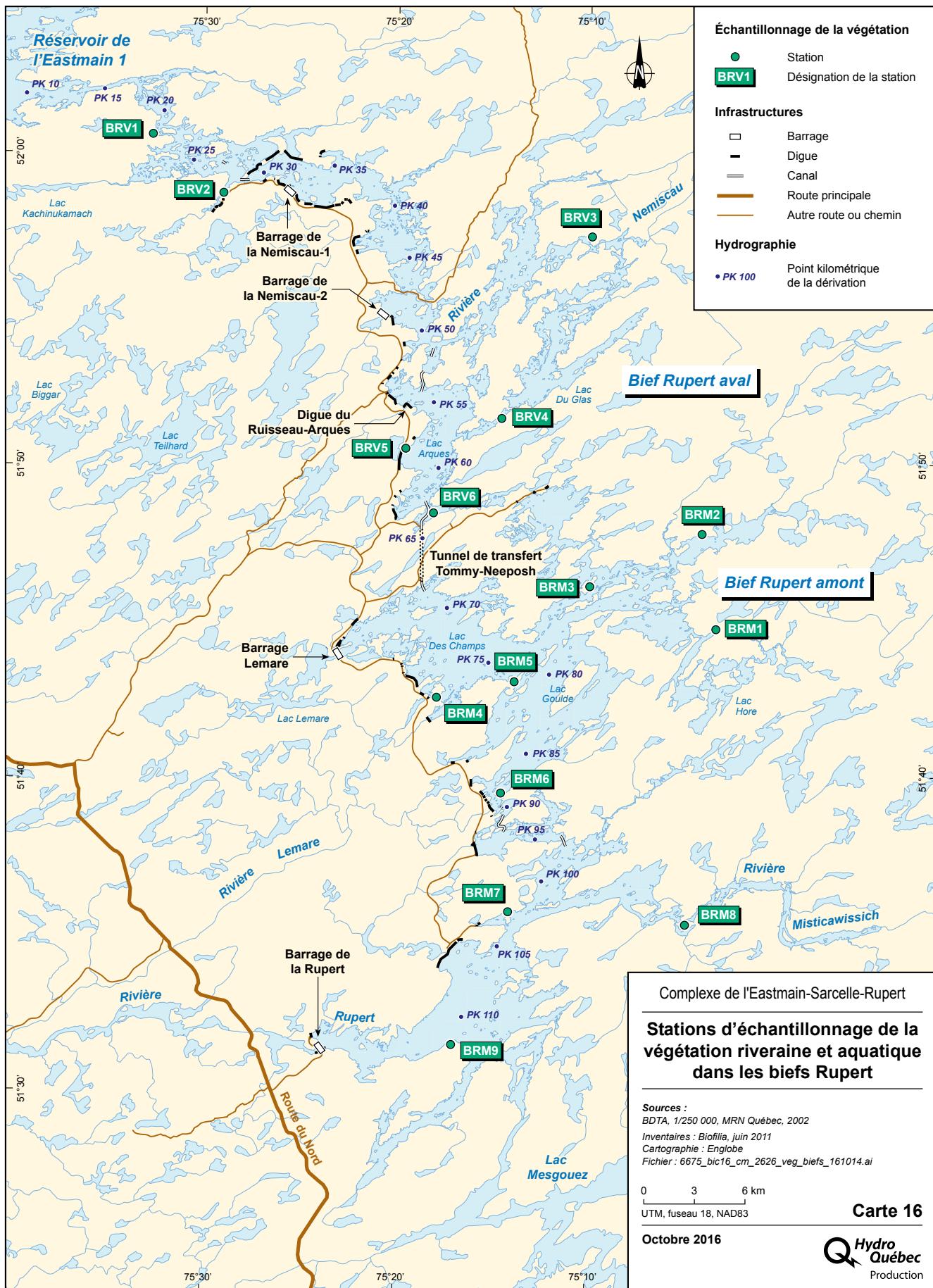
Le suivi de 2015 montre une baisse de la richesse spécifique à 37 des 45 stations inventoriées. Cette diminution dépasse 40 % à dix stations établies dans les biefs et dans les zones d'influence des seuils de la Rupert. À ces stations, le dépérissement et la mortalité de la végétation herbacée et arbustive des milieux riverains indiquent que le niveau d'eau a été élevé de façon prolongée et récurrente.

En dehors des biefs et des zones d'influence des ouvrages hydrauliques, les hauts niveaux observés en 2015 et depuis quelques années ont altéré plus particulièrement les étages riverains des marais et ont fait apparaître de nouveaux secteurs d'eaux peu profondes.

De façon générale, la baisse de la richesse spécifique n'a modifié que légèrement les communautés et groupements végétaux, puisque la plupart des espèces non inventoriées en 2015 étaient peu présentes dans les secteurs d'inventaire.

Plusieurs stations de suivi de la colonisation naturelle des rives et des aires ensemencées montrent l'élargissement progressif des étages de marécages arbustifs vers les marais adjacents au sein de la toposéquence. Quelques stations ont été touchées par les incendies de forêt de 2013, de sorte





que les peuplements présents dans la portion supérieure des transects comportent une végétation arbustive en régénération.

La station de l'estuaire de la Rupert, avec sa diversité de milieux riverains, est encore celle qui affiche la plus grande richesse spécifique. Les trois stations de la baie de Rupert accueillent toujours, elles aussi, le plus grand nombre d'espèces.

Oiseaux de proie

Objectif

Ce suivi cherche principalement à décrire l'utilisation et la fréquentation des biefs et du tronçon à débit réduit de la Rupert par les oiseaux de proie en période de nidification, plus particulièrement le balbuzard pêcheur et le pygargue à tête blanche. Il vise aussi à évaluer la pertinence d'installer des plateformes de nidification pour le balbuzard pêcheur.

Zone d'étude

La zone d'étude comprend tous les plans d'eau situés à l'intérieur des limites des biefs Rupert ainsi que le tronçon à débit réduit de la Rupert (PK 0-314).

Méthode

L'inventaire a été réalisé du 1^{er} au 22 juin 2015. Le dénombrement des couples reproducteurs d'oiseaux de proie consistait en un comptage direct, par hélicoptère, des oiseaux et des nids présents le long des rives des plans d'eau, des rivières et des îles comprises dans la zone d'inventaire. La recherche de nids a été limitée à une bande périphérique de 200 m de largeur autour des biefs et le long de la Rupert. L'inventaire a également englobé les peupleraies matures établies au-delà de la bande de 200 m, mais à moins de 1 000 m des rives de la zone d'étude. L'équipe de suivi était composée d'un navigateur-observateur, de deux observateurs et d'un représentant cri.

En se fondant sur des critères précis, on a fait la distinction entre les couples reproducteurs territoriaux et les oiseaux non reproducteurs, dans le but de cibler la population nichant dans la zone d'étude.

Résultats

Au total, onze espèces d'oiseaux de proie ont été observées au cours du suivi de 2015, dont le hibou des marais, qui fait l'objet d'un suivi particulier. Le nombre d'espèces observées était de six en 2011.

Le balbuzard pêcheur est l'espèce nicheuse la plus nombreuse dans la zone d'étude, avec 29 couples reproducteurs (45 balbuzards) et 27 nids occupés. En 2011, malgré 22 observations de pygargue à tête blanche, aucun couple reproducteur n'avait été confirmé dans la zone d'inventaire. En 2015, le pygargue à tête blanche s'avère l'espèce la plus abondante, avec un total de 96 observations. On a confirmé la présence de deux couples reproducteurs de pygargues et d'un nid.

Les autres espèces observées en 2015 sont la buse à queue rousse, le busard Saint-Martin, l'autour des palombes, la buse pattue, la crécerelle d'Amérique, le faucon émerillon, le faucon pèlerin et la chouette épervière (voir le tableau 7).

Globalement, la densité des oiseaux de proie est plus élevée le long de la Rupert que dans les biefs ; ces secteurs d'inventaire présentent des densités respectives de 2,80 et de 1,44 couples reproducteurs par 100 km de rive. En ce qui concerne les deux espèces principales visées par le suivi, le balbuzard pêcheur était plus présent le long de la rivière que dans les biefs, alors que davantage de pygargues ont été observés dans les biefs. La densité de couples reproducteurs de pygargues était semblable dans les deux secteurs.



Nid de balbuzard pêcheur le long de la Rupert



Jeune pygargue à tête blanche au nid dans le secteur de la Rupert

Dans l'ensemble de la zone d'étude, le nombre d'observations de toutes les espèces est plus élevé en 2015 (187) que lors des suivis de 2011 (117) et de 2002 (89). Dans le cas du balbuzard pêcheur, on a dénombré 27 nids en 2015, contre 25 nids en 2011 et 13 en 2002. Le pygargue à tête blanche a aussi accru sensiblement sa présence, puisqu'il

a fait l'objet de 4 observations en 2002, de 22 en 2011 et de 96 en 2015. Les données recueillies à ce jour indiquent que l'installation de plateformes de nidification pour le balbuzard pêcheur ne sera pas nécessaire. Un dernier suivi mené en 2021 permettra de confirmer cette prévision.

Tableau 7 – Nombre et densité de couples reproducteurs d'oiseaux de proie en 2015

Espèce	Secteur d'inventaire ^a	Nombre total d'oiseaux observés	Couples reproducteurs ^b							
			Nombre				Densité (n ^{bre} /100 km de rives)			
			CO	PO	PR	Total	CO	PO	PR	Total
Balbuzard pêcheur	Biefs Rupert	15	9	—	—	9	0,45	—	—	0,45
	Rivière Rupert	30	18	—	2	20	1,07	—	0,12	1,19
	Zone d'étude	45	27	—	2	29	0,73	—	0,05	0,78
Pygargue à tête blanche	Biefs Rupert	70	1	—	7	8	0,05	—	0,35	0,40
	Rivière Rupert	26	1	1	5	7	0,06	0,06	0,30	0,42
	Zone d'étude	96	2	1	12	15	0,05	0,03	0,33	0,41
Busard SaintMartin	Biefs Rupert	2	—	—	2	2	—	—	0,10	0,10
	Rivière Rupert	10	2	—	5	7	0,12	—	0,30	0,42
	Zone d'étude	12	2	—	7	9	0,05	—	0,19	0,24
Autour des palombes	Biefs Rupert	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rivière Rupert	1	—	—	1	1	—	—	0,06	0,06
	Zone d'étude	1	—	—	1	1	—	—	0,03	0,03
Buse à queue rousse	Biefs Rupert	14	5	—	3	8	0,25	—	0,15	0,40
	Rivière Rupert	7	4	—	2	6	0,24	—	0,12	0,36
	Zone d'étude	21	9	—	5	14	0,24	—	0,14	0,38
Buse pattue	Biefs Rupert	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rivière Rupert	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	Zone d'étude	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Crécerelle d'Amérique	Biefs Rupert	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rivière Rupert	1	—	—	1	1	—	—	0,06	0,06
	Zone d'étude	1	—	—	1	1	—	—	0,03	0,03
Faucon émerillon	Biefs Rupert	2	—	—	2	2	—	—	0,10	0,10
	Rivière Rupert	4	1	—	3	4	0,06	—	0,18	0,24
	Zone d'étude	6	1	—	5	6	0,03	—	0,14	0,17
Faucon pèlerin	Biefs Rupert	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rivière Rupert	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	Zone d'étude	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Chouette épervière	Biefs Rupert	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rivière Rupert	1	—	—	1	1	—	—	0,06	0,06
	Zone d'étude	1	—	—	1	1	—	—	0,03	0,03
Total	Biefs Rupert	107	15	—	14	29	0,75	—	0,70	1,45
	Rivière Rupert	80	26	1	20	47	1,55	0,06	1,20	2,81
	Zone d'étude	187	41	1	34	76	1,10	0,03	0,94	2,07

a. La zone d'étude recouvre les biefs Rupert et la rivière Rupert.

b. CO : couples confirmés. PO : couples potentiels. PR : couples probables.

Hibou des marais, mouette de Bonaparte et chouette lapone

Objectif

Ce suivi a pour objectif de déterminer la fréquentation et l'utilisation par trois espèces d'oiseaux à statut particulier de certaines zones des biefs Rupert et du tronçon à débit réduit de la Rupert (PK 0-314). Selon le registre fédéral de la *Loi sur les espèces en péril*, la situation du hibou des marais est considérée comme préoccupante. Au Québec, cet oiseau est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable. Les deux autres espèces ne possèdent pas de statut particulier, mais elles sont considérées comme rares dans la zone d'étude. Le suivi de 2015 constitue la deuxième année de suivi depuis la dérivation partielle de la Rupert.

Zone d'étude

La zone d'étude varie selon l'espèce visée. Elle comprend les secteurs d'inventaire suivants :

- les tourbières non ennoyées ou partiellement ennoyées du bief Rupert aval et les nids des biefs Rupert amont et aval inventoriés en 2012 (hibou des marais et mouette de Bonaparte) ;
- les îles deltaïques du lac Nemiscau inventoriées en 2012 (hibou des marais) ;
- les sites où ont été installées des plateformes de nidification en périphérie des biefs (chouette lapone) ainsi qu'un périmètre de 1 000 m de rayon autour des plateformes ;
- la tourbière aménagée pour la mouette de Bonaparte dans le bief Rupert aval.

Méthode

L'inventaire par hélicoptère a eu lieu durant quelques jours non consécutifs entre les 6 et 21 juin 2015. L'équipe était composée d'un navigateur-observateur, de deux observateurs et d'un représentant cri. La technique de dénombrement des couples reproducteurs de hiboux des marais et de mouettes de Bonaparte consistait en un comptage direct des oiseaux et des nids présents le long de transects équidistants de 50 m au-dessus des tourbières et des îles comprises à l'intérieur des limites de la zone d'étude.

L'hélicoptère a aussi servi au suivi de l'utilisation des plateformes de nidification de la chouette lapone. En vol stationnaire et à l'aide de jumelles, les observateurs ont vérifié le contenu de la plateforme ainsi que son état et celui du support. On a pris des photographies de chaque plateforme en vue de la validation de son contenu. Une attention particulière a été portée à la détection des oiseaux présents dans un rayon de 1 000 m des plateformes.

Résultats

Contrairement à l'inventaire de 2012, où aucun hibou des marais n'avait été vu, dix oiseaux distincts associés à sept couples reproducteurs et à trois nids occupés ont été observés en 2015. Globalement, selon les résultats du suivi de 2015, les populations de hiboux des marais des deux secteurs d'inventaire ne semblent pas différentes de celles qui étaient présentes avant la dérivation partielle de la Rupert.

En ce qui concerne les cinq plateformes aménagées pour la chouette lapone, aucune n'était occupée et aucun oiseau de proie n'a été aperçu dans un rayon de 1 000 m autour des plateformes. De plus, les plateformes étaient en mauvais état et difficilement utilisables pour la nidification. Deux d'entre elles étaient tombées, le support de la troisième était cassé et les deux dernières se trouvent maintenant dans un brûlis.

Au total, neuf nids de mouette de Bonaparte étaient occupés en 2015 dans le secteur des biefs Rupert. Si on se limite aux tourbières inventorierées dans le secteur du bief aval, six nids étaient occupés en 2015, comparativement à quatre en 2012. Aucun nid ni mouette n'a été détecté dans les boisés situés à proximité de la tourbière aménagée. Les résultats du suivi confirment que l'abondance de la population nicheuse de mouettes de Bonaparte (six nids) dans le bief aval est comparable à ce qu'elle était avant la réalisation du projet (sept nids). Cette population ne semble pas avoir été touchée par la mise en eau des biefs Rupert.



Hibou des marais à proximité de son nid dans le bief Rupert amont



Nid de hibou des marais contenant des œufs au bord du lac Nemiscau

Milieu humain

Navigation sur les biefs Rupert

Objectif

Le suivi des conditions de navigation sur les biefs Rupert en 2015 vise les objectifs suivants :

- dresser un portrait des conditions de navigation sur les 180 km de couloirs de navigation établis en 2009 par les maître de trappage ;
- évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation mises en œuvre : panneaux, rampes de mise à l'eau, aires multifonctionnelles (maintenant déboisées), cartes, sécurité des usagers, etc.

Zone d'étude

La zone d'étude comprend l'ensemble des biefs Rupert (voir la carte 17). Elle touche quatre terrains de trappage de la communauté crie de Mistissini (M33, M26, M25 et M18) et trois terrains de Nemaska (N25, R21 et R19). Aucun couloir de navigation n'est cependant présent dans le terrain R19.

Méthode

La cueillette de données a été effectuée en deux phases, soit une campagne de survols et une campagne de navigation. Réalisée en septembre 2015, la campagne de survols des biefs Rupert avait pour but de repérer les zones présentant des obstacles à la navigation, tels que des débris ligneux, dans les couloirs de navigation retenus. Elle a permis de survoler la totalité des couloirs et d'y effectuer une première évaluation des conditions de navigation. Elle a également été l'occasion de questionner les accompagnateurs cris sur leurs activités de navigation dans les biefs en 2015 et sur leur perception des conditions de navigation.



Survol des biefs Rupert



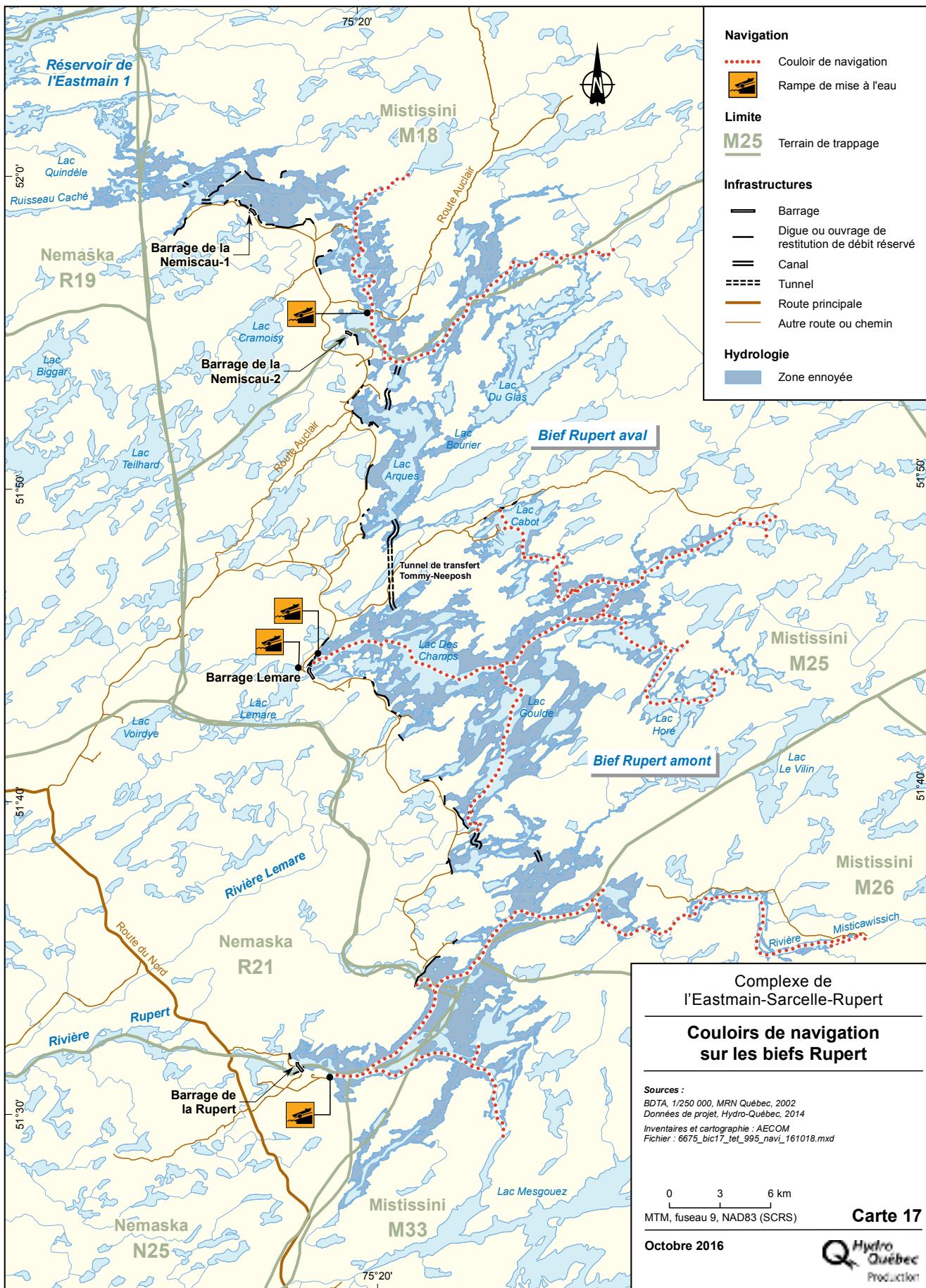
Déplacement en bateau sur le bief Rupert amont

La campagne de navigation menée en octobre 2015 sur l'ensemble des 180 km de couloirs de navigation a permis de valider la présence d'obstacles à la navigation remarqués lors des suivis de 2010 et de 2011, et de vérifier les observations effectuées pendant la campagne de survols. La navigation dans certains terrains de trappage a été faite en compagnie de maîtres de trappage et d'accompagnateurs cris ou de répondants désignés par les maîtres de trappage. Lors de cette nouvelle rencontre avec des utilisateurs cris, on a pu mettre à jour des informations amassées durant la campagne de survols au sujet de l'utilisation des biefs, de la perception des conditions de navigation et de l'efficacité des mesures d'atténuation mises en œuvre.

Résultats

Peu de contraintes à la navigation ont été remarquées durant la campagne de survols. On a surtout relevé des tourbières flottantes à différents endroits, dont certaines concentrations en bordure de la rampe de mise à l'eau située en amont du barrage Lemare. Selon les informateurs cris ayant participé aux survols, les tourbières flottantes seraient de plus en plus nombreuses sur le bief amont. Ils ont également remarqué que le niveau du bief amont était plus élevé à l'automne 2015 qu'il ne l'avait jamais été auparavant. Leur perception est confirmée par les données enregistrées aux différentes stations limnimétriques établies dans le bief. Il est à noter que les tourbières flottantes et le haut niveau du bief amont ne constituent pas des entraves majeures à la navigation.

La campagne de navigation de 2015 a permis de valider la présence d'obstacles repérés en 2010 et en 2011, et de relever 37 nouveaux obstacles. Il s'agit notamment d'écueils (11 occurrences), de hauts-fonds (8 occurrences) et d'accumulations de débris ligneux (3 occurrences). Ce sont cependant les tourbières flottantes qui constituaient les nouvelles entraves les plus fréquemment observées



(15 occurrences). Au moins quatre d'entre elles étaient dérivantes et se déplaçaient au gré des vents. Au total, 157 éléments risquant d'entraver la navigation ont été recensés dans les deux biefs (voir le tableau 8).

Les obstacles inventoriés durant la campagne de navigation d'octobre 2015 ne compromettaient nullement les activités de navigation, puisqu'ils pouvaient aisément être contournés. Par ailleurs, le niveau d'eau élevé des biefs amont et aval au cours de cette période a eu pour effet d'atténuer, voire de faire disparaître certaines contraintes (notamment des écueils et des passages en eau peu profonde). Il est pertinent de rappeler que les écueils et les zones de faible profondeur observés en 2010, alors que le niveau des biefs était plus bas, ne compromettaient pas la circulation dans les couloirs de navigation. La navigation dans ces couloirs est donc possible à la fois lorsque le niveau est très bas (comme en 2010) ou plus élevé que la normale (comme en 2015).

Comme en 2013 et en 2014, les activités de navigation des Cris de Mistissini sur les biefs Rupert ont été beaucoup plus importantes en 2015 que celles de la communauté de Nemaska. Ces derniers semblent pratiquer leurs activités dans d'autres parties de leur terrains de trappage. À l'inverse, la plupart des informateurs de Mistissini ont navigué sur les biefs Rupert en 2015. Les utilisateurs des terrains M18, M25 et M26 s'y sont rendus au printemps (avril et mai) pour la chasse à la bernache. Les usagers du terrain M26 ont aussi fréquenté le bief amont durant l'été et au début de l'automne (septembre) en vue de pêcher dans la Mysticawissich et de construire un nouveau campement sur la rive droite de la Rupert. Les utilisateurs du terrain M25 ont navigué sur les biefs au printemps et en été, à la recherche de signes de présence de castors et d'orignaux. Ils s'y sont également rendus durant l'automne pour chasser l'orignal et piéger le castor. Enfin, le maître du terrain M33 ne s'est pratiquement pas rendu dans le secteur des biefs en 2015, préférant fréquenter des secteurs plus en amont sur la Rupert. Il comptait néanmoins se rendre au bief amont en octobre afin d'y chasser l'orignal pendant quelques jours.

Tableau 8 – Obstacles à la navigation présents sur les biefs Rupert en 2015

Type d'obstacle	Bief aval	Bief amont nord	Bief amont sud	Ensemble des biefs
Écueil	11	12	17	40
Débris ligneux	2	1	0	3
Haut-fond	15	6	6	27
Passage étroit	2	2	3	7
Tourbière	2	8	5	15
Chute	1	0	0	1
Rapide	4	1	2	7
Zone de faible profondeur	15	20	22	57
Total	52	50	55	157



Tourbières flottantes près de la rampe de mise à l'eau en amont du barrage Lemare



Écueil situé dans la rivière Mysticawissich

Globalement, les conditions de navigation sur les 180 km de couloirs fréquentés par les Cris sont adéquates. Il en est de même des rampes de mise à l'eau et des différents points d'accès secondaires utilisés par les Cris pour accéder aux biefs. De plus, aucune contrainte majeure à la navigation n'a été relevée dans les portions des aires multifonctionnelles traversées par les couloirs de navigation. Les résultats de l'étude de 2015 sont donc semblables à ceux des autres suivis portant sur les conditions de navigation dans les biefs Rupert. Ainsi, depuis 2013, les conditions de navigation le long des couloirs retenus sont toujours demeurées adéquates.

Activités récrétouristiques

Objectif

Les principaux objectifs du suivi des activités récrétouristiques sont de documenter :

- l'impact des nouvelles routes sur le récrétourisme du point de vue de la fréquentation, de l'utilisation et de l'occupation du territoire ;
- l'impact du projet sur la fréquentation du territoire à des fins récrétouristiques ;
- l'impact du projet sur le développement des activités récrétouristiques.

Zone d'étude

La zone d'étude élargie des activités récrétouristiques s'insère dans les limites du territoire de la Baie-James, défini au chapitre 22 de la *Convention de la Baie James et du Nord québécois* (CBJNQ), soit le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James et l'ensemble des villages cris, à l'exception de Whapmagoostui. Elle couvre une superficie de près de 350 000 km². Une zone d'étude restreinte a par ailleurs été définie aux fins de l'enquête postale auprès des titulaires de baux de villégiature. Elle couvre environ 100 000 km² à l'intérieur de la zone d'étude élargie (voir la carte 18).

Méthode

Le suivi des activités récrétouristiques a été réalisé en collaboration avec l'Association crie de pourvoirie et de tourisme* (ACPT) et Tourisme Baie-James (TBJ).

Afin de retracer l'évolution de la fréquentation, de l'utilisation, de l'occupation et du développement du territoire à des fins récrétouristiques, plusieurs types de données ont été recueillies puis analysées :

- résultats d'enquêtes estivale et hivernale auprès des usagers des routes du Nord, de la Baie-James et de la Sarcelle-Muskeg-Eastmain-1 en 2015 ;

- données de fréquentation du complexe La Grande et du parc Robert-A.-Boyd de 2012 à 2015 ;
- statistiques de chasse et de pêche de 2012 à 2014 du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP) ;
- données sur l'attribution des baux de villégiature de 2015 par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec (MERN) ;
- résultats d'une enquête postale auprès des détenteurs de baux de villégiature de 2015 réalisée en collaboration avec le MERN ;
- résultats d'enquêtes auprès des acteurs du tourisme et des loisirs en 2015.

Les activités de terrain et la collecte de données se sont déroulées de juillet 2015 à février 2016. L'enquête estivale sur les accès au territoire a été menée entre le 20 juillet et le 10 août 2015 auprès de 750 répondants. L'enquête hivernale, du 7 au 11 décembre 2015, a permis d'interroger 670 personnes. Par ailleurs, l'enquête postale auprès des détenteurs de baux de villégiature a été effectuée de la fin de novembre 2015 au début de février 2016 auprès de 76 répondants, tandis que 14 acteurs en tourisme et loisirs ont participé aux enquêtes menées de novembre 2015 à février 2016.



Enquête hivernale auprès des usagers des routes principales

Résultats

La fréquence d'utilisation des routes a augmenté de 2003 à 2015, bien que la proportion de nouveaux usagers ait diminué, aussi bien en été qu'en hiver. Alors que les routes étaient le plus fréquemment utilisées par les touristes durant l'été 2003, c'est une proportion égale de travailleurs et de touristes qui a été notée en 2011, puis principalement des travailleurs en 2015. L'hiver, ce sont les travailleurs, les chasseurs et les résidents qui sont les principaux usagers de ces routes. La route de la Baie-James est davantage utilisée

* Cree Outfitting and Tourism Association (COTA).



Carte 18

85

par les chasseurs que les autres routes en hiver. Parmi les répondants interrogés durant cette saison, environ le tiers ont augmenté leur fréquence d'utilisation des routes depuis la réalisation du projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert. En ce qui concerne les visites du complexe La Grande et du parc Robert-A.-Boyd, le nombre de visiteurs connaît une forte diminution depuis 2003.

Alors que les activités de chasse à l'orignal et de pêche sont en croissance sur le territoire, la chasse au caribou est en déclin en raison de la diminution constante du nombre de permis délivrés. La majorité des baux de villégiature sont concentrés dans le sud de la zone d'étude. La plupart des villégiateurs qui ont participé à l'enquête de 2011 et de 2015 avaient déjà leur bail de villégiature en 2003. Depuis 2003, les terrains visés par les baux de villégiature sont principalement utilisés durant l'été et l'automne pour la chasse et la pêche. En moyenne, les villégiateurs sont titulaires de leur bail depuis plus de dix ans et se rendent à leur site de villégiature de six à dix fois par année.

Le récrétourisme est perçu comme un axe potentiel de développement économique du territoire. Cependant, d'après les enquêtes auprès des principaux acteurs du tourisme et des loisirs de la région, et malgré la volonté régionale d'attirer une nouvelle clientèle, les volumes d'activité stagnent ou progressent lentement. Les principaux facteurs mis en cause par les intervenants sont les difficultés d'accès (éloignement, mauvais état de la route de la Baie-James et coût élevé du transport aérien), le déclin de la chasse au caribou, la modification de la rivière Rupert et de son environnement immédiat ainsi que la faible disponibilité de main-d'œuvre qualifiée.



*Vue de la Rupert depuis le kilomètre 257
de la route de la Baie-James*

Paysage de la Rupert

Objectif

Les objectifs du suivi du paysage associé à la rivière Rupert sont les suivants :

- évaluer l'incidence de la réduction du débit de la Rupert sur la qualité de son paysage ;
- évaluer la perception du paysage par les Cris et les visiteurs après la dérivation.

Zone d'étude

La zone d'étude comprend le tronçon à débit réduit de la Rupert, compris entre le barrage de la Rupert (PK 314) et l'estuaire (PK 0), où est établi Waskaganish. Seize terrains de trappage des communautés de Nemaska et de Waskaganish sont touchés à des degrés divers :

- Nemaska : terrains N23, N24, N24A, N25, R16, R17, R18 et R21 ;
- Waskaganish : terrains N1, N2, N9, R4, R5, R11, R12 et R13.

Méthode

Le suivi du paysage comporte deux volets, soit l'analyse du paysage et l'évaluation de la perception du paysage par les Cris et les visiteurs.

L'analyse du paysage vise à cerner les changements qui résultent de la dérivation partielle de la Rupert. À cette fin, on a fait des relevés du paysage à 18 sites par hélicoptère lors de la crue printanière de juin et de l'étiage de septembre 2015. Les photographies ainsi obtenues ont été comparées à des vues similaires prises avant la dérivation et en 2011. Des relevés ont également été faits en embarcation à 39 endroits, depuis le centre de la rivière ou en rive, pendant l'étiage d'août-septembre 2015.

Des fiches de description et d'analyse du paysage de chacun des sites retenus ont ensuite été produites. On a comparé les observations à ce qui était prévu dans l'étude d'impact et à la situation de 2011.

Une enquête sur la perception du paysage après la dérivation a été réalisée au cours de l'été 2015. L'évaluation de la perception des Cris s'est appuyée sur six entrevues de groupe auprès de membres des communautés de Waskaganish et de Nemaska ainsi que sur les commentaires exprimés par les accompagnateurs cris lors des relevés en hélicoptère et en embarcation. Il est à noter que trois nouveaux sites valorisés ont été ajoutés à la suite des entrevues menées auprès des Cris. Le relevé en hélicoptère

de ces sites a eu lieu durant la période d'étiage de 2015. De son côté, l'enquête visant les visiteurs a porté sur les deux sites les plus fréquentés en bordure de la Rupert, soit les rapides Oatmeal (halte routière du kilomètre 257 de la route de la Baie-James) et les rapides de la Gorge (halte routière du kilomètre 238 de la route du Nord). Pas moins de 230 répondants ont communiqué leur perception des rapides Oatmeal et 95 répondants l'ont fait pour les rapides de la Gorge. On a comparé les résultats de 2015 à ceux d'enquêtes semblables effectuées en 2003, en 2009 et en 2011 afin de faire ressortir les différences de perception avant et après la dérivation, le cas échéant.

Résultats

Aux fins du suivi du paysage, la rivière Rupert a été découpée en plusieurs parties :

- sites des ouvrages hydrauliques ;
- secteurs influencés par ces ouvrages ;
- secteurs non influencés par ces ouvrages (avec ou sans ensemencement en graminées) ;
- six sites valorisés pour leurs qualités paysagères (voir la carte 19).

Ouvrages hydrauliques

Les huit ouvrages hydrauliques construits sur le cours inférieur de la Rupert comprennent cinq seuils, deux épis et un tapis en enrochement. Leur présence modifie le paysage de façon ponctuelle en y insérant des éléments anthropiques – digues en enrochement, murets en béton, chemins, accès à l'eau, aires déboisées, panneaux d'information et clôtures de sécurité – qui contrastent avec le milieu naturel environnant. Les seuils déversants et le tapis en enrochement ne sont pas visibles, parce que submergés, mais ils modifient l'écoulement de l'eau à l'approche des rapides situés immédiatement à l'aval. Les parties des ouvrages qui émergent ne peuvent être vus que sur de très petites portions de la rivière et uniquement par ceux qui naviguent à proximité.

Secteurs influencés par les ouvrages hydrauliques

Les ouvrages hydrauliques ont pour fonction de maintenir le niveau d'eau amont. Leur effet s'exerce sur environ la moitié du tronçon à débit réduit de la Rupert. Plusieurs observations et de nombreux commentaires recueillis auprès des Cris confirment un rehaussement du niveau d'eau sur une certaine distance en amont de la plupart des ouvrages, qui s'avère davantage marqué en 2015 qu'en 2011, surtout à Vieux-Nemaska. Les fortes précipitations de 2015 expliquent en grande partie cette particularité.



Seuil du PK 223 de la Rupert vu de l'aval

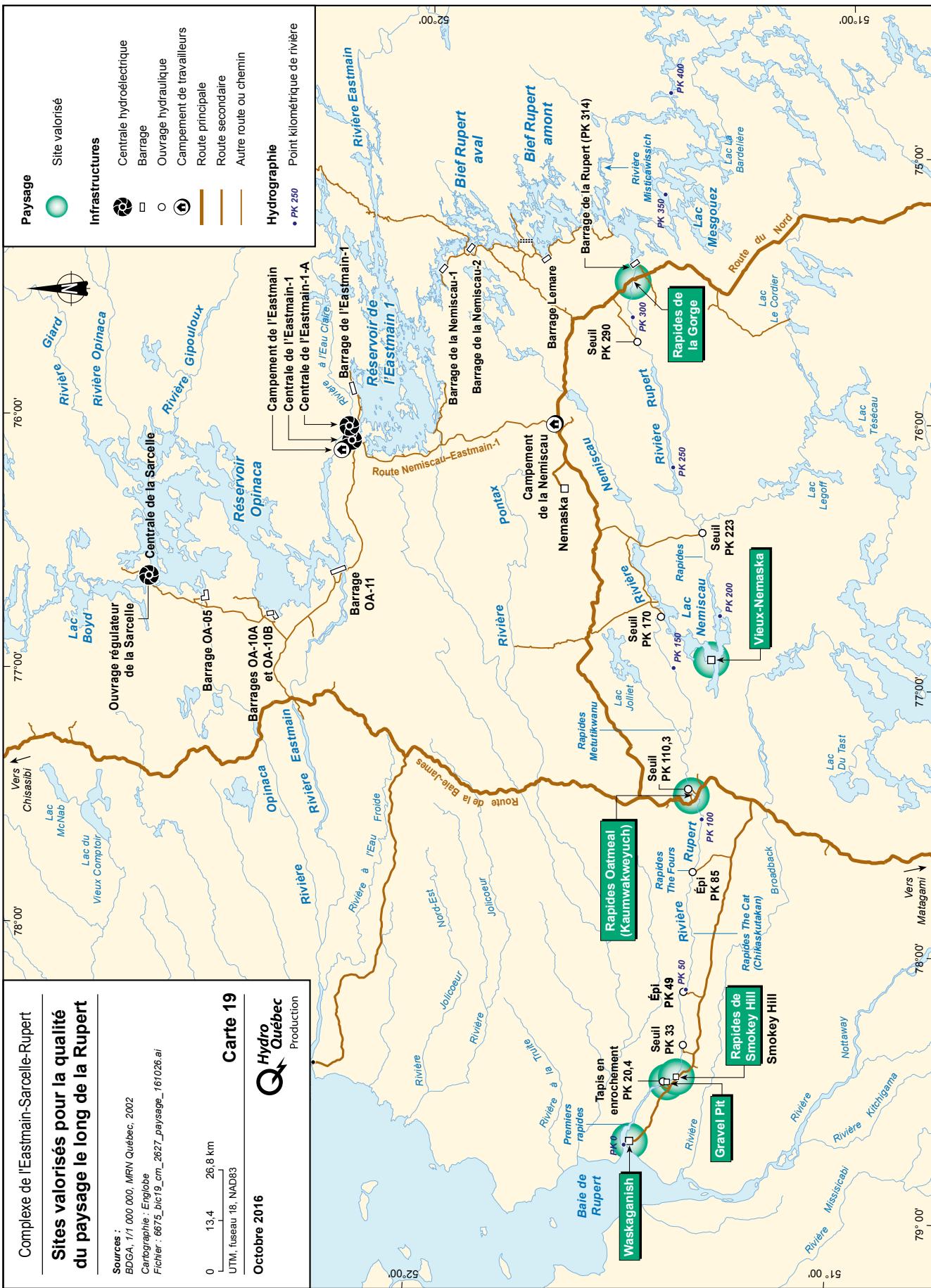
Secteurs non influencés par les ouvrages hydrauliques

Les secteurs non influencés par les ouvrages hydrauliques couvrent l'autre moitié du cours inférieur de la rivière. L'étude du paysage et de nombreux commentaires formulés par des Cris confirment les effets prévus sur le paysage, résultant de la réduction de débit et de la baisse de niveau d'eau durant l'étiage d'été :

- réduction du périmètre mouillé de la rivière et élargissement des rives dénudées ;
- émergence de hauts-fonds, de rochers ou du socle rocheux au centre du lit, au pourtour des îles ou près des rives ;
- exondation de larges baies ou de bandes riveraines assez larges ; plusieurs aires exondées ont toutefois été ensemencées en graminées pour atténuer cet impact et on note que la végétation s'est bien implantée à plusieurs endroits depuis 2011 ;
- baisse du niveau d'eau dans la portion inférieure de tributaires ;
- modification des rapides présents sur la rivière, qui se manifeste notamment par une diminution de leur puissance.



Rive exondée ensemencée au PK 166 de la Rupert, dans un secteur non influencé par un ouvrage hydraulique



Sites valorisés pour leurs qualités paysagères

Les rapides de Smokey Hill (PK 24), Oatmeal (PK 108) et de la Gorge (PK 309) sont valorisés pour leurs qualités paysagères et ont fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre de la présente étude :

- La réduction de débit se fait sentir aux rapides de Smokey Hill, mais leur puissance demeure forte et l'intérêt du lieu traditionnel de pêche, en rive droite, est maintenu.
- Les rapides Oatmeal conservent un intérêt visuel marqué et créent toujours une forte impression sur les visiteurs, même si leur puissance est diminuée et qu'il y a assèchement partiel du bras gauche en conditions d'étiage. Certains utilisateurs cris se disent malgré tout moins portés à s'arrêter à la halte routière pour les regarder.
- La baisse de débit se fait davantage sentir aux rapides de la Gorge, bien que ces derniers conservent un caractère tumultueux et un intérêt visuel.

La majorité des visiteurs qui voyaient les rapides Oatmeal et de la Gorge pour la première fois pendant l'été 2015 les ont qualifiés d'extraordinaires ou de beaux, mais en proportion plus faible que les visiteurs interrogés en 2003.

Contrairement à 2011, les Cris qui fréquentent Vieux-Nemaska (PK 188) ont noté des changements importants dans le paysage des segments de rivière influencés par les seuils, principalement ceux des PK 170 et 223. Ces changements consistent en l'augmentation du niveau d'eau amont, en l'ennoiement des berges et des plages ainsi qu'en la diminution de la faune visible sur les rives.

En 2015 comme en 2011, peu de modifications du paysage se sont produites près du lieu habité et valorisé de Gravel Pit (PK 21,6, en amont du tapis en enrochements du PK 20,4). En 2015, le niveau d'eau y était même plus haut qu'avant la dérivation partielle de la rivière, particulièrement durant la crue.



Rapides Oatmeal durant la crue printanière

Waskaganish est aussi un lieu valorisé où résident un grand nombre de personnes qui profitent d'une vue sur la Rupert. Durant la crue printanière, aucune modification importante du paysage de la rivière n'est perceptible depuis le village en comparaison de la situation d'avant la dérivation. Les écarts sont toutefois davantage marqués durant l'étiage d'été, où les Cris ont constaté une accentuation de l'exondation de certains hauts-fonds et des estrans, notamment à marée basse. Ils ont aussi remarqué que l'eau a pris une teinte plus brunâtre et que les plantes aquatiques sont plus apparentes en 2015 qu'en 2011. Il faut préciser à cet égard que l'exondation des rives et des hauts-fonds de même que les modifications du paysage de l'embouchure de la Rupert sont davantage tributaires du cycle des marées que du débit de la rivière. Cependant, la rive gauche, plus abrupte à la hauteur de Waskaganish, demeure semblable en tout temps à celle d'avant la dérivation et correspond à ce que prévoyait l'étude d'impact.

Les trois nouveaux sites valorisés ajoutés par les Cris en 2015 sont deux plages sur le lac Nemiscau, dont une sur une île du lac, ainsi que les rapides Genowmee, au PK 217 de la Rupert.



Vieux-Nemaska



Plage du lac Nemiscau (PK 179,5)

Communications avec les Cris

Objectif

La communication avec les Cris vise la diffusion, dans les six communautés concernées, de l'information relative aux études et aux mesures d'atténuation mises en œuvre en relation avec le complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert.

Méthode

Les communications se font surtout par l'intermédiaire du Comité de suivi Cris-Hydro-Québec et par divers moyens de communication particuliers. Elles prennent les formes suivantes :

- rencontres périodiques du Comité de suivi Cris-Hydro-Québec ;
- tournées d'information publique dans les communautés ;
- rencontres avec les maîtres de trappage ;
- commandites ou contributions financières ;
- représentation publique ;
- diffusion publique de l'information.

Rencontres périodiques du Comité de suivi Cris-Hydro-Québec

Le mandat du Comité de suivi Cris-Hydro-Québec est de constituer un forum d'échanges en vue d'assurer la participation des représentants cris aux discussions relatives à des questions environnementales d'importance pour les Cris. Les représentants cris sont aussi responsables de diffuser, dans leurs communautés respectives, l'information relative aux études et aux programmes menés par Hydro-Québec, de coordonner le soutien apporté aux trappeurs et aux maîtres de trappage ainsi que d'agir à titre de conseillers et de diffuser l'information au regard des mesures d'atténuation.

En 2015, les membres du Comité de suivi ont tenu sept réunions au cours desquelles ils ont discuté de suivis environnementaux, de partenariats et de demandes ou de problèmes soulevés dans les communautés. Par ailleurs, le Comité de suivi a reçu, pour révision, plus de 37 rapports et devis d'études.

Tournées d'information publique dans les communautés

En général, des membres du Comité de suivi entreprennent deux fois par année, en hiver et en été, des tournées d'information publique dans les communautés afin de rencontrer la population et de répondre à ses interrogations. La tournée hivernale porte sur les travaux et les

activités de suivi prévus durant l'année en cours. Au cours de la tournée estivale, des membres du Comité de suivi présentent les résultats des activités de suivi menées l'année précédente sur le territoire de la communauté. Ces tournées d'information sont réalisées conjointement avec la Société Niskamoon.

Rencontres avec les maîtres de trappage

Les rencontres avec les maîtres de trappage sont généralement jumelées aux tournées d'information publique dans les communautés. Au cours de l'hiver, les maîtres de trappage sont informés des activités de suivi prévues sur leur terrain durant l'année en cours. En été, ils prennent connaissance des résultats de suivi de l'année précédente.

À l'occasion de la tournée estivale, les représentants d'Hydro-Québec rencontrent les maîtres de trappage de façon individuelle pour recueillir leurs opinions et suggestions relatives à la réalisation des mesures d'atténuation contenues dans les lettres d'engagement d'Hydro-Québec et de la SEBJ, transmises au cours de l'été 2007.

Hydro-Québec organise également des rencontres destinées à informer ou à consulter les maîtres de trappage sur des sujets particuliers.

Le tableau 9 dresse la liste des rencontres d'information et de consultation qui ont eu lieu en 2015 avec les maîtres de trappage.

Commandites ou contributions financières

En 2015, Hydro-Québec a commandité plusieurs événements organisés par les communautés cries ou contribué à leur financement :

- conférence organisée par le Secrétariat aux alliances économiques Nation Crie-Abitibi-Témiscamingue (4-5 juin) ;
- rassemblement annuel Mamoweedow de la Nation crie de Chisasibi (17-26 juillet) ;
- pow-wow annuel de la Première Nation crie de Waswanipi (24-26 juillet) ;
- 19^e édition du Cree Nation Fitness Challenge, à Nemaska (24-26 juillet) ;
- 1^{re} édition régionale du Walleye Challenge, à Waskaganish (14-16 août) ;
- 3^e Pow-wow de la Nation crie de Mistissini (21-23 août) ;
- 7^e Gala de l'Eeyou Economic Group, à Val-d'Or (18 novembre).

Représentation publique

Des représentants d'Hydro-Québec ont participé à des événements publics organisés en 2015 par le milieu cri :

- festin traditionnel pour souligner la fin du suivi du cisco de lac, à Waskaganish (15 juin) ;
- tournoi de golf CREECO, à Val-d'Or (18 juin) ;
- assemblée générale annuelle de la communauté de Mistissini (11-12 août) ;
- tournoi de golf de Nemaska, à Val-d'Or (4 septembre) ;
- inauguration du belvédère Upichiwin, en aval de la centrale La Grande-1 (1^{er} octobre) ;
- événement de remise d'archives au musée d'Oujé-Bougoumou (13 octobre) ;
- atelier sur l'habitat côtier, à Chisasibi (3-5 novembre).

Diffusion publique de l'information

Le site Web *Hydlo and Friends Online* (www.hydloandfriends.com) diffuse de nombreuses capsules vidéo dans lesquelles des Cris témoignent des activités de suivi environnemental auxquelles ils participent à titre de travailleur, de maître de trappage ou de représentant de leur communauté au Comité de suivi Cris-Hydro-Québec. En 2015, neuf nouvelles capsules vidéo ont été ajoutées au site (voir le tableau 10). Des tournages ont été faits au cours du printemps, de l'été et de l'automne 2015, et les capsules produites seront diffusées en 2016-2017. D'autres informations relatives au projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert sont disponibles sur le site ; on y trouve notamment des bulletins, des cartes de même que les coordonnées des membres du Comité de suivi.

L'émission de radio *Hydlo & Friends* est diffusée chaque mois sur les ondes de la James Bay Cree Communications Society (JBCCS). D'une durée de 30 minutes, cette émission est coanimée par Luc Duquette (Hydro-Québec) et Luke MacLeod (JBCCS). Elle traite des activités de suivi environnemental du complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert et des activités d'Hydro-Québec qui touchent les utilisateurs du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James.

De plus, Hydro-Québec diffuse dans les pages du magazine cri *The Nation* des publireportages afin d'informer les Cris sur les activités de suivi environnemental (voir le tableau 11 et la figure 14). Ces publireportages permettent de rappeler la diffusion de l'émission de radio et de faire connaître les nouvelles capsules vidéo et la tenue d'un concours (automne 2015) sur le site Web *Hydlo and Friend Online*.

Enfin, un calendrier annuel à l'intention des Cris est distribué dans les six communautés concernées. Il indique les activités de terrain liées au suivi environnemental qui sont prévues chaque mois.

Communications en Abitibi-Témiscamingue

En 2015, une activité de communication a eu lieu en Abitibi-Témiscamingue. Lors de la conférence « Le Nord et sa logistique » organisée par le Secrétariat aux alliances économiques Nation Crie-Abitibi-Témiscamingue, M. Claude Major, directeur régional – La Grande Rivière et directeur – Production, a présenté une allocution intitulée « L'héritage commun de la Baie-James ». Cette activité s'est déroulée le 4 juin 2015 à Rouyn-Noranda.

Tableau 9 – Rencontres d'information et de consultation tenues avec les maîtres de trappage en 2015

Dates	Communauté	Thèmes
20 au 22 janvier	Nemaska	Études de suivi de 2015
17 au 19 mars	Waskaganish	Études de suivi de 2015
13 avril (campement de l'Eastmain)	Eastmain et Wemindji	Études de suivi de 2015
14 avril	Waskaganish	Études de suivi de 2015
15 avril	Nemaska et Mistissini	Études de suivi de 2015
12 août	Mistissini	Résultats du suivi
11 au 13 août	Waskaganish	Résultats du suivi
22 et 23 septembre	Wemindji	Résultats du suivi
18 novembre	Nemaska	Résultats du suivi

Tableau 10 – Capsules vidéo diffusées en 2015 sur le site Web *Hydro and Friends Online*

Mois	Titre
Février	Sur la piste de l'original
Mars	Sur les traces de la petite faune
Avril	Observer l'abondance de la sauvagine
Mai	L'esturgeon jaune et ses frayères naturelles
Juin	Des habitats de fraie grandeur nature
Août	Connaître l'habitat des jeunes poissons
Septembre	Les biefs et leurs communautés de poissons
Octobre	Les conditions de navigation sur la Rupert
Novembre	Le mercure et la consommation de poisson

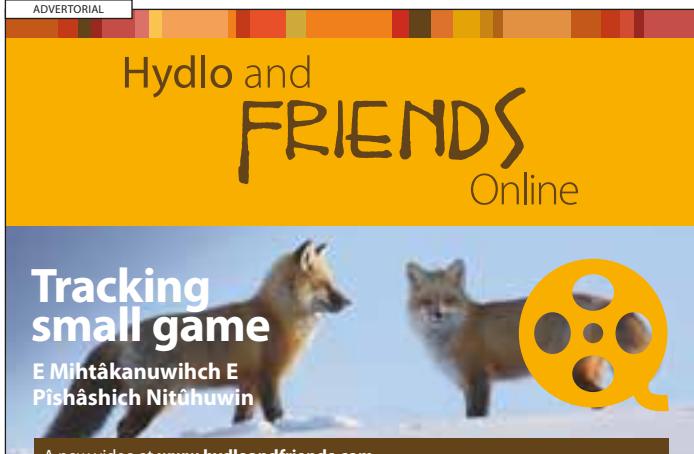
Tableau 11 – Publireportages diffusés en 2015 dans le magazine *cri The Nation*

Mois	Thèmes
6 février	Vidéo sur le suivi de l'original
6 mars	Vidéo sur le suivi de la petite faune
3 avril	Vidéo sur le suivi de la sauvagine
17 avril	Information sur le régime de débits réservés écologiques de la Rupert
1 ^{er} mai	Vidéo sur le suivi des frayères à esturgeon naturelles
12 juin	Vidéo sur le suivi des frayères multispecifiques naturelles de la Rupert
4 septembre	Vidéo sur le suivi des communautés de poissons dans les biefs Rupert
2, 16 et 30 octobre	Concours et vidéo sur le suivi de la navigation sur la Rupert
13 et 27 novembre	Concours et vidéo sur le suivi du mercure

Figure 14

Exemples de publireportages dans le magazine cri The Nation

ADVERTORIAL



Hydlo and **FRIENDS** Online

Tracking small game

**E Mihtâkanuwihch E
Pishâshich Nitûhuwin**

A new video at www.hydloandfriends.com



Kenny Jolly, tallyman.



Technician Rose Wapachee and tallyman representative Jimmy James Neeposh observe the landscape.



Ptarmigan tracks.



Ptarmigans

A team accompanied by tallymen flew over the Rupert and the diversion bay areas. Their objective was to assess the use of riparian habitats by small game after the partial diversion of the Rupert. They counted the different species, many of which are important for hunting and trapping.

To watch the video, visit www.hydloandfriends.com

ADVERTORIAL



Hydlo and **FRIENDS** Online

Lake Sturgeon and Their Natural Spawning Grounds

**Nameuch Kayeh Aniteh
E Âmîtwâu**

A new video at www.hydloandfriends.com



Sam-Henry Trapper, worker



Leslie Tent, worker



Gordon H. Blackned, tallyman
Trapline R13, Waskaganish



Rupert River

On the Rupert River, the spring and fall ecological minimum flow regime was put in place to help fish spawn. All along the river, teams measure sturgeon spawning success in natural spawning grounds by assessing their physical condition and counting the number of eggs.

Each month, a new video will be added to www.hydloandfriends.com. To learn more, listen to the Hydlo and Friends radio show on JBCCS. Its hosts, Luke MacLeod and Luc Duquette, discuss the environmental follow-up activities related to the Eastmain-1-A/Sarcelle/Rupert project, as well as the concerns of land users with regard to Hydro-Québec's facilities and activities.

Next show:
Wednesday, March 11,
at 8:00 a.m.

6675_bif14_cm_2630_the_nation_16/04/ai

Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert
Bilan des activités environnementales 2015 • Décembre 2016

93

Mesures d'atténuation

Milieu humain

Sentier pédestre en rive droite de la Rupert, entre les PK 3,5 et 4,5

Les conditions de marée extrême qui se sont produites au début de novembre 2013 ont entraîné la perte des six passerelles en bois présentes sur l'île située aux environs du PK 4 de la Rupert, près de la rive droite. Ces passerelles permettaient la circulation à pied d'un bout à l'autre de l'île en conditions de basses eaux. Il a été convenu avec les représentants cris de Waskaganish de réinstaller, à titre expérimental, une nouvelle passerelle en métal fixée à la rive (voir la carte 20).

Les documents techniques ont été présentés au printemps 2015 au Waterfront Committee de Waskaganish, une instance bipartite qui assure le suivi de ce dossier auprès du conseil de bande de cette communauté. Ce dernier avait donné son accord au projet. La nouvelle passerelle n° 4, la plus courte (8 m) parmi les ouvrages à mettre en place, a ainsi été installée au même endroit que celle qu'elle remplace. Chacune des composantes de la passerelle métallique a été transportée par embarcation depuis Waskaganish et montée sur place les 18 et 19 novembre 2015. La partie inférieure du tablier de la passerelle se trouve à l'élévation de 1,7 m, généralement non atteinte en conditions de hautes eaux au cours de l'hiver.

Hydro-Québec fera un suivi en 2016 afin de vérifier le comportement de la passerelle en conditions hivernales (effets de la glace). L'analyse des conditions marégraphiques obtenues au cours de l'année devrait permettre de prendre une décision quant à la poursuite ou non de la mise en place de ces structures, dont l'objectif est de faciliter l'accès aux aires traditionnelles de pêche à l'extrême est de l'île.



Passerelle en métal installée en 2015

Mise en place d'un épi et d'aménagements annexes à Waskaganish

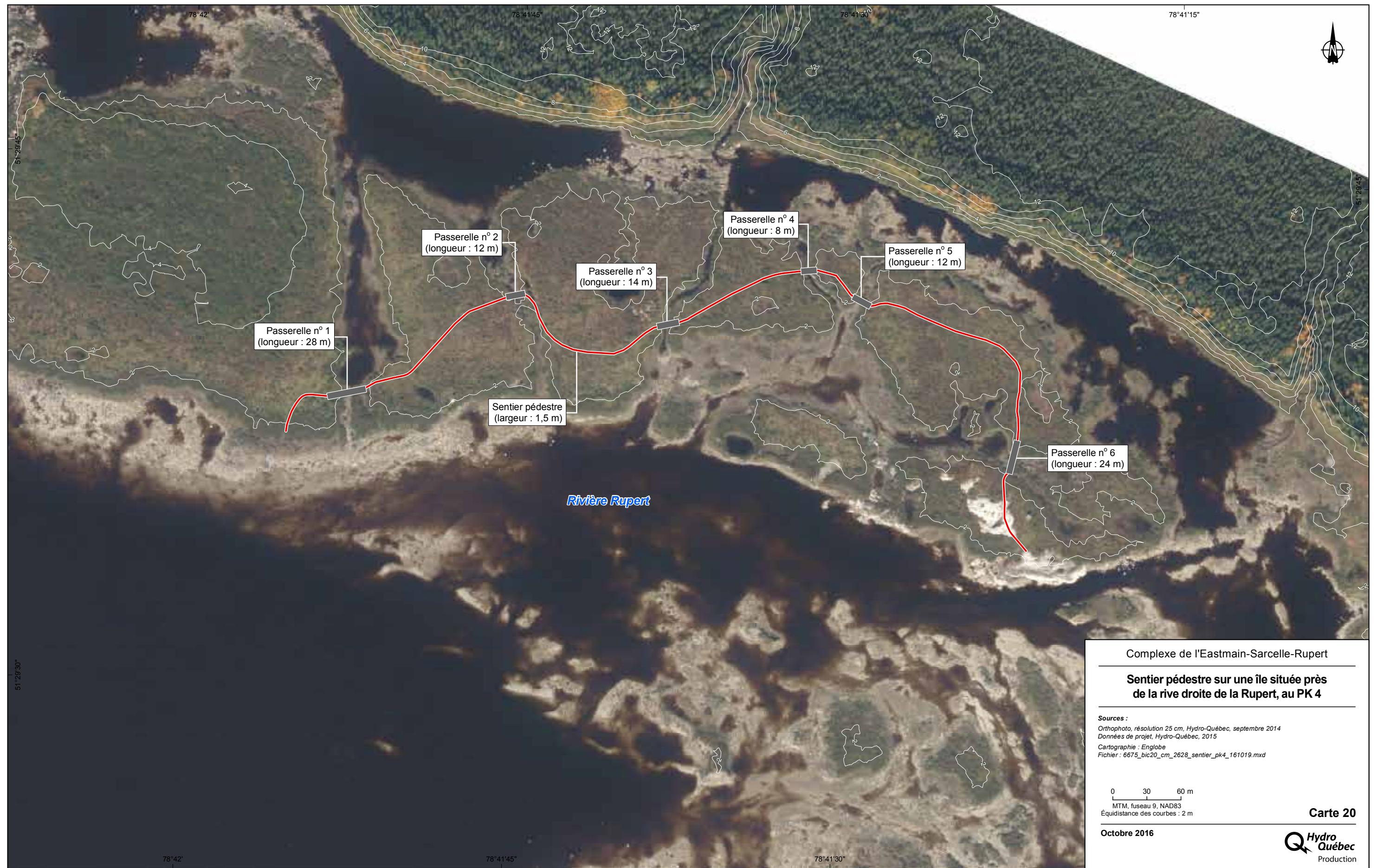
L'Entente concernant la réappropriation du Territoire visé par le projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert signée en 2012 par les Cris et Hydro-Québec prévoit la construction, dans les environs de Waskaganish, d'un épi et de divers aménagements destinés, d'une part, à protéger l'aire d'échouage et la principale zone d'entreposage des embarcations contre les vents dominants et les vagues en provenance de la mer et, d'autre part, à faciliter et à perpétuer l'usage communautaire de la rivière, entre autres fins.

Le projet de construire un épi doté d'aménagements annexes a été mis au point par un groupe de travail local (Waskaganish Waterfront Working Group). À la suite de discussions tenues avec les représentants du Heritage Committee de Waskaganish, qui souhaitaient assurer une intégration harmonieuse de l'épi dans le paysage riverain du village, une proposition assortie d'aménagements paysagers en rive et d'équipements récréatifs a été soumise au Conseil de bande de Waskaganish (voir la carte 21). L'objectif était de donner à l'ouvrage une vocation multifonctionnelle et de rehausser les qualités esthétiques de l'ensemble du secteur. Le conseil de bande a approuvé la proposition en février 2015.



Passerelle en bois détachée de la rive par la marée

Les travaux relatifs à la production des matériaux granulaires et de l'enrochement ont débuté au printemps 2015 et la mise en rivière des matériaux a duré du 15 juin au 1^{er} août. On a ainsi veillé à ce que les travaux en eau ne nuisent pas à la dévalaison des larves de cisco (printemps) ni à la montaison des géniteurs (fin d'été). L'ensemble des travaux ont été achevés en novembre avec la pose de lampadaires le long de l'épi.





L'épi aménagé a une longueur et une largeur en crête d'environ 110 m et 12 m respectivement. Son élévation est de 4,75 m et son empiètement en eau est de 6 000 m².

Les principaux travaux peuvent être décrits ainsi :

Au-delà de la ligne des hautes eaux :

- mise en place de cinq nouveaux accès à la rivière dans le but de permettre l'entreposage d'embarcations de part et d'autre de ces derniers, et revêtement des dix accès existants ;
- aménagement d'aires de stationnement (environ 1 800 m²) ;
- aménagement d'une allée piétonne en gravier assortie d'aires de repos et d'observation (environ 200 mètres linéaires).

Sous la ligne des hautes eaux :

- construction d'un épi en enrochement (environ 110 mètres linéaires en crête) ;
- mise en place de trois rampes de mise à l'eau ;
- aménagement d'un chemin le long de la rive ;



Épi doté de plateformes d'observation et d'une allée piétonne

- enlèvement de roches émergentes dans la zone intertidale faisant face à la plage d'échouage (environ 2 400 m²) ;
- installation d'un quai flottant (usage saisonnier).

Stabilisation de berges à Chisasibi

En 2015, les travaux relatifs à la stabilisation de berges le long de la rive gauche de la Grande Rivière ont eu lieu près du village cri de Chisasibi, entre les PK 16,9 et 17,16 de la rivière.

Ces travaux de stabilisation ont consisté à mettre en place une berme en enrochement protégée par un perré. Un tapis granulaire a été placé au pied du perré sur la plus grande partie de l'ouvrage pour éviter l'érosion du terrain naturel. Deux zones dépourvues de végétation situées sur le talus directement au-dessus de la berme ont été stabilisées et protégées à l'aide de géogrilles de confinement de type Terraweb. Ces géogrilles ont été remplies de terre végétale, puis ensemencées. On a planté des arbustes (aulne crispé) sur une largeur de 10 m sur le dessus du talus.



Tapis granulaire près de Chisasibi



Rampe de mise à l'eau et quai flottant



Mise en place de géogrilles de confinement

Réaménagement des aires de travaux

Le réaménagement des aires de travaux fait partie des mesures d'atténuation des impacts de la construction. Les principaux lieux d'intervention sont les carrières et les sablières, l'emprise des accès routiers, les campements de travailleurs et les aires associées, les aires de services utilisées par les entrepreneurs ainsi que les aires de stockage de matériaux.

On estime sommairement que la superficie des aires réaménagées atteindra environ 1 300 ha à la fin des travaux. L'ensemble de ces aires fera l'objet de revégétalisation. Dans la plupart des cas, les travaux consistent à planter des arbustes selon une densité minimale de 3 000 plants/ha.

Avant de planter ou de semer, il faut remodeler le terrain, ce qui peut comprendre, selon les lieux, le nivelingement et le régâlage des pentes, le rétablissement du drainage naturel et l'épandage de la terre végétale mise de côté au moment du décapage.

Les travaux de réaménagement de 2015 ont consisté principalement à planter des aulnes crispés et à ensemencer en graminées différentes aires perturbées par les activités liées au projet. On a mis en terre 122 805 plants d'aulne crispé répartis sur trois terrains de trappage, soit les terrains VC22, VC34 et VC35. Trois contrats de plantation couvrant un total de 12,3 ha ont ainsi été accordés aux maîtres de trappage concernés (voir le tableau 12).

En ce qui concerne les travaux d'ensemencement hydraulique, ils ont été effectués essentiellement dans d'anciennes sablières et dans le lieu d'enfouissement en tranchée d'Eastmain. Ils ont touché deux terrains de trappage (R16 et RE1) sur une superficie totale de 28,74 ha (voir tableau 13).



Plantation d'aulnes crispés dans la partie nord de l'ancien aérodrome Opinaca



Ensemencement hydraulique d'une sablière près du campement de la Nemiscau

Tableau 12 – Travaux de plantation effectués en 2015

Entrepreneur	Terrain de trappage	Superficie reboisée (ha)	Nombre de plants mis en terre (aulne crispé)
Ronnie Georgekish	VC22	3,39	33 975
Thomas Mayappo	VC34	2,90	29 025
Roderick Mayappo	VC35	6,01	59 805
Total	—	12,30	122 805

Tableau 13 – Travaux d'ensemencement effectués en 2015

Communauté	Terrain de trappage	Superficie ensemencée (ha)
Eastmain	RE1	15,88
Nemaska	R16	12,86
Total	—	28,74

Surveillance environnementale

Activités environnementales

La surveillance environnementale permet à Hydro-Québec de se conformer aux exigences légales et de mener à bien ses propres engagements en matière d'environnement. En 2015, la surveillance environnementale a porté principalement sur les activités suivantes :

- échantillonnage des eaux transitant dans les systèmes d'alimentation en eau potable et de traitement des eaux usées, et exploitation de ces systèmes au campement de l'Eastmain ;
- échantillonnage des eaux souterraines dans les lieux d'enfouissement en tranchée (LEET) de la Sarcelle et de l'Eastmain, et exploitation de ce dernier ;
- gestion des matières résiduelles ;
- gestion des matières dangereuses résiduelles et des sols contaminés ;
- exploitation de sablières ;
- réaménagement des aires touchées par la construction ;
- réalisation des mesures d'atténuation.

Alimentation en eau potable

Le campement de l'Eastmain était le seul campement de travailleurs encore en activité en 2015. On y capte l'eau souterraine au moyen d'un réseau de puits profonds aux fins de l'approvisionnement en eau potable. L'eau en provenance des puits est filtrée puis chlorée avant son stockage dans des réservoirs. Une seconde injection de chlore est effectuée à l'entrée des eaux traitées dans le réseau de distribution de façon à garantir la qualité des eaux

consommées, notamment l'absence d'organismes pathogènes à l'intérieur des conduites (voir le tableau 14).

Conformément à la réglementation, la SEBJ fait un suivi mensuel de la qualité de l'eau potable. Les résultats d'analyse montrent que la qualité de l'eau distribuée au cours de 2015 est conforme aux normes du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC).

Traitement des eaux usées

Le traitement des eaux usées au campement de l'Eastmain comprend deux étapes :

- Un traitement primaire est assuré par des fosses septiques raccordées en série qui retiennent et éliminent les matières lourdes, les graisses et d'autres matières légères.
- Les eaux clarifiées sont ensuite acheminées par voie gravitaire vers une tourbière, qui retient les particules en suspension et les soumet à une activité microbienne de nature à éliminer les organismes pathogènes. Les oligoéléments contenus dans les eaux injectées dans la tourbière sont utilisés par les végétaux, dont la croissance est nettement perceptible aux points de concentration des eaux usées dans la tourbière.

Le tableau 15 indique les taux de réduction de certains paramètres obtenus par le système de traitement des eaux usées du campement de l'Eastmain en 2015.

Tableau 14 – Système d'alimentation en eau potable du campement de l'Eastmain

Année de mise en exploitation	Nombre de puits	Débit maximal journalier (m ³ /j)	Type de traitement	Capacité de conception
2003	4	1 100	Chloration	2 100 personnes

Tableau 15 – Taux de réduction de certains paramètres obtenus par le système de traitement des eaux usées du campement de l'Eastmain

Paramètre	Taux de réduction ^a (%)	
	Sortie des fosses septiques (après le traitement primaire)	Effluent de la tourbière (après le traitement secondaire)
Demande biologique en oxygène (DBO ₅)	81	100,0
Matières en suspension (MES)	83	80,1
Phosphore total (Ptot)	45	90,8
Azote ammoniacal (NH ₃)	—	99,8
Coliformes fécaux	—	100,0

a. Moyenne annuelle.

Gestion des matières résiduelles

Les matières résiduelles produites dans le campement de l'Eastmain et les aires de travaux sont principalement constituées de matières organiques, de papier et carton, de plastique, de métal, de verre, de pneus et de matériaux secs.

Une partie des matières résiduelles produites par le campement de l'Eastmain sont éliminées au lieu d'enfouissement en tranchée (LEET) de l'Eastmain situé au kilomètre 51 de la route de l'Eastmain-1-Nemiscau.

Conformément au certificat d'autorisation régissant l'exploitation du LEET de l'Eastmain, le suivi annuel de la qualité des eaux de la nappe phréatique est assuré par trois campagnes d'échantillonnage. Un suivi de la qualité de l'eau de la nappe phréatique de l'ancien LEET de la Sarcelle est également réalisé en accord avec les critères réglementaires qui prévoient un suivi d'une durée de cinq ans après la fermeture, soit jusqu'en 2017. Selon les résultats des analyses physicochimiques, les caractéristiques de l'eau souterraine prélevée en 2015 dans les puits d'observation aménagés au périmètre des LEET de l'Eastmain et de la Sarcelle respectent les valeurs prescrites.

Les rebuts métalliques et les pneus sont transportés par la SEBJ et par les entrepreneurs hors de la Baie-James, vers un centre de récupération ou de recyclage.

Gestion des matières dangereuses résiduelles

Les matières dangereuses résiduelles (MDR) produites par les chantiers sont essentiellement gérées par les entrepreneurs. Selon les clauses de son contrat et les prescriptions de la loi, chaque entrepreneur est responsable de la gestion de ses MDR. Aux chantiers de la SEBJ, les MDR sont généralement produites en petites quantités et sont systématiquement transportées à l'extérieur de la Baie-James, vers des lieux de traitement autorisés.

Gestion des sols contaminés

La SEBJ a poursuivi en 2015 la caractérisation des sols présentant des signes de contamination ainsi que des terrains où se sont déroulées des activités présentant un risque de contamination.

Deux sites ont été décontaminés au cours de l'année, soit l'ancien garage affecté aux véhicules d'entretien des routes (site 39) et le site de la génératrice du campement de la Sarcelle (site 20). Au total 65 t de sols contaminés ont été excavés et acheminés vers un centre autorisé par le MDDELCC (voir le tableau 16). Les analyses des sols en place concluent à l'absence de contamination.

Travaux de construction

En 2015, la surveillance environnementale des travaux de construction a porté essentiellement sur les activités suivantes :

- stabilisation de berges à Chisasibi ;
- aménagement de la berge de la rivière Rupert au droit du village de Waskaganish ;
- démantèlement de bâtiments du campement de la Sarcelle.

Exploitation des bancs d'emprunt

En 2015, environ 44 000 m³ de matériaux ont été extraits de carrières et de sablières.

Avis d'infraction du MDDELCC

Un seul avis d'infraction a été émis par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (MDDELCC) en 2015 (voir tableau 17).

Avis de non-conformité du MERN

Aucun avis de non-conformité n'a été émis par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec (MERN) en 2015.

Tableau 16 – Activités de gestion de sols contaminés en 2015

Site	Volume de sol contaminé excavé (t)	Actions
Garage d'entretien de véhicules (site 39)	50,12	Aucune
Générateur du campement de la Sarcelle (site 20)	15,15	Aucune

Tableau 17 – Avis d'infraction émis par le MDDELCC en 2015

Infraction	Action
Présence de déchets épars dans le fossé périphérique et autour du puits d'observation P05 du LEET de l'Eastmain	Récupération de déchets épars et information du MDDELCC sur les mesures mises en œuvre annuellement par la SEBJ pour nettoyer le site et limiter l'envol d'éléments légers ainsi que sur les activités de suivi environnemental.

Système de gestion environnementale

Les activités de la direction régionale – La Grande Rivière et direction – Production d'Hydro-Québec Production sont assujetties à la directive d'Hydro-Québec sur les systèmes de gestion environnementale (DIR-07). Conformément aux exigences de cette directive, la direction met en application un système de gestion environnementale (SGE) enregistré selon la norme ISO 14001.

En 2015, la direction régionale – La Grande Rivière et direction – Production a terminé l'intégration des activités des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle dans le SGE. Deux rencontres sur le pilotage du SGE tenues avec les gestionnaires ont aussi eu lieu durant l'année. La direction a produit le Plan de surveillance environnementale applicable à chaque centrale ainsi que l'Évaluation de conformité environnementale visant la centrale de la Sarcelle.

Les plans d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants aux centrales de l'Eastmain-1 et de l'Eastmain-1-A ont été diffusés et sont maintenant opérationnels. Les employés ont été formés grâce à des exercices de simulation de déversement accidentel aux deux centrales.

Bien que la gestion du campement de l'Eastmain soit toujours sous la responsabilité de la SEBJ, certains bâtiments utilisés pour les activités de suivi environnemental appartiennent à la direction régionale – La Grande Rivière et direction – Production d'Hydro-Québec Production. Dans ce contexte, la direction a évalué en 2015 la gestion de ces bâtiments en lien avec les procédures prescrites par le SGE. De la même manière, elle a évalué la gestion des matières résiduelles dans le secteur de l'Eastmain, en attendant sa prise en charge par les fournisseurs de services qui géreront les résidences et devront respecter l'ensemble des procédures du SGE.

Autorisations gouvernementales

Le projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert était assujetti aux processus d'évaluation environnementale prescrits au chapitre 22 de la *Convention de la Baie James et du Nord québécois* (CBJNQ) et au chapitre II de la *Loi sur la qualité de l'environnement* ainsi qu'à la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Il a fait l'objet d'un examen par le Comité d'examen (COMEX), relevant de l'Administrateur provincial, et par la Commission fédérale d'évaluation environnementale, qui rend compte de ses activités au ministre de l'Environnement du Canada.

Après l'analyse de l'étude d'impact et de son complément, une fois l'audience publique terminée, les organismes d'examen provincial et fédéral ont remis aux autorités gouvernementales un rapport favorable au projet.

Le 24 novembre 2006, la sous-ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, agissant à titre d'Administrateur provincial, a délivré un certificat d'autorisation assorti de 97 conditions permettant à Hydro-Québec de réaliser le projet. Le 14 décembre de la même année, le gouverneur en conseil a donné son agrément à la réponse du gouvernement fédéral relativement au rapport de la Commission fédérale d'examen, ce qui a mené à la délivrance des autorisations par les autorités fédérales concernées. Enfin, le 2 février 2007, le ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO) a délivré une autorisation en vertu de l'article 35 de la *Loi sur les pêches* concernant les modifications apportées à l'habitat du poisson. On peut préciser à cet égard qu'une autorisation consolidée a été délivrée le 4 août 2010 (autorisation n° 2007-003 mod. 2010), puis qu'une nouvelle consolidation a été produite le 28 février 2014 (autorisation n° 2007-003 mod. 2014). De son côté, le ministère des Transports, de l'Infrastructure et des Collectivités du Canada (Transports Canada) a rendu 70 approbations permettant la construction d'ouvrages dans les eaux navigables en vertu de l'article 5 (1) de la *Loi sur la protection des eaux navigables*.

En marge des autorisations obtenues au terme de l'évaluation environnementale du projet, d'autres autorisations étaient nécessaires pour permettre le démarrage des travaux, dont un décret autorisant la construction des ouvrages projetés, rendu le 4 janvier 2007 par le gouvernement du Québec, comme le prévoit la *Loi sur Hydro-Québec*.

L'annexe C fait le bilan des autorisations obtenues en 2015 relativement au projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert.

Loi sur la qualité de l'environnement

Le suivi des conditions du certificat d'autorisation du projet s'est poursuivi en 2015. Au cours de l'année, deux conditions (5.13 et 5.28) ont été traitées par l'Administrateur provincial à la suite de la réception de rapports de suivi environnemental ou d'une modification du certificat d'autorisation. Depuis le début du projet, 89 des 97 conditions ont fait l'objet d'un traitement par l'Administrateur provincial.

Les conditions ayant fait l'objet d'un envoi à l'Administrateur provincial en 2015 portent principalement sur les aspects suivants :

- bilan 2014 des mesures d'atténuation et de mise en valeur convenues avec les maîtres de trappage touchés par le projet (condition 6.11) ;
- schéma directeur des travaux de réaménagement des aires perturbées par les travaux prévus en 2015 (conditions 2.7 et 2.8).

En 2015, plusieurs rapports de suivi découlant du programme de suivi environnemental 2007-2023 (version révisée d'août 2013) ont été transmis à l'Administrateur provincial, conformément à la condition 1 du certificat d'autorisation modifié le 28 juillet 2008. Ils portent sur les éléments suivants :

- petite faune (2014) ;
- consultation des utilisateurs cris sur les conditions de navigation dans les biefs Rupert (2014) ;
- frayères aménagées pour l'esturgeon jaune et frayères naturelles à esturgeon jaune dans la Rupert (2014) ;
- couverture de glace (hiver 2013-2014) ;
- frayères multispecifiques aménagées aux PK 203 et 207 de l'Eastmain (2014) ;
- efficacité de la passe migratoire du PK 207 de l'Eastmain (2013-2014) ;
- communautés de poissons et dynamique des populations dans les biefs Rupert (2014) ;
- original et caribou (2014) ;
- efficacité du débit réservé au regard de l'habitat de fraie sur la Rupert – dérive larvaire de l'esturgeon jaune (2014) ;
- efficacité du débit réservé au regard de l'habitat de fraie sur la Rupert – déroulement de la fraie des espèces cibles (2014) ;

- efficacité du débit réservé au regard de l'habitat de fraie sur la Rupert – suivi des juvéniles des espèces cibles (2014) ;
- promotion de l'enregistrement volontaire des captures de cisco de lac anadrome – Waskaganish (2011) ;
- promotion de l'enregistrement volontaire des captures de cisco de lac anadrome – Waskaganish (2012) ;
- promotion de l'enregistrement volontaire des captures d'esturgeon jaune – Nemaska (2010) ;
- promotion de l'enregistrement volontaire des captures d'esturgeon jaune – Nemaska (2011) ;
- promotion de l'enregistrement volontaire des captures d'esturgeon jaune – Nemaska (2012) ;
- promotion de l'enregistrement volontaire des captures d'esturgeon jaune – Waskaganish (2011) ;
- promotion de l'enregistrement volontaire des captures d'esturgeon jaune – Waskaganish (2012) ;
- déterminants de la santé des Cris (2012).

Modification du certificat d'autorisation

En 2015, Hydro-Québec a envoyé une demande de modification du certificat d'autorisation du projet à l'Administrateur provincial afin que les activités suivantes soient autorisées : schéma directeur des travaux de réaménagement des aires perturbées par les travaux prévus en 2015 (conditions 2.7 et 2.8).

Demandes d'autorisations sectorielles

Hydro-Québec a transmis en 2015 une demande de certificat d'autorisation de mesures temporaires (travaux d'enrochement) au seuil du PK 170 de la Rupert qui pourraient être nécessaires en cas de crue exceptionnelle, ce qui ne s'est pas concrétisé. Un certificat d'autorisation a été délivré à Hydro-Québec le 5 août 2015 en lien avec ces travaux temporaires éventuels.

De plus, une demande de révocation de certificat d'autorisation a été transmise au MDDELCC. Le certificat d'autorisation de l'exploitation de la sablière NEM-100A a effectivement été révoqué le 16 octobre 2015. Par ailleurs, le 14 décembre 2015, une demande de cession de certificat d'autorisation a été envoyée au MDDELCC concernant l'exploitation de la carrière CA-27.

Loi sur les pêches

Plusieurs rapports de suivi découlant du programme de suivi environnemental 2007-2023 (version révisée d'août 2013) ont été transmis au MPO en 2015. Ils traitent des éléments suivants :

- communautés de poissons et dynamique des populations dans les biefs Rupert (2014) ;
- efficacité du débit réservé au regard de l'habitat de fraie sur la Rupert – dérive larvaire de l'esturgeon jaune (2014) ;
- efficacité du débit réservé au regard de l'habitat de fraie sur la Rupert – déroulement de la fraie des espèces cibles (2014) ;
- efficacité du débit réservé au regard de l'habitat de fraie sur la Rupert – suivi des juvéniles des espèces cibles (2014) ;
- frayères aménagées pour l'esturgeon jaune et frayères naturelles à esturgeon jaune dans la Rupert (2014) ;
- efficacité de la passe migratoire du PK 207 de l'Eastmain (2013-2014) ;
- frayères multispecifiques aménagées aux PK 203 et 207 de l'Eastmain (2014).

Loi sur la protection des eaux navigables

Un seul rapport de suivi découlant du programme de suivi environnemental 2007-2023 (version révisée d'août 2013) a été transmis en 2015 à Transports Canada. Il porte sur la consultation des utilisateurs cris au sujet des conditions de navigation dans les biefs Rupert (2014).

Loi sur la sécurité des barrages

En 2015, aucun document n'a été transmis en vertu de la *Loi sur la sécurité des barrages*.

Loi sur les forêts

En 2015, aucune demande d'autorisation n'a été formulée en vertu de la *Loi sur les forêts*.

Comité scientifique

En 2009, avant la mise en exploitation de la dérivation Rupert, Hydro-Québec a mis sur pied un comité scientifique de suivi du régime de débits réservés afin de remplir les conditions 4.2.2.2 et 4.2.3.3 de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 35(2) de la *Loi sur les pêches*.

Le comité scientifique a commencé ses activités au cours de l'hiver 2009, après l'obtention des résultats du suivi de 2008, et les poursuivra jusqu'à la fin de l'automne 2016. Il a pour mandat d'analyser les résultats du suivi relativement aux aspects suivants :

- prévisions de la modélisation hydraulique et biologique des frayères des PK 216 et 281 de la Rupert ;
- déroulement de la fraie des espèces cibles aux PK 216 et 281 ;
- dérive larvaire de l'esturgeon jaune aux frayères des PK 216 et 281 ;
- populations de juvéniles des espèces cibles dans les habitats en aval des frayères des PK 216 et 281 ;
- dérive larvaire du cisco de lac en aval de Smokey Hill ;
- distribution spatiale des ciscos de lac génératrices en aval de Smokey Hill.

Le comité scientifique analyse les résultats des suivis et propose à Hydro-Québec, à titre de comité aviseur, les modifications aux études ou aux mesures correctrices qu'il juge utiles, le cas échéant. Il est composé de six membres :

- deux représentants de Pêches et Océans Canada ;
- deux représentants du MDDEFP (Direction des évaluations environnementales) ;
- deux représentants d'Hydro-Québec.

Le comité scientifique s'est réuni en mai 2015. Il a pris connaissance des résultats préliminaires des suivis de la dérive larvaire de l'esturgeon jaune, du suivi des juvéniles d'espèces cibles de la saison 2014 et du suivi du cisco anadrome effectué en 2013 et en 2014 dans la Rupert.

Comme le suivi de la dérive larvaire des esturgeons jaunes mené en 2015 est le dernier du programme, un bilan des trois années de suivi a été établi. Le comité scientifique est d'avis que le régime de débits réservés permet le déroulement normal des activités de reproduction des esturgeons jaunes.

Les membres du comité scientifique ont analysé les résultats du suivi des juvéniles d'espèces cibles de 2014, qui font apparaître les premières cohortes d'esturgeons produites depuis la dérivation. Pour les autres espèces cibles comme le doré jaune et les corégoninés, la production de cohortes est variable d'une année à l'autre.

Quant au cisco de lac anadrome, aucune activité de suivi n'était prévue en 2013 ni en 2014. Toutefois, pour assurer la continuité de la série de données jusqu'à la fin du suivi, au printemps 2015, Hydro-Québec Production a effectué une activité additionnelle de suivi des cohortes au cours de l'automne 2013 et a ajouté un suivi de la dérive larvaire au printemps 2014. Les membres du comité scientifique ont pris connaissance de ces résultats.

Le comité scientifique n'a recommandé aucune mesure correctrice puisque les résultats des suivis indiquent que le débit réservé de la Rupert répond aux objectifs de maintien des habitats de fraie. Les prochains suivis du programme 2007-2023 dont les résultats seront analysés par le comité seront réalisés au cours de l'été 2016 et feront l'objet de discussions en 2017.

Convention Boumhounan

Dans l'*Entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec* (aussi appelée « Paix des Braves »), signée le 7 février 2002, les Cris ont donné leur consentement à la réalisation du projet des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et de la dérivation Rupert, sous réserve des conditions prévues à la *Convention Boumhounan*, signée le même jour, et sous réserve que le projet soit soumis à la législation applicable et au régime de protection de l'environnement et du milieu social prévu au chapitre 22 de la *Convention de la Baie James et du Nord québécois* (CBJNQ).

La *Convention Boumhounan*, signée par le Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee), l'Administration régionale crie (ARC), les communautés cries de Mistissini, de Nemaska, de Waskaganish, de Wemindji et d'Eastmain de même qu'Hydro-Québec et la Société d'énergie de la Baie James (SEBJ), facilite la réalisation du projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert. Elle décrit les composantes du projet et le processus d'attribution des contrats à des entreprises cries, et prévoit la création de différents fonds à l'avantage des Cris devant être utilisés pour les travaux correcteurs. Elle prévoit également le maintien d'un débit réservé dans la Rupert, la construction d'ouvrages hydrauliques sur cette rivière ainsi que la possibilité pour les Cris de participer à la réalisation de la centrale de la Sarcelle. Enfin, elle prévoit l'établissement d'un partenariat avec les Cris pour la réalisation de l'étude d'impact.

Société Niskamoon

Hydro-Québec et les Cris ont signé au cours des dernières années de nombreuses conventions touchant le développement hydroélectrique de la Baie-James. Depuis août 2004, Hydro-Québec et l'Administration régionale crie ont regroupé sous une seule entité – la Société Niskamoon – l'administration et la gestion des conventions entre les Cris et Hydro-Québec. La Société Niskamoon a notamment pour mandat de fournir un cadre de coopération efficace entre les Cris et Hydro-Québec, et de faciliter l'accès des Cris et des communautés cries aux mesures, aux ressources et aux programmes prévus.

En 2012, Hydro-Québec, la SEBJ et le Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee) ont signé une entente visant à assurer l'utilisation continue et la réappropriation par les utilisateurs cris de la région touchée par la création

des biefs Rupert et la réduction du débit de la Rupert. Cette entente diffère des autres ententes ou conventions conclues entre les Cris et Hydro-Québec et la SEBJ, en ce sens qu'elle prévoit la prise en charge par les Cris de certaines obligations d'Hydro-Québec et de la SEBJ contenues dans la *Convention Boumhounan* et dans les certificats d'autorisation du projet. Un fonds financé par Hydro-Québec est consacré à la mise en œuvre de cette entente, qui sera en vigueur durant toute la période d'exploitation de la dérivation Rupert.

En 2015, la société Niskamoon a financé pour plus de 17,1 M\$ différentes mesures, projets, études, programmes et travaux visant à atténuer les impacts du complexe La Grande et du projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert sur le mode de vie des Cris ainsi qu'à favoriser l'embauche de Cris au complexe La Grande, d'une part, et à maximiser les retombées économiques auprès des Cris et des communautés cries, d'autre part.

Comité de suivi Cris-Hydro-Québec

Né d'une entente intervenue entre la Société Niskamoon, Hydro-Québec et la SEBJ, le Comité de suivi Cris-Hydro-Québec est composé de représentants d'Hydro-Québec, de la Société Niskamoon, du Gouvernement de la nation crie et des communautés cries. Il a pour mandat :

- de constituer un forum d'échanges en vue d'assurer la participation active des représentants cris aux discussions relatives à des questions environnementales d'importance pour les Cris dans le cadre de la mise en œuvre du programme de suivi environnemental des projets de l'Eastmain (Eastmain-1 et Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert) ;
- de diffuser dans les communautés l'information relative aux études et aux programmes menés par Hydro-Québec dans le cadre de ces projets ;
- de coordonner le soutien apporté aux trappeurs et aux maîtres de trappage ;
- d'agir à titre de conseiller au regard des mesures d'atténuation prévues et d'informer les communautés au sujet de ces mesures.

Les activités du Comité de suivi se répartissent de la manière suivante :

- réunions régulières ;
- tournées d'information dans les communautés ;
- rencontres avec les maîtres de trappage.

Les membres du Comité de suivi ont tenu sept réunions en 2015. Les discussions ont porté sur les devis des études à réaliser en cours d'année et sur les rapports de suivi environnemental. Comme l'année 2014 fut une année de suivi chargée, les membres du comité ont revu les résultats de nombreuses études sur les milieux physique, biologique et humain.

L'érosion de berges de la Rupert à proximité des ouvrages hydrauliques du PK 170 a été un sujet récurrent lors des rencontres du comité.

Par ailleurs, le Comité de suivi a convenu de réaliser, en 2018, des entrevues avec les usagers des biefs Rupert sur les conditions de navigation sur ces plans d'eau. Ces entrevues seront ajoutées à celles qui sont déjà prévues en 2018 concernant la navigation sur la rivière Rupert.

Sous-comité sur le milieu humain

Le sous-comité sur le milieu humain, établi en 2008, est composé de trois représentants cris et de trois représentants d'Hydro-Québec. Son mandat est de revoir les méthodes et les outils d'enquête utilisés aux fins des suivis sur le milieu humain. Il peut également traiter de tout sujet lié au milieu humain qui lui est adressé par le Comité de suivi. Aucune réunion du sous-comité n'a eu lieu en 2015.

Groupe de travail sur la navigation

Mis sur pied en 2011, le groupe de travail sur la navigation vise à traiter les enjeux de navigation propres à la rivière Rupert. Il est composé de représentants de Waskaganish, de Nemaska et de la société Niskamoon ainsi que de trois représentants d'Hydro-Québec. Une rencontre du groupe de travail a eu lieu en 2014 sur les résultats du suivi de 2013, notamment le volet touchant les conditions de navigation sur la Rupert. De cette rencontre était ressortie la recommandation de reporter à 2018 la consultation des utilisateurs cris initialement prévue en 2014. Aucune rencontre de ce groupe de travail n'a eu lieu en 2015.

Comité conjoint sur la santé des Cris

Le Comité conjoint sur la santé des Cris assure, depuis août 2008, la collaboration entre le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James (CCSSSB) et Hydro-Québec et la SEBJ, conformément à deux conditions du certificat d'autorisation du MDDEP. Il est composé de sept membres, soit trois représentants du CCSSSB, trois représentants d'Hydro-Québec et de la SEBJ, et un représentant du Comité de suivi Cris-Hydro-Québec. Ce comité traite principalement des enjeux liés aux déterminants de la santé.

Le Comité conjoint s'est réuni à une reprise en mars 2015. Il a alors pris connaissance des résultats du suivi de 2012 sur les déterminants de santé et discuté de la communication de ces résultats ainsi que de la fin de son mandat.

Conseil de gestion de la rivière Rupert

Afin de permettre aux Cris et à Hydro-Québec de gérer et de maintenir les débits réservés écologiques prévus aux certificats d'autorisation du projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert et d'en assurer le suivi, une entente de coopération a été conclue en 2009 entre le Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee), l'Administration régionale crie, les Cris de la Première Nation de Waskaganish, la Nation crie de Nemaska, Hydro-Québec et la SEBJ.

Aux fins de la mise en œuvre de l'entente, les signataires ont convenu de créer le Conseil de gestion de la rivière Rupert, composé d'un représentant de Nemaska, d'un représentant de Waskaganish, d'un représentant désigné par le Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee) et le Gouvernement de la nation crie, de trois représentants désignés par Hydro-Québec et la SEBJ ainsi que d'un président habilité à voter, désigné conjointement par les signataires.

Le mandat du Conseil porte sur le maintien des débits réservés. Les objectifs sont de préserver les stocks et les habitats des poissons, et d'ainsi contribuer à la protection de l'écologie du tronçon à débit réduit de la Rupert et de son usage traditionnel par les Cris. Dans le cadre de ce mandat, le Conseil considère toute l'information disponible ainsi que les données provenant du programme de suivi environnemental du projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert. Il tient compte aussi des recommandations d'Hydro-Québec relatives aux travaux ou aux engagements couverts par l'entente. Si le Conseil constate que des corrections doivent être apportées pour satisfaire aux objets de l'entente, il transmet un avis à cette fin à Hydro-Québec.

En 2015, le Conseil s'est réuni à quatre reprises. Le Comité de suivi Cris-Hydro-Québec a participé à l'une de ces rencontres. Parmi les sujets discutés lors des réunions, le Conseil a abordé la question des travaux d'aménagement planifiés aux ouvrages hydrauliques des PK 49 et 170.

Activités à venir en 2016

Cette section fait état du suivi environnemental et des mesures d'atténuation prévus en 2016 en lien avec les centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et la dérivation Rupert.

Suivi environnemental

Le programme de suivi environnemental de 2016 se poursuivra sous la responsabilité d'Hydro-Québec Production. Les principales études porteront sur les éléments suivants :

- hydrologie et hydraulique du milieu continental ;
- couverture de glace dans l'estuaire de la Rupert et la baie de Rupert ;
- communautés de poissons et dynamique des populations dans les biefs Rupert ;
- communautés de poissons et dynamique des populations dans le tronçon à débit réduit de la Rupert (PK 0-314) ;
- juvéniles des espèces cibles dans la Rupert ;
- passe migratoire du PK 207 de l'Eastmain ;
- frayères multispecifiques aménagées aux PK 203 et 207 de l'Eastmain ;
- micromammifères ;
- mercure dans la chair des poissons ;
- utilisation du territoire par les Cris (utilisation des terrains de trappage) ;
- retombées économiques du projet.

Mesures d'atténuation et de mise en valeur

Les mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre en 2016 sont les suivantes :

- en fonction des résultats des vérifications qui seront faites au cours de l'hiver 2015-2016, poursuite de la mise en place de passerelles en métal le long du sentier pédestre présent sur une île située près de la rive droite de la Rupert (aux environs du PK 4) en vue de faciliter l'accès à des aires traditionnelles de pêche ;
- achèvement des aménagements paysagers visant à assurer une intégration harmonieuse, dans le paysage riverain de Waskaganish, de l'épi et des ouvrages annexes mis en place en 2015 ;
- poursuite du réaménagement des aires perturbées par les travaux (ensemencement et plantation).

Travaux de démantèlement

Le campement de la Sarcelle étant définitivement fermé depuis le 31 août 2014, le retrait des derniers bâtiments sera effectué en 2016.

Annexe A : Calendrier du suivi environnemental 2007-2023

Le calendrier du suivi environnemental 2007-2023 est tiré de l'annexe 1 du document suivant :

- Hydro-Québec Production et Société d'énergie de la Baie James. 2007. *Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Programme de suivi environnemental 2007-2023.* Document révisé en 2013. 138 p. et ann.

Certaines informations du calendrier ont été ajoutées ou légèrement modifiées de façon à refléter les changements apportés depuis le début du projet et à améliorer la clarté de son contenu.

Milieu physique

Objet de suivi	Source de l'engagement	Construction		Dérivation		Exploitation des centrales													
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Hydrologie et hydraulique																			
Estuaire de la Rupert et baie de Rupert																			
Niveau de l'estuaire de la Rupert	Étude d'impact, cond. 5.30 du MDDEP et cond. 4.2.15 du MPO		✓	✓	✓			✓				✓							
Intrusion saline dans la baie de Rupert			✓	✓	✓			✓				✓							
Biefs Rupert, tronçons à débit réduit de la Rupert, cours inférieur de la Lemare et de la Nemiscau, et secteur à débit augmenté																			
Hydrologie et hydraulique du milieu continental	Étude d'impact	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Régime thermique																			
Température de l'eau des rivières Rupert, Lemare et Nemiscau et des biefs Rupert	Compl. de l'étude d'impact et cond. 4.2.8 du MPO		✓	✓	✓	✓	✓	✓	A ^a	✓									
Dynamique des rives																			
Suivi des rives de la rivière Rupert	Étude d'impact			✓				✓				✓		✓					
Suivi des rives de l'estuaire de la Grande Rivière (y compris l'efficacité des tapis granulaires)	Étude d'impact							✓						✓					
Intégrité de la prise d'eau de Waskaganish	Étude d'impact et cond. 6.7 du MDDEP				✓				✓					✓					
Régime sédimentaire																			
Matières en suspension aux ouvrages de restitution de débit réservé	Complément de l'étude d'impact				✓	✓													
Bathymétrie dans le bief Rupert aval					✓	>	R												
Carottage à l'entrée du réservoir de l'Eastmain 1				✓			✓	>	R										
Dépôt de sédiments en amont du PK 223 de la Rupert					✓	>	R							✓	>	R			

✓ Planifié

■ Réalisé

➤ Déplacé

A Ajouté

D Devancé

R Reporté

N Annulé

➡ Après 2023

Annexe A

Calendrier du suivi environnemental 2007-2023 (suite)

Objet de suivi	Source de l'engagement	Construction		Dérivation		Exploitation des centrales												
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Couverture de glace																		
Tronçon à débit réduit de la Rupert et biefs Rupert	Étude d'impact				✓	✓	✓											
Estuaire de la Rupert et baie de Rupert	Cond. 6.14 du MDDEP				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Secteur à débit augmenté	Étude d'impact et cond. 5.3 et 6.12 du MDDEP				✓	✓	✓		✓	A								
Qualité de l'eau																		
Tronçon à débit réduit de la Rupert et cours inférieur de la Nemiscau	Étude d'impact et cond. 6.6 du MDDEP		✓	✓	✓		✓		✓	R	✓	✓	R					
Eau brute à la prise d'eau de Waskaganish	Étude d'impact		A	✓	✓													
Carbone organique total dans l'estuaire de la Rupert	Cond. 5.29 du MDDEP et cond. 4.2.14 du MPO		✓	✓		✓	✓	A		N		N						
Estuaire de la Grande Rivière	Étude d'impact		✓		✓	N	N											
Déboisement par les agents naturels et débris ligneux																		
Débris ligneux dans les biefs Rupert	Étude d'impact				✓	✓	✓	N	✓ ^b	✓								

a. Ajout hors programme.

b. Prise de photographies aériennes pour le suivi de 2015.

✓ Planifié ■ Réalisé ➤ Déplacé A Ajouté D Devancé R Reporté N Annulé ➔ Après 2023

Annexe A

Calendrier du suivi environnemental 2007-2023 (suite)

Poissons

Objet de suivi	Source de l'engagement	Construction		Déivation		Exploitation des centrales													
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Poissons																			
Biefs Rupert																			
Communautés de poissons et dynamique des populations	Étude d'impact, cond. 5.4 du MDDEP et cond. 4.2.11 du MPO		✓			✓			✓		✓		✓		✓		✓		
Communication des résultats du suivi des communautés de poissons	Cond. 5.5 du MDDEP			✓		✓			✓		✓		✓		✓		✓	↗	
Frayères à esturgeon jaune aménagées dans les biefs ^a :	Étude d'impact et cond. 3.7.2 du MPO																		
• suivi de l'intégrité physique des frayères				✓	A	✓			✓	↗	R								
• suivi de l'utilisation des frayères				✓	A	✓			✓	↗	R	✓	R		✓	↗	R		
Frayères multispecifices aménagées dans les biefs ^a	Étude d'impact et cond. 3.6.2 du MPO				✓		✓		✓	↗	R								
Frayères à touladi aménagées dans le secteur des biefs ^a :	Étude d'impact, cond. 5.6 du MDDEP et cond. 3.8.2 et 3.14 du MPO																		
• suivi de l'intégrité physique des frayères				✓		✓			✓	↗	R								
• suivi de l'utilisation des frayères				✓		✓			✓	↗	R	✓	R		✓	↗	R		
Génétique de l'omble de fontaine dans le bassin supérieur de la Rupert	Cond. 5.8 du MDDEP			✓															
Tronçon à débit réduit de la Rupert																			
Communautés de poissons et dynamique des populations	Étude d'impact, cond. 5.19 du MDDEP et cond. 4.2.4 du MPO			✓		✓					✓				✓				
Intégrité physique et conditions hydrauliques des chenaux de montaison des PK 290 et 223 de la Rupert	Cond. 4.2.9 du MPO					✓		✓		✓		✓							

✓ Planifié

■ Réalisé

↗ ↖ Déplacé

A Ajouté

D Devancé

R Reporté

N Annulé

➡ Après 2023

Annexe A

Calendrier du suivi environnemental 2007-2023 (suite)

Objet de suivi	Source de l'engagement	Construction		Dérivation		Exploitation des centrales												
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Efficacité du débit réservé pour préserver l'habitat de fraie :	Étude d'impact, cond. 5.18 et 5.25 du MDDEP et cond. 4.2.2 du MPO				✓													
• validation des prévisions des modèles					✓	✓	✓											
• déroulement de la fraie					✓	✓	✓											
• dérive larvaire de l'esturgeon			✓	✓	✓	✓	✓											
• juvéniles des espèces cibles				✓	✓	✓	✓	✓										
• comité scientifique				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
Frayères naturelles à esturgeon jaune de la Rupert	Étude d'impact et cond. 4.2.5 du MPO				✓		✓			✓								
Promotion de l'enregistrement volontaire des captures d'esturgeons jaunes	Cond. 5.26 du MDDEP		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
Cisco de lac anadrome de la Rupert	Étude d'impact, cond. 5.18 et 5.20 du MDDEP et cond. 4.2.3 du MPO	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A	✓							
Promotion de l'enregistrement volontaire des captures de ciscos de lac	Cond. 5.21 du MDDEP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
Conditions hivernales sur les frayères à grand corégone de la Rupert	Cond. 4.2.6 du MPO				✓	>	✓	✓	N									
Frayères multispécifiques aménagées dans la Rupert ^a	Étude d'impact, cond. 5.24 du MDDEP et cond. 3.3.2 et 3.14 du MPO					✓		✓										
Aménagements pour l'omble de fontaine dans les tributaires et à l'amont du PK 290 de la Rupert ^a	Étude d'impact, cond. 5.24 du MDDEP et cond. 3.5.2 et 3.14 du MPO					✓		✓										
Frayères à esturgeon jaune aménagées à l'aval du PK 290 de la Rupert :	Cond. 5.24 du MDDEP et cond. 3.4.2 et 3.14 du MPO																	
• suivi de l'intégrité physique des frayères						✓	D	✓	✓									
• suivi de l'utilisation des frayères						✓	D	✓	✓			✓	R		✓	R		

✓ Planifié

■ Réalisé

➤ D Déplacé

A Ajouté

D Devancé

R Reporté

N Annulé

➡ Après 2023

Annexe A

Calendrier du suivi environnemental 2007-2023 (suite)

Objet de suivi	Source de l'engagement	Construction			Dérivation			Exploitation des centrales											
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Accès du poisson aux tributaires de la Rupert	Étude d'impact et cond. 4.2.7 du MPO				✓	✓		✓											
Baie de Rupert																			
Meunier rouge dans l'estuaire de la Rupert et la baie de Rupert	Cond. 5.29 du MDDEP et cond. 4.2.15 du MPO			✓								✓	R						
Secteur à débit augmenté																			
Populations et habitats du poisson :	Cond. 5.3 et 5.33 du MDDEP et cond. 4.2.12 du MPO																		
• description des habitats et évaluation des impacts entre les PK 193 et 217 de l'Eastmain				✓															
• caractérisation des populations entre les PK 193 et 217 de l'Eastmain			✓	✓				✓		✓									
Frayères multispécifiques naturelles à l'embouchure de la rivière Boyd dans le lac Sakami	Étude d'impact				✓	R													
Frayères à esturgeon jaune dans le lac Boyd	Cond. 5.32 du MDDEP			✓															
Passe migratoire au PK 207 de l'Eastmain	Cond. 5.3 du MDDEP et cond. 4.2.13 du MPO	✓	✓	A	✓	A	✓	A	✓	A	✓								
Frayères multispécifiques aménagées aux PK 203 et 207 de l'Eastmain	Cond. 5.3 et 5.33 du MDDEP						✓		✓			✓							
Frayère multispécifique aménagée en aval de la centrale de la Sarcelle b	Étude d'impact, cond. 5.31 du MDDEP et cond. 3.9.2 et 3.14 du MPO								✓	R	✓	R	✓	R					
Accès du poisson au lac OA-02 à la suite de la fermeture de la dérivation provisoire	Cond. 4.2.14 du MPO						✓	R		N		N							

- a. Le suivi des frayères aménagées est réalisé 1, 3 et 5 ans après leur mise en place.
- b. Le suivi de cette frayère aménagée est réalisé 1, 3 et 5 ans après la mise en service de la centrale de la Sarcelle.

✓ Planifié

■ Réalisé

➤ D Déplacé

A Ajouté

D Devancé

R Reporté

N Annulé

➡ Après 2023

Annexe A

Calendrier du suivi environnemental 2007-2023 (suite)

Milieu terrestre et semi-aquatique

Objet de suivi	Source de l'engagement	Construction		Dérivation		Exploitation des centrales												
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Végétation																		
Végétation riveraine et aquatique	Étude d'impact, compl. de l'étude d'impact, cond. 5.19 du MDDEP et cond. 4.2.10 du MPO					✓			✓ >	R		✓ >	R			✓ >	R	
Espèces floristiques à statut particulier	Étude d'impact, compl. de l'étude d'impact et cond. 5.28 du MDDEP		✓ >	R	D	✓ <		D	✓ <		N				N			
Zostère marine	Cond. 5.35 du MDDEP			✓		✓			✓					✓				
Faune terrestre et semi-aquatique																		
Orignal	Étude d'impact et cond. 5.13 du MDDEP								✓									
Caribou	Étude d'impact et cond. 5.13 et 5.14 du MDDEP		✓	✓	N	N			✓									
Castor	Étude d'impact								✓									
Petite faune	Étude d'impact								✓									
Micromammifères	Étude d'impact et cond. 5.17 du MDDEP								✓ >	✓ >	R	R						
Surveillance durant la mise en eau	Étude d'impact et cond. 5.15 du MDDEP				✓													
Oiseaux																		
Sauvagine dans le secteur des biefs Rupert	Étude d'impact et cond. 5.11 du MDDEP	✓		✓		✓			✓			✓				✓		
Sauvagine dans les rivières Rupert et Broadback	Étude d'impact			✓		✓			✓							✓		
Bernache du Canada dans les biefs Rupert, le réservoir Opinaca et les lacs Boyd et Sakami	Étude d'impact et cond. 5.11 du MDDEP			✓		✓			✓							✓		

✓ Planifié

■ Réalisé

> < Déplacé

A Ajouté

D Devancé

R Reporté

N Annulé

➡ Après 2023

Annexe A

Calendrier du suivi environnemental 2007-2023 (suite)

Objet de suivi	Source de l'engagement	Construction		Dérivation		Exploitation des centrales												
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Utilisation des aménagements fauniques par la sauvagine	Étude d'impact et cond. 5.10 et 5.12 du MDDEP					✓			✓			✓				✓		
Oiseaux de proie	Étude d'impact					✓			✓>	R						✓		
Oiseaux forestiers	Étude d'impact											✓				✓		
Hibou des marais, mouette de Bonaparte et chouette lapone	Étude d'impact						✓		✓>	R	✓>	R						

✓ Planifié

Réalisé

>< Déplacé

A Ajouté

D Devancé

R Reporté

N Annulé

➡ Après 2023

Annexe A

Calendrier du suivi environnemental 2007-2023 (suite)

Milieu humain

Activité et objet de suivi	Source de l'engagement	Construction		Dérivation		Exploitation des centrales												
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Environnement social et culturel des Cris																		
Enquête générale auprès des travailleurs cris	Étude d'impact et cond. 6.3 du MDDEP	✓	✓	✓	✓													
Enquête longitudinale auprès des travailleurs cris	Étude d'impact et cond. 6.3 du MDDEP		✓		✓													
Enquête sur les relations entre les communautés cries et les travailleurs des campements	Étude d'impact et cond. 6.3 du MDDEP		✓	✓	✓	N												
Intégration des travailleurs cris	Étude d'impact et cond. 6.3 du MDDEP	A	A	A	A													
Enquête de perception auprès de la population crie	Étude d'impact et cond. 6.3 du MDDEP		✓		✓		A ^a											
Santé publique et mercure																		
Mercure dans la chair des poissons	Étude d'impact, cond. 5.3, 5.9, 5.27, 5.34 et 6.4 du MDDEP et ententes avec les maîtres de trappage (juin 2007)					✓			✓								✓	
Santé des Cris	Cond. 6.1 du MDDEP		✓		✓		✓											
Utilisation du territoire par les Cris																		
Utilisation des terrains de trappage	Étude d'impact, cond. 6.10, 6.13 et 6.28 du MDDEP	A	✓	A	✓	✓		✓		✓							✓	
Utilisation des lieux communautaires	Étude d'impact, cond. 6.10, 6.13 et 6.28 du MDDEP et ententes avec les maîtres de trappage (juin 2007)					✓		✓										

✓ Planifié  Réalisé > < Déplacé A Ajouté D Devancé R Reporté N Annulé  Après 2023

Annexe A

Calendrier du suivi environnemental 2007-2023 (suite)

Activité et objet de suivi	Source de l'engagement	Construction		Dérivation		Exploitation des centrales												
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Récrétourisme et chasse et pêche sportives																		
Activités récréotouristiques	Étude d'impact et cond. 6.29 du MDDEP					✓				✓								
Chasse et pêche par les travailleurs	Étude d'impact et cond. 6.25 du MDDEP	✓	✓	✓	✓	✓	A	A	A ^b									
Navigation																		
Navigation sur les biefs Rupert	Étude d'impact, compl. de l'étude d'impact, cond. 6.19 du MDDEP, cond. 5, 6, 7 et 8 de TC ^c et ententes avec les maîtres de trappage (juin 2007)				✓	✓	✓	✓	✓						A ^d			
Navigation sur la Rupert	Compl. de l'étude d'impact et cond. 6.21 du MDDEP		✓		✓											R ^e		
Navigation sur six tributaires de la Rupert	Cond. 5, 6, 7 et 8 de TC	✓			✓					✓								
Navigation sur la Lemare et la Nemiscau	Cond. 6.12, 6.23 et 6.24 du MDDEP, cond. 6 de TC et ententes avec les maîtres de trappage (juin 2007)					✓	R											
Paysage																		
Modifications de paysages de la Rupert	Étude d'impact et cond. 6.37 du MDDEP					✓				✓								
Retombées économiques																		
Retombées économiques	Étude d'impact et cond. 6.39 du MDDEP	A	✓	✓	✓	✓	✓	A							✓			✓
Programmes de formation	Cond. 6.42 du MDDEP	A	✓	✓	✓	✓	N	N	N	N	N	N	N	N				

a. Ajout hors programme.

b. Les données de suivi recueillies en 2014 n'ont pas fait l'objet d'une analyse détaillée et ne sont pas présentées dans ce bilan.

c. TC : Transports Canada.

d. Ajout en 2018 d'entrevues avec les utilisateurs des biefs Rupert.

e. Report en 2018 des entrevues prévues en 2014 avec les utilisateurs de la Rupert.

✓ Planifié

■ Réalisé

➤ D Déplacé

A Ajouté

D Devancé

R Reporté

N Annulé

➡ Après 2023

Annexe B : Calendrier de mise en œuvre des mesures d'atténuation particulières, de compensation et de mise en valeur 2006-2015

Ces mesures sont extraites des pages 105 à 112 du document suivant :

- Hydro-Québec Équipement. 2007. *Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Engagements environnementaux d'Hydro-Québec et conditions des autorisations gouvernementales. Mesures environnementales intégrées à la conception du projet. Mesures d'atténuation, de compensation et de mise en valeur. Suivi environnemental.* 184 p. et ann.

Milieu naturel

Mesure d'atténuation particulière, de compensation ou de mise en valeur	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Stabilité des berges										
Ensemencer en graminées les berges du tronçon à débit réduit de la Rupert					✓	✓	A			
Mettre en place des tapis granulaires sur la rive gauche de la Grande Rivière et réaliser un programme de réaménagement des berges touchées par les chemins de construction (cond. 2.5 du CA ^a provincial)		✓	✓	✓	N					
Poissons										
Biefs Rupert										
Aménager des frayères à touladi				D	✓					
Aménager deux frayères à esturgeon jaune				D	✓					
Aménager des frayères multispécifiques				✓						
Tronçon à débit réduit de la Rupert										
Aménager trois frayères multispécifiques					✓					
Ensemencer la rivière en alevins d'esturgeon jaune			✓	✓	✓	✓	✓			
Aménager une frayère à esturgeon jaune					✓					
Aménager des frayères à omble de fontaine					✓		A	A		
Secteur à débit augmenté										
Aménager une frayère multispécifique à l'aval de la centrale de la Sarcelle				D	✓					
Végétation										
Récupérer du bois marchand et déboiser les biefs Rupert			✓	✓	✓					
Récupérer et mettre à la disposition des Cris du bois à des fins domestiques		✓	✓	N						
Ramasser au besoin les débris ligneux dans les biefs Rupert ^b					✓	✓	✓	✓	N	
Effectuer des coupes de rajeunissement et aménager des corridors pour l'orignal				✓						
Réaménager les aires perturbées par les travaux (plantation et ensemencement)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Faune terrestre et semi-aquatique										
Trapper intensivement ou déplacer les castors présents dans les biefs, le tronçon à débit réduit de la Rupert et le lac Boyd, et faire le bilan de ces activités (cond. 5.16 du CA provincial)		✓	✓	✓						
Capturer ou déplacer les ours présents dans les biefs Rupert				✓						
Déplacer ou capturer les animaux en péril dans les biefs Rupert et faire le bilan des observations, des problèmes rencontrés et des actions prises (cond. 5.15 du CA provincial)				✓						

✓ Planifié

■ Réalisé

> < Déplacé

A Ajouté

D Devancé

R Reporté

N Annulé

➡ Après 2015

Annexe B

Calendrier de mise en œuvre des mesures d'atténuation particulières, de compensation et de mise en valeur 2006-2015 (*suite*)

Mesure d'atténuation particulière, de compensation ou de mise en valeur	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Oiseaux										
Biefs Rupert										
Déplacer, au besoin, deux nids de grand héron	N									
Protéger, dans la mesure du possible, le nid du balbuzard pêcheur et les aires de nidification de la mouette de Bonaparte	✓	✓	✓							
Mettre en place, au besoin, des plateformes de nidification pour le balbuzard pêcheur et le pygargue à tête blanche				✓						
Mettre en place cinq plateformes de nidification pour la chouette lapone				D	✓	<				
Aménager deux étangs pour la mouette de Bonaparte	>	R								
Autres secteurs										
Dans la mesure du possible, déboiser et aménager les aires de travaux en automne et en hiver	N	N	N							
a. CA : certificat d'autorisation.										
b. Travaux non requis d'ici 2021.										

Milieu humain

Mesure d'atténuation particulière, de compensation ou de mise en valeur	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Environnement social, économique et culturel des communautés cries										
Rappeler aux employeurs cris de demander à leurs employés d'apporter leurs médicaments	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A		
Prévenir la consommation abusive d'alcool dans les campements de travailleurs	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A		
Favoriser le rapprochement entre les travailleurs et les communautés cries (cond. 6.2 du CA ^a provincial)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A		
Informier les communautés cries des moyens mis en œuvre pour atténuer certains problèmes sociaux et psychosociaux (cond. 6.2 du CA provincial)	✓									
Santé publique et mercure										
Communiquer les nouvelles recommandations de consommation de poissons au CESSSBJ et lui assurer un soutien technique et scientifique (cond. 6.4 du CA provincial)								2012, 2015, 2018, 2021 et 2024		
Publier un guide de consommation de poissons pour les adeptes de la pêche sportive				A		>	✓	✓	A ^b	
Produire un rapport sur l'évolution de la recherche sur la problématique du mercure dans une perspective de santé globale et sur l'efficacité des programmes de communication en collaboration avec le CESSSBJ (cond. 6.4 du CA provincial)								2016 ou 2019		
Produire un bilan des activités régies par la Convention sur le mercure et de l'évolution des teneurs en mercure (cond. 6.5 du CA provincial)									✓	

✓ Planifié ■ Réalisé > Déplacé A Ajouté D Devancé R Reporté N Annulé ➔ Après 2015

Annexe B

Calendrier de mise en œuvre des mesures d'atténuation particulières, de compensation et de mise en valeur 2006-2015 (suite)

Mesure d'atténuation particulière, de compensation ou de mise en valeur	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Utilisation du territoire – Activités de chasse, de pêche et de trappage des communautés cries										
Ensemble des communautés										
Mettre en place un mécanisme pour recevoir les commentaires et les plaintes des utilisateurs et proposer des mesures d'atténuation (cond. 6.9 du CA provincial)	✓ ➤	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A	A	A
Conclure avec chaque maître de trappage une entente écrite précisant les mesures d'atténuation et de compensation, et déposer annuellement au MDDEP un bilan de ces ententes (cond. 6.11 du CA provincial)	✓ ➤	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Installer une signalisation indiquant les points de traversée en motoneige le long des nouveaux accès et aménager des aires de stationnement le long de ces routes en collaboration avec les Cris (cond. 6.15 du CA provincial)	✓ ➤	✓	✓	✓	✓	✓				
Communauté de Mistissini										
Informier les utilisateurs du calendrier et de la nature des travaux	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Mettre en place une signalisation routière près des campements permanents	✓ ➤	✓	✓	✓	✓					
Assurer le franchissement sécuritaire des aires de travaux	✓	✓	✓	✓	✓					
Installer une guérite au nord du poste Albanel	✓	✓	✓	✓	✓					
Déterminer des couloirs sécuritaires de traversée des biefs en motoneige					✓	✓	A			
Déplacer ou construire des campements	✓	✓	✓				A			
Fournir au MDDEP la planification des accès à certains campements (cond. 2.6 du CA provincial) et les aménager (sentiers de motoquad et rampes de mise à l'eau)	✓ ➤	✓	✓	A	A	A	A			
Aménager 10 ha de milieux humides pour la chasse à l'oie			✓	✓	✓					
Installer un <i>shaputuan</i> (habitation traditionnelle) près du campement de la Rupert	✓ ➤	R	A							
Communauté de Nemaska										
Informier les utilisateurs du calendrier et de la nature des travaux	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Informier les utilisateurs des dates de manœuvre de l'évacuateur de crues de la Rupert (débit réservé)				✓	✓	✓	✓	✓	✓	➡
Mettre en place une signalisation routière près des campements permanents	✓ ➤	✓	✓	✓	✓					
Assurer le franchissement sécuritaire des aires de travaux	✓	✓	✓	✓	✓					
Mettre en place des clôtures de sécurité au seuil du PK 170 de la Rupert				✓	➤	R				
Déplacer ou construire des campements	✓	✓	✓	✓	✓		A	A	A	
Fournir au MDDEP la planification des accès à certains campements (cond. 2.6 du CA provincial) et les aménager (sentiers de motoquad)	✓ ➤	✓	✓	✓	✓	A	A			
Aménager la baie Jolly					✓					
Aménager des étangs de chasse à l'oie dans des bancs d'emprunt				✓	✓			A		
Ne pas perturber la chasse à l'oie au PK 10 de la Nemiscau				✓	✓					

✓ Planifié

■ Réalisé

➤ Déplacé

A Ajouté

D Devancé

R Reporté

N Annulé

➡ Après 2015

Annexe B

Calendrier de mise en œuvre des mesures d'atténuation particulières, de compensation et de mise en valeur 2006-2015 (suite)

Mesure d'atténuation particulière, de compensation ou de mise en valeur	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Effectuer du déboisement en amont du seuil du PK 223 de la Rupert								A		
Réaliser une étude sur la surexploitation possible du poisson à la frayère du PK 281 de la Rupert (cond. 2.2 du CA provincial) et aménager un accès du PK 290 au PK 281					✓	A				
Installer une guérite de contrôle à l'entrée du campement de travailleurs				✓	✓					
Protéger les camps cris et les équipements annexes				✓	✓					
Consulter le maître de trappage pour définir les arrangements nécessaires durant les saisons de chasse à l'oie des printemps 2009 et 2010				✓	✓	A	A			
Aménager des surlargeurs le long des nouveaux chemins pour permettre le stationnement sécuritaire en toute saison				✓	✓					
Communauté de Waskaganish										
Informer les utilisateurs du calendrier et de la nature des travaux	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A			
Informer les utilisateurs des dates de manœuvre de l'évacuateur de crues de la Rupert (débit réservé)					✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mettre en place une signalisation routière près des campements permanents				✓	✓	N				
Assurer le franchissement sécuritaire des aires de travaux			✓	✓	N					
Installer des clôtures de sécurité au seuil du PK 110,3 de la Rupert				✓			A			
Déplacer ou construire des campements			✓	✓		A	A			
Fournir au MDDEP la planification des accès à certains campements (cond. 2.6 du CA provincial) et les aménager (sentiers de motoquad, sentiers de motoneige et déboisement)			✓	✓			A			
Aménager des étangs de chasse à l'oie dans des bancs d'emprunt					✓	✓			A	
Effectuer du déboisement en amont des ouvrages des PK 49 et 110 de la Rupert							A	A		
Améliorer le chemin d'accès à Smokey Hill								A		
Intervenir, au besoin, pour maintenir la pêche à Smokey Hill et concevoir un aménagement en collaboration avec les Cris (cond. 5.22 du CA provincial)					A	✓	A			
Élaborer, en collaboration avec les Cris, un programme d'information pour promouvoir, valoriser et maintenir le lieu de pêche de Smokey Hill (cond. 5.23 du CA provincial)					A	✓	✓			
Mettre en place des aménagements sur la rive gauche de la Rupert, au droit de Waskaganish									A	
Aménager des sentiers pédestres le long de la Rupert (entre les PK 3 et 4 en rive droite et entre les PK 1 et 3 en rive gauche)							A	A	A	
Aménager une piste de motoneige dans le terrain de trappage R12								A		
Communauté d'Eastmain										
Informer les utilisateurs du calendrier et de la nature des travaux	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A	A		
Déterminer des couloirs de traversée en motoneige du réservoir Opinaca en collaboration avec les Cris (cond. 6.12 du CA provincial)				✓	✓	R				
Assurer le passage des véhicules au site de la Sarcelle			✓	✓	✓	✓				

✓ Planifié

■ Réalisé

> < Déplacé

A Ajouté

D Devancé

R Reporté

N Annulé

➡ Après 2015

Annexe B

Calendrier de mise en œuvre des mesures d'atténuation particulières, de compensation et de mise en valeur 2006-2015 (suite)

Mesure d'atténuation particulière, de compensation ou de mise en valeur	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Assurer le transport en hélicoptère des usagers du terrain de trappage VC34 durant la chasse à l'oie printanière			N	N	N	N				
Aménager une aire de chasse à l'oie (nettoyage de débris ligneux) dans le terrain de trappage VC35								A		
Récupérer les débris ligneux au réservoir Opinaca (terrain de trappage VC34)	D	✓ <		A						
Aménager des sentiers de motoneige								A		➡
Déplacer ou construire des campements								A	A	➡
Réaménager le site du campement de la Sarcelle pour la chasse à l'oie								N		
Communauté de Wemindji										
Informier les utilisateurs du calendrier et de la nature des travaux		✓	✓	✓	✓	✓	✓	A	A	
Déterminer des couloirs de traversée en motoneige des lacs Boyd et Sakami en collaboration avec les Cris (cond. 6.12 du CA provincial)					✓	✓ >	R			
Mettre en place une signalisation routière près des campements permanents	✓ >	✓ >	✓	✓	✓	✓				
Assurer le passage des véhicules au site de la Sarcelle		✓	✓	✓	✓	✓				
Déplacer ou construire des campements		✓								
Fournir au MDDEP la planification des accès à certains campements (cond. 2.6 du CA provincial) et les aménager (sentiers de motoquad)	✓ >		✓							
Étudier la possibilité d'ensemencer une aire de chasse à l'oie						✓				
Déplacer le campement situé dans l'axe du canal de dérivation provisoire à un endroit à convenir avec le maître de trappage		✓								
Baliser, à l'aide de panneaux de signalisation, l'entrée du canal de dérivation provisoire				✓						
Installer des panneaux recommandant de ne pas circuler en motoneige sur le lac OA-02				✓						
Réaménager la rampe de mise à l'eau située près de la digue OA-02				✓			✓ >	R		
Effectuer du déboisement le long du ruisseau OA-02 et ensemencer le pourtour du lac à la digue OA-02								A		
Remblayer et végétaliser la portion aval du canal de dérivation provisoire						✓ >	✓ >	R		
Communauté de Chisasibi										
Informier les utilisateurs du calendrier et de la nature des travaux		✓	✓	✓	✓					
Mettre en place des mesures de gestion de la circulation routière à Chisasibi pendant les travaux		✓	✓	✓	A					
Mettre en place une signalisation routière près des campements permanents (terrain de trappage CH35)	✓ >	✓ >	✓	A						

✓ Planifié

■ Réalisé

➤ < Déplacé

A Ajouté

D Devancé

R Reporté

N Annulé

➡ Après 2015

Annexe B

Calendrier de mise en œuvre des mesures d'atténuation particulières, de compensation et de mise en valeur 2006-2015 (suite)

Mesure d'atténuation particulière, de compensation ou de mise en valeur	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Aménager une aire d'accostage en amont de la prise d'eau			✓ >	R						
Aménager des épis perpendiculaires aux tapis granulaires	✓		✓ >	R						
Aménager des étangs de chasse à l'oie dans des bancs d'emprunt			✓ >	✓	R					
Stabiliser les berges en rive gauche entre les PK 16,9 et 17,16 de la Grande Rivière									A	A
Chasse et pêche sportives										
Encadrer les activités de chasse et de pêche des travailleurs et diffuser de l'information sur la gestion et l'exploitation de la faune à tous les campements de travailleurs (cond. 6.26 du CA provincial)		✓	✓	✓	✓	✓	A	A	A	
Signaler la limite de la réserve faunique des Lacs-Albanel-Mistassini-et-Waconichi					✓					
Signaler les limites des terres de catégories I et II sur les routes de la zone d'étude ainsi que les restrictions de chasse et de pêche pour les allochtones (cond. 6.27 du CA provincial)		✓	✓	✓	✓	✓				
Effectuer une étude de la satisfaction des maîtres de trappage dans la zone gérée par la Société Weh-Sees Indohoun (cond. 6.28 du CA provincial)			✓	✓	✓	✓				
Navigation										
Ensemble des secteurs										
Assurer un passage aux sites des travaux		N	✓	✓	✓	✓	✓			
Installer une signalisation à proximité des ouvrages et des rampes de mise à l'eau				A	✓	A				
Promouvoir les activités de la brigade de canots en collaboration avec les Cris (cond. 6.18 du CA provincial)		✓	✓	✓	✓	✓				
Biefs Rupert										
Produire des cartes de navigation et les mettre à la disposition de tous les usagers (cond. 6.17 du CA provincial)						✓	A			➡
Signaler au besoin des couloirs de navigation					✓ >	R	A			
Aménager trois rampes de mise à l'eau				✓						
Faire aménager ou réaménager des sentiers de portage par les Cris des communautés concernées					✓ >	R				
Déterminer avec les maîtres de trappage concernés les couloirs à déboiser dans les biefs pour permettre l'accès à certaines baies (cond. 6.16 du CA provincial)	✓ >	✓	A							
Tronçon à débit réduit de la Rupert										
Produire des cartes de navigation de la Rupert et les mettre à la disposition de tous les usagers (cond. 6.17 du CA provincial)					✓ >	R				➡
Aménager cinq rampes de mise à l'eau sur la Rupert					✓	A				
Faire aménager ou réaménager des sentiers de portage par les Cris des communautés concernées (cond. 6.22 du CA provincial)					✓ >	R	A			
Embaucher une personne de Waskaganish pour baliser un chenal de navigation dans la baie de Rupert et l'estuaire de la Rupert ainsi qu'aux endroits critiques de la Rupert (cond. 6.20 du CA provincial)					✓	✓	✓			

✓ Planifié

■ Réalisé

> < Déplacé

A Ajouté

D Devancé

R Reporté

N Annulé

➡ Après 2015

Annexe B

Calendrier de mise en œuvre des mesures d'atténuation particulières, de compensation et de mise en valeur 2006-2015 (suite)

Mesure d'atténuation particulière, de compensation ou de mise en valeur	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Secteur à débit augmenté										
Produire des cartes de navigation de certains plans d'eau en collaboration avec les Cris (cond. 6.24, 6.12 et 6.17 du CA provincial) et les mettre à la disposition de tous les usagers (cond. 6.17)										
Aménager une rampe de mise à l'eau et un accès au lac Boyd				D		✓ <				
Élaborer et réaliser avec les Cris un programme de ramassage des débris ligneux dans les lacs Boyd et Sakami ainsi que dans le réservoir Opinaca (cond. 6.23 du CA provincial)	✓ >	✓ >	✓	✓	✓ >	✓	N			
Activités récrétouristiques										
Installer des panneaux d'interprétation aux haltes routières	✓ >	✓ >	R							
Installer des panneaux d'interprétation aux rampes de mise à l'eau					✓ >		R			
Produire un bulletin d'information destiné aux pourvoiries	✓									
Promouvoir les activités récrétouristiques offertes par les Cris (cond. 6.30 du CA provincial)			✓	✓	✓	✓	✓			
Installer des lutrins à proximité des ouvrages hydrauliques de la Rupert et près de la centrale de la Sarcelle							A	A	➡	
Paysage										
Aménager, au besoin, les rapides Oatmeal et les rapides de Smokey Hill (cond. 6.38 du CA provincial)					✓ >	✓	R	A		
Aménager un belvédère au tunnel de transfert Tommy-Neeposh				A						
Aménager un belvédère (site commémoratif cri) au barrage de la Rupert				✓ >		R				
Aménager un belvédère (site commémoratif cri) à la centrale de la Sarcelle						✓				
Services publics										
Assurer l'entretien d'une partie de la route du Nord			✓	✓	✓	✓	✓			
Archéologie										
Effectuer des fouilles archéologiques, y compris au site FkGr-13 le long de la Grande Rivière, et déposer un bilan annuel (cond. 6.32 du CA provincial)	✓	✓	✓	✓	A					
Fournir un bilan des inventaires réalisés en 2006 et en 2007 et mettre à jour le tableau de l'annexe 320 (cond. 6.31 du CA provincial)		A	A							
Fournir un bilan des travaux dans les corridors des routes (cond. 6.33 du CA provincial)				D		✓ <				
Effectuer des fouilles archéologiques à l'emplacement des campements de travailleurs projetés et produire un bilan (cond. 6.34 du CA provincial)	✓ >	✓ >	R							

✓ Planifié

■ Réalisé

➢ Déplacé

A Ajouté

D Devancé

R Reporté

N Annulé

➡ Après 2015

Annexe B

Calendrier de mise en œuvre des mesures d'atténuation particulières, de compensation et de mise en valeur 2006-2015 (suite)

Mesure d'atténuation particulière, de compensation ou de mise en valeur	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mettre en valeur les vestiges découverts et produire un bilan 5 ans après la mise en eau des biefs (cond. 6.35 du CA provincial)						✓ ➤		R		
Discuter avec les Cris et la Société Niskamoon afin de déterminer les lieux de sépulture touchés par le projet de même que les mesures à prendre et produire un bilan (cond. 6.36 du CA provincial)							✓			
Économie de la communauté jamésienne										
Accorder la priorité aux entreprises régionales pour les achats et les contrats inférieurs à 1 M\$		✓	✓	✓	✓	✓	A	A		
Appliquer la clause de sous-traitance		✓	✓	✓	✓	✓	A	A		
Embaucher un agent de chantier		✓	✓	✓	✓	✓	A	A		
Économie des communautés cries										
Appliquer les mesures de la Convention Boumhounan		✓	✓	✓	✓	✓	A	A	A	A
Sécurité des ouvrages et des personnes										
Déposer le plan d'urgence en période de construction avant le début des travaux (cond. 7.1 du CA provincial)	✓									
Déposer le plan d'urgence en période d'exploitation six mois avant la mise en exploitation de la dérivation (cond. 7.1 du CA provincial)			✓ ➤		R					
Convenir d'une entente avec les communautés de Nemaska et de Waskaganish sur les mesures de surveillance des installations et de communication (cond. 7.2 du CA provincial)			✓ ➤	R						
Former et embaucher de la main-d'œuvre crie pour la surveillance et l'inspection des ouvrages de retenue (cond. 7.3 du CA provincial)				✓	✓	✓				
Impacts cumulatifs										
Produire un rapport résumant les discussions avec les communautés de Chisasibi et de Nemaska au sujet des solutions possibles pour réduire les impacts cumulatifs (cond. 9.1 du CA provincial)					✓ ➤		R			
Produire un rapport résumant les discussions avec la communauté de Waskaganish sur les moyens de réduire les impacts cumulatifs et sur la possibilité de fréquenter une autre rivière que la Rupert (cond. 9.1 du CA provincial)					✓ ➤		R			
Consultation publique										
Mettre en place un processus de consultation publique de la population crie avec le COMEX (cond. 9.2 du CA provincial)					✓ ➤	R				
a. CA : certificat d'autorisation.										
b. Distribution du guide de consommation de 2013 traduit en syllabique cri (dialectes du Nord et du Sud).										

✓ Planifié

■ Réalisé

➤ Déplacé

A Ajouté

D Devancé

R Reporté

N Annulé

➡ Après 2015

Annexe C : Autorisations gouvernementales

Autorisations relatives à l'ensemble du projet et modifications reçues en 2015

Autorisation	Date d'obtention
Décret – Gouvernement du Québec (<i>Loi sur Hydro-Québec</i>)	
Décret de construction 2 – 2007	4 janvier 2007
Certificat d'autorisation du projet (<i>Loi sur la qualité de l'environnement</i>, art. 164)	
Construction et exploitation des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et de la dérivation Rupert	24 novembre 2006
Modifications apportées au certificat d'autorisation du projet en 2015	
Espèces floristiques à statut particulier (annulation des deux dernières années de suivi – 2016 et 2020) (condition 5.28)*	5 janvier 2015
Conditions de navigation sur la Rupert (report en 2018 des entrevues prévues en 2014 avec les usagers de la Rupert) (conditions 6.19 et 6.21)*	5 janvier 2015
Carbone organique total dans l'estuaire de la Rupert (annulation des deux dernières années de suivi – 2015 et 2017) (condition 5.29)*	20 mars 2015
Schéma directeur des travaux de réaménagement des aires perturbées par les travaux prévus en 2015 (conditions 2.7 et 2.8)	8 juin 2015
Autorisation du MPO pour des ouvrages ou entreprises modifiant l'habitat du poisson (<i>Loi sur les pêches</i>, art. 35)	
Construction et exploitation des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et de la dérivation Rupert	2 février 2007
Construction et exploitation des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et de la dérivation Rupert (optimisation de la centrale de la Sarcelle)	16 octobre 2008
Construction et exploitation des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et de la dérivation Rupert (mise à jour et consolidation de l'autorisation)	4 août 2010
Modifications apportées aux modalités de réalisation du projet : prolongation de la période de validité pour la détérioration, la destruction ou la perturbation (DDP) de l'habitat du poisson et report de la mise en exploitation complète de la centrale de la Sarcelle au 31 août 2013 (condition 1.2)	9 janvier 2013
Construction et exploitation des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et de la dérivation Rupert (mise à jour et consolidation de l'autorisation)	28 février 2014

* Ces modifications sont décrites dans le Bilan des activités environnementales 2014.

Annexe C

Autorisations gouvernementales (*suite*)

Autorisation	Date d'obtention
70 approbations de Transports Canada pour la construction d'ouvrages situés dans des eaux navigables [<i>Loi sur la protection des eaux navigables</i>, art. 5 (1)]	
Ouvrages du projet des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et de la dérivation Rupert situés dans des eaux navigables	2 février 2007
Pont temporaire sur la rivière Nemiscau	24 décembre 2008

Autorisations sectorielles délivrées en 2015

Autorisation	Date d'obtention
Règlement sur les carrières et sablières et Loi sur la qualité de l'environnement, art. 22	
Aucune	—
Loi sur la qualité de l'environnement, art. 22	
Mesures temporaires éventuelles (travaux d'enrochement) au seuil du PK 170 de la Rupert	5 août 2015
Révocation du certificat d'autorisation de l'exploitation de la sablière NEM-100A	16 octobre 2015
Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement, art. 8	
Aucune	—
Loi sur les forêts, art. 31 ou 2	
Aucune	—

Note : Les autorisations délivrées en vertu de la *Loi sur les mines*, de la *Loi sur les terres du domaine de l'État*, de la *Loi sur le régime des terres dans les territoires de la Baie James et du Nouveau-Québec* et du *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées* ne sont pas présentées dans cette annexe.

Annexe D : Rapports relatifs aux activités environnementales de 2015

Suivi environnemental – Milieu naturel

- Biofilia. 2016. *Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi de la végétation riveraine et aquatique 2015.* 2 vol. 60 p. et ann.
- Consortium Otish. 2015. *Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Suivi environnemental en phase exploitation. Suivi des oiseaux de proie 2015.* 68 p. et ann.
- Consortium Otish. 2015. *Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Suivi environnemental en phase exploitation. Suivi du hibou des marais, de la chouette lapone et de la mouette de Bonaparte 2015.* 48 p. et ann.
- Consortium GENIVAR-Waska. 2016. *Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi environnemental du cisco anadrome. Rapport d'études 2014-2015 et bilan du suivi 2008-2015.* 131 p. et ann.
- Consortium GENIVAR-Waska. 2016. *Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi de l'intégrité et de l'utilisation des frayères multispécifiques aménagées dans les biefs Rupert. Rapport d'études 2015 et bilan du suivi 2010-2015.* 42 p. et ann.
- Consortium GENIVAR-Waska. 2016. *Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi de l'intégrité et de l'utilisation des frayères naturelles et aménagées pour le touladi. Rapport d'étude 2015.* 55 p. et ann.
- Consortium GENIVAR-Waska. 2016. *Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi de l'intégrité et de l'utilisation des frayères multispécifiques aménagées dans la rivière Rupert. Rapport d'études 2015 et bilan du suivi 2011-2015.* 38 p. et ann.
- Groupe-Conseil LaSalle. 2015. *Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Suivi de la couverture de glace pendant l'hiver 2014-2015.* Version préfinale. 74 p. et ann.
- Hydro-Québec. 2016. *Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi de l'hydrologie, de l'hydraulique et du régime thermique en milieu continental – 2015.* 52 p. et ann.
- Kaweskekami Environnement. 2016. *Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi de l'intégrité et de l'utilisation des frayères aménagées pour l'esturgeon jaune dans les biefs. Suivi 2015.* Version préliminaire. 59 p. et ann.
- Kaweskekami Environnement. 2016. *Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi des aménagements pour l'omble de fontaine et des chenaux de montaison dans la rivière Rupert. Suivi environnemental en phase d'exploitation.* Version préliminaire. 101 p. et ann.
- Kaweskekami Environnement. 2016. *Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi des populations de poissons entre les PK 193 et 217 de la rivière Eastmain. Secteur à débit augmenté. Suivi environnemental en phase exploitation. Rapport d'étude 2015.* Version préfinale. 55 p. et ann.
- Kaweskekami Environnement. 2015. *Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Suivi de la passe migratoire du PK 207 de la rivière Eastmain. Rapport de mission.* 10 p.
- Kaweskekami Environnement. 2016. *Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi de la frayère multispécifique aménagée à l'aval de la centrale de la Sarcelle. Suivi environnemental en phase d'exploitation.* Version préfinale. 61 p. et ann.
- Kaweskekami Environnement. 2016. *Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi des débris ligneux dans les biefs Rupert (2015). Suivi environnemental en phase exploitation.* Version préfinale. 2 vol. 77 p. et ann.
- Poly-Géo et Biofilia. 2016. *Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Suivi de la dynamique des rives de la rivière Rupert.* 2 vol. 73 p. et ann.
- Waska Ressources et Biofilia. 2016. *Suivi 2015 de la qualité de l'eau des rivières Rupert et Nemiscau.* 58 p. et ann.

Annexe D

Rapports relatifs aux activités environnementales de 2015 (*suite*)

Suivi environnemental – Milieu humain

- Consortium GENIVAR-Waska. 2016. *Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi environnemental en phase exploitation. Suivi du paysage de la rivière Rupert 2015.* Version préliminaire. Pag. multiple.
- Consortium Otish. 2016. *Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Suivi environnemental en phase exploitation. Suivi des activités récréotouristiques 2015. Rapport d'étude.* Version préfinale. 76 p. et ann.
- Kaweskekami Environnement. 2016. *Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi des conditions de navigation dans les biefs Rupert. Suivi environnemental en phase exploitation (2015).* 44 p. et ann.

Mesures d'atténuation – Milieu humain

- Trame Architecture + Paysage. 2015. *Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Travaux de reboisement et d'ensemencement des sites affectés. Phase VIII (2015). Rapport d'activités.* 16 p. et ann.



Imprimé sur du papier fabriqué au Québec contenant
100 % de fibres recyclées postconsommation.

2016E1399

