

COMPLEXE DE L'EASTMAIN-SARCELLE-RUPERT
SUIVI ENVIRONNEMENTAL EN PHASE EXPLOITATION
SUIVI DU HIBOU DES MARAIS ET DE
LA MOUETTE DE BONAPARTE 2017



RAPPORT D'ÉTUDE
Janvier 2019

Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert
Suivi environnemental en phase exploitation
Suivi du hibou des marais et de la mouette
de Bonaparte 2017

Rapport d'étude

Présenté à :
Hydro-Québec

Préparé par :



825, rue Raoul-Jobin
Québec (Québec) G1N 1S6

Janvier 2019

RÉSUMÉ

Auteurs et titre

BENOIT, R., G. BOURGUELAT et J.-P. GILBERT, 2019. Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi environnemental en phase exploitation. Suivi du hibou des marais et de la mouette de Bonaparte 2017. Rapport d'étude présenté à Hydro-Québec par le Consortium Otish, 30 p. + annexes. Référence interne : 17-1246.

Sommaire

L'Administration régionale crie, le Grand Conseil des Cris (*Eeyou Istchee*), les nations cries de Mistissini, de Nemaska, de Waskaganish et d'Eastmain, Hydro-Québec et la Société d'énergie de la Baie-James ont signé la Convention Boumhounan, qui vise à encadrer la réalisation du projet des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Dans ce contexte, un programme de suivi des espèces aviaires à statut particulier ou d'intérêt a été élaboré, afin de surveiller l'évolution de leurs populations reproductrices. L'année 2017 constituait la troisième et dernière année du suivi environnemental sur le hibou des marais (*Asio flammeus*) et la mouette de Bonaparte (*Chroicocephalus philadelphia*). Elle fait suite aux suivis réalisés en 2012 et 2015.

Pour le hibou des marais, les secteurs d'inventaire comprenaient les tourbières non ennoyées du bief aval et 5 tourbières témoins des biefs Rupert (19 tourbières au total) ainsi que les îles deltaïques du lac Nemiscau. Pour la mouette de Bonaparte, les secteurs d'inventaire incluaient les tourbières survolées pour le hibou des marais, y compris la tourbière aménagée pour la mouette. À ces secteurs d'inventaire s'ajoutaient la vérification de 18 nids connus (récents ou anciens) de mouette de Bonaparte dans le secteur des biefs Rupert et la vérification des nids connus (récents ou anciens) du hibou des marais dans les secteurs des biefs et de la rivière Rupert.

La période de terrain (10 au 12 juin 2017) était adéquate pour le dénombrement des couples reproducteurs, car les travaux ont eu lieu au cours de la période d'incubation pour le hibou des marais et la mouette de Bonaparte. La technique de dénombrement consistait en un comptage direct, par hélicoptère, des oiseaux et des nids présents, en survolant les tourbières et leur pourtour boisé ainsi que les îles deltaïques du lac Nemiscau. Une repasse de chants de hibou des marais a été réalisée dans 3 tourbières des biefs Rupert, afin d'y détecter la présence d'individus nicheurs. Dans ces 3 tourbières, un décompte des campagnols a également eu lieu.

Aucun hibou des marais n'a été observé en 2017, tout comme en 2012, alors que 7 couples reproducteurs (3 confirmés, 2 potentiels et 2 probables) avaient été observés en 2015. Le long de la rivière Rupert, 2 nids ont été détectés en 2015, l'un sur une île deltaïque du lac Nemiscau et l'autre sur la rive du lac, près des îles; un troisième nid se trouvait sur la rive des biefs Rupert. Les résultats des suivis (2012, 2015, 2017) suggèrent que les effectifs de hibou des marais dans les 2 secteurs d'inventaire ne semblent pas différents en phase exploitation à ceux précédant la réalisation du projet, si on tient compte du fait que la population de la zone d'étude est soumise à la même contrainte que les autres populations de l'espèce, soit une abondance cyclique, étroitement liée à celle de leurs principales proies, les campagnols. Par conséquent, l'impact résiduel nul appréhendé par l'étude d'impact pour le hibou des marais a été correctement évalué.

Selon l'étude d'impact, 4 nids de mouette de Bonaparte étaient affectés directement par la mise en eau des biefs Rupert, mais comme des mesures d'atténuation compensaient la perte d'habitats pour cette espèce, l'impact résiduel était considéré comme nul. Selon les résultats du premier suivi environnemental (2012), le nombre de couples reproducteurs affectés par la mise en eau des biefs Rupert était en fait de



7 couples au lieu de 4, puisque 3 nids présents et occupés en 2003 au nord du bief Rupert aval n'ont pas été retrouvés en 2012, et qu'aucun individu de l'espèce n'était présent à ces sites. Selon les résultats des suivis (2012, 2015, 2017), la population nicheuse de mouette de Bonaparte du bief aval ne semble pas avoir été affectée par la mise en eau des biefs Rupert, car la population observée en 2017 (8 nids) dépasse maintenant celle d'avant la réalisation du projet (7 nids). L'impact appréhendé sur la population du bief aval est maintenant nul.

Mots clés

Centrales de l'Eastmain-1-A, de la Sarcelle et dérivation Rupert, complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert, biefs Rupert, dérivation Rupert, rivière Rupert, suivi environnemental, avifaune, hibou des marais, mouette de Bonaparte



ÉQUIPE DE TRAVAIL

Hydro-Québec

| | |
|--|-----------------------|
| Chargée de projet : | Valérie Groison |
| Conseiller scientifique : | Jean-Philippe Gilbert |
| Responsable de l'administration du contrat : | Pierre Laneuville |

Collaborateurs cris

| | |
|--------------|----------------|
| Mistissini : | Philip Neeposh |
| Nemaska : | Jacob Weistche |

Consortium Otish

| | |
|-----------------------|--|
| Directeur de projet : | Grégory Bourguelat |
| Chargé de projet : | Réjean Benoit |
| Équipe de terrain : | Nicolas Bernier Simon Cadieux Joël Poirier |
| Cartographie : | Denis Sundström |
| Géomatique : | Bernard Massé |
| Révision et édition : | Josée Trudel |



TABLE DES MATIÈRES

| | | |
|---------|--|----|
| 1. | INTRODUCTION | 1 |
| 2. | OBJECTIFS DU SUIVI PAR ESPÈCE CIBLE | 2 |
| 2.1 | Hibou des marais | 2 |
| 2.2 | Mouette de Bonaparte | 3 |
| 3. | MÉTHODES | 4 |
| 3.1 | Zone d'étude | 4 |
| 3.2 | Méthodologie | 9 |
| 3.2.1 | Période d'inventaire | 9 |
| 3.2.2 | Technique de dénombrement des couples reproducteurs de hibou des marais et de mouette de Bonaparte | 9 |
| 3.2.3 | Recherche au sol de nids de hibou des marais | 9 |
| 3.2.4 | Dénombrement des campagnols dans les tourbières | 10 |
| 3.2.5 | Repassage de chant du hibou des marais | 10 |
| 3.2.6 | Suivi des nids du hibou des marais et de la mouette de Bonaparte | 11 |
| 3.2.7 | Collecte des informations | 11 |
| 3.2.7.1 | Cartes de terrain | 11 |
| 3.2.7.2 | Localisation des observations | 11 |
| 3.2.8 | Traitement des informations au terrain | 12 |
| 3.3 | Savoir et collaboration cris | 12 |
| 4. | ANALYSES | 13 |
| 5. | RÉSULTATS | 13 |
| 5.1 | Savoir et collaboration cris | 13 |
| 5.2 | Effort d'inventaire et conditions d'observation | 14 |
| 5.3 | Observations de l'avifaune | 17 |
| 5.3.1 | Hibou des marais | 17 |
| 5.3.2 | Mouette de Bonaparte | 18 |
| 5.3.3 | Autres observations de l'avifaune | 23 |
| 6. | DISCUSSION | 23 |
| 6.1 | Période d'inventaire | 23 |
| 6.2 | Espèces cibles | 24 |
| 6.2.1 | Hibou des marais | 24 |
| 6.2.2 | Mouette de Bonaparte | 26 |
| 7. | BILAN DES IMPACTS APPRÉHENDÉS | 27 |
| 7.1 | Hibou des marais | 27 |
| 7.2 | Mouette de Bonaparte | 27 |
| 8. | RÉFÉRENCES | 28 |

LISTE DES TABLEAUX

| | | |
|-----------|--|----|
| Tableau 1 | Résultats du questionnaire sur le savoir et la collaboration cris | 13 |
| Tableau 2 | Effort consenti à l'inventaire des tourbières des biefs Rupert en 2003, 2012, 2015 et 2017..... | 15 |
| Tableau 3 | Conditions météorologiques prévalant au cours des travaux de terrain (10 au 12 juin 2017)..... | 16 |
| Tableau 4 | Répartition des heures d'hélicoptère selon le type d'utilisation (inventaire ou déplacement) au cours des travaux de terrain (10 au 12 juin 2017)..... | 16 |
| Tableau 5 | Abondance relative des campagnols en 2012, 2015 et 2017 dans les tourbières des biefs Rupert..... | 17 |
| Tableau 6 | Statut des nids de mouette de Bonaparte vérifiés en 2017 dans le secteur des biefs Rupert..... | 19 |
| Tableau 7 | Nids de mouette de Bonaparte trouvés dans les tourbières inventoriées dans le secteur des biefs Rupert de 2003 à 2017..... | 20 |
| Tableau 8 | Autres observations de l'avifaune..... | 23 |

LISTE DES CARTES

| | | |
|---------|---|----|
| Carte 1 | Tourbières inventoriées et sites de nidification vérifiés – Secteur des biefs Rupert | 5 |
| Carte 2 | Iles deltaïques du lac Nemiscau inventoriées et sites de nidification vérifiés – Secteur de la rivière Rupert | 7 |
| Carte 3 | Nids de mouette de Bonaparte occupés – Secteur des biefs Rupert | 21 |

LISTE DES ANNEXES

| | |
|----------|---|
| Annexe 1 | Liste des noms français, scientifiques et anglais des espèces d'oiseaux |
| Annexe 2 | Formulaires de collecte des observations |
| Annexe 3 | Questionnaire sur le savoir et la collaboration cris |
| Annexe 4 | Sommaire exécutif (anglais) |

1. INTRODUCTION

En décembre 2004, Hydro-Québec (HQ) déposait l'étude d'impact sur l'environnement du projet des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert aux autorités gouvernementales (HQP, 2004). Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) a émis son certificat d'autorisation du projet le 24 novembre 2006 et le ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO) ainsi que le ministère des Transports, de l'Infrastructure et des Collectivités (Transports Canada) ont émis leur autorisation le 2 février 2007.

Il importe de souligner que l'Administration régionale crie, le Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee), les nations cries de Mistissini, de Nemaska, de Waskaganish et d'Eastmain, Hydro-Québec et la Société d'énergie de la Baie James (SEBJ) ont signé la Convention Boumhounan dans le but d'encadrer la réalisation du projet des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Cette convention et l'Entente sur le comité de suivi prévoient notamment que le programme de suivi environnemental associé au projet devra être mis en œuvre de concert avec les Cris. En conséquence, un comité de suivi (*Monitoring Committee*) a été mis sur pied. Formé de représentants de la Société Niskamoon, des 6 communautés cries touchées par le projet, de la SEBJ et d'Hydro-Québec, ce comité constitue le forum consultatif privilégié pour que les Cris participent à l'élaboration et à la mise en œuvre du programme de suivi environnemental. Le programme de suivi de ces espèces est donc encadré par les ententes de la Convention Boumhounan, par les engagements découlant de l'étude d'impact sur l'environnement et son complément, ainsi que par les conditions d'émission de l'ensemble des autorisations gouvernementales. Dans ce contexte, le suivi du hibou des marais et de la mouette de Bonaparte a été élaboré, afin de vérifier l'évaluation des impacts et suivre l'évolution de ces espèces sur le territoire du projet (HQP, 2007 et 2013).

Dans l'étude d'impact (HQP, 2004), Hydro-Québec présentait le bilan des impacts (section 23.3.5 du chapitre 23) et s'engageait à réaliser un suivi des sites de nidification et des populations du hibou des marais (*Asio flammeus*) et de la mouette de Bonaparte (*Chroicocephalus philadelphia*) (section 24.2.9 du chapitre 24) dans le bief Rupert aval et sur les îles deltaïques du lac Nemiscau pour le hibou des marais. De plus, l'utilisation de la tourbière aménagée (NT02) pour la mouette de Bonaparte près du bief Rupert aval devait être documentée (HQP, 2004). Ce suivi est décrit en détail dans le programme de suivi environnemental 2007-2023 (HQP, 2007 et 2013) du projet des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Dans le cadre du programme, 2 suivis environnementaux en phase exploitation de ces espèces ont déjà été réalisés en 2012 et 2015 (Benoit et Bourguelat, 2013; Benoit et coll., 2016a). La présente étude (2017) constitue la troisième et dernière année du suivi de ces espèces dans le cadre du projet.

Depuis la mise en place complète de la dérivation partielle de la rivière 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 de complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert (CESR), puisqu'ils font l'objet d'une gestion intégrée.

2. OBJECTIFS DU SUIVI PAR ESPÈCE CIBLE

2.1 Hibou des marais

Le hibou des marais est désigné comme une espèce préoccupante au Canada depuis 2012 (Gouvernement du Canada, 2017a). Au Québec, il est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable (Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP], 2017a). Bien que l'espèce soit listée à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces menacées depuis 2012, elle n'est pas protégée par la Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs (Gouvernement du Canada, 1994). Selon les évaluations récentes, la population canadienne du hibou des marais est estimée à 300 000 individus environ (Gouvernement du Canada, 2016). La population planétaire serait actuellement de 2 000 000 d'individus (Keyes, 2011).

Les premières données sur les nids de hibou des marais proviennent d'inventaires réalisés en prévision de l'étude d'impact (HQP, 2004). Lors de ces inventaires, l'abondance des couples nicheurs de hibou des marais a été évaluée par une recherche de nids en hélicoptère dans les tourbières présentes à l'intérieur des limites du bief Rupert aval et quelques tourbières en périphérie des 2 biefs. Un nid a été détecté dans une de ces tourbières et 2 individus ont été observés dans une autre de ces tourbières. Les 2 observations étaient localisées au nord du bief aval (Morneau, 2004). Un autre nid de hibou des marais a été découvert dans une arbustaie basse sur une île deltaïque du lac Nemiscau au cours de l'inventaire des oiseaux forestiers en 2003 (Mousseau et Benoit, 2004).

Selon l'étude d'impact, il ne devait pas y avoir de perte d'habitats pour le hibou des marais dans le secteur des biefs Rupert, d'autant que les nouveaux milieux créés seront plus productifs que les tourbières perdues. L'impact résiduel sur cette espèce serait donc nul pour ce secteur (HQP, 2004).

Pour le secteur de la rivière Rupert, le hibou des marais est la seule espèce à statut particulier pour laquelle la nidification a été confirmée sur les îles deltaïques du lac Nemiscau dans le cadre de l'étude d'impact. Il semble que les vastes habitats riverains et arbustifs à cet endroit soient des milieux intéressants pour l'espèce. Selon l'étude d'impact, le gain d'habitats riverains en bordure de la rivière à la suite de la réalisation du projet, dans les secteurs non influencés par un ouvrage hydraulique, serait aussi favorable au hibou des marais. Par conséquent, il n'y aurait pas d'impact sur cette espèce dans le secteur de la rivière Rupert (HQP, 2004).

Aucun hibou des marais n'a été observé en 2012 au cours de la première année du suivi environnemental (Benoit et Bourguelat, 2013), au niveau des biefs Rupert ou au lac Nemiscau. Cependant, les données tirées de différentes sources démontrent que l'espèce est observée à l'occasion dans ces deux secteurs. Le cycle pluriannuel des populations des principales proies du hibou des marais pourrait être le facteur déterminant expliquant l'absence de l'espèce dans la zone d'étude en 2012. En effet, il existe une corrélation positive entre la taille des couvées et l'abondance de la nourriture ainsi que la superficie du territoire de nidification, lequel est plus petit lorsque la nourriture est abondante (Poulin et coll., 2001; COSEPAC, 2008).

En 2015, au cours de la deuxième année du suivi, au moins 10 individus différents de hibou des marais, répartis en 7 couples reproducteurs (dont 3 nids occupés) ont été observés (Benoit et coll., 2016a). Le long de la rivière Rupert, 2 nids ont été détectés dans le secteur du lac Nemiscau, un sur une île et l'autre sur la rive du lac. Le troisième nid a été trouvé sur la rive du bief amont au cours de l'inventaire des oiseaux de proie (Benoit et coll., 2016b). Selon les résultats du suivi environnemental de 2015, il est probable que

le hibou des marais profite des nouveaux milieux créés par la réalisation du projet, car des individus et des couples reproducteurs ont été aperçus dans des sites aménagés. Le hibou des marais est considéré comme nomade; il s'établit dans les endroits offrant une abondance de proies (Gouvernement du Canada, 2016).

Les objectifs spécifiques du suivi environnemental en 2017 pour le hibou des marais étaient :

- De dénombrer les nids et les couples nicheurs dans les tourbières non ennoyées du bief aval, les tourbières témoins des biefs Rupert et les tourbières de 50 ha et plus présentes dans une bande périphérique de 500 m autour du bief aval;
- De dénombrer les nids et les couples nicheurs des îles deltaïques (arbustives basses) du lac Nemiscau (PK 195 à 209);
- De vérifier les sites de nidification connus (récents et anciens) des biefs et de la rivière Rupert;
- De vérifier la présence du hibou des marais par la repasse de chant dans quelques tourbières des biefs Rupert;
- De déterminer l'abondance des campagnols dans quelques tourbières des biefs Rupert.

2.2 Mouette de Bonaparte

La mouette de Bonaparte ne possède aucun statut particulier, tant au niveau fédéral que provincial (Gouvernement du Canada, 2017b; MFFP, 2017b).

En 2003, lors de l'inventaire du hibou des marais (Morneau, 2004), 7 nids de mouette de Bonaparte ont été découverts dans 2 tourbières du bief aval.

Selon l'étude d'impact, 4 couples de mouettes de Bonaparte risquaient de perdre leur habitat de nidification dans les biefs Rupert, en période d'exploitation, à la suite de la dégradation des arbres et de l'altération des mares situées dans les tourbières (HQP, 2004). Il était possible qu'une partie de ces oiseaux, le cas échéant, puisse s'établir dans les habitats propices en périphérie des biefs. Toutefois, la probabilité demeurait que l'insuffisance d'habitats de nidification puisse limiter la population dans ce secteur. En conséquence, la population pourrait diminuer à moyen terme. Pour soutenir la population de cette espèce, Hydro-Québec s'est engagée à aménager une mare dans une tourbière du bief aval (dénommée ci-après tourbière aménagée ou NT02), afin de favoriser l'établissement de quelques couples nicheurs.

En considérant la protection de sites en phase construction et la tourbière aménagée en phase exploitation, l'impact résiduel sur l'espèce a été jugé nul, car les mesures d'atténuation devaient compenser la perte d'habitats pour la mouette de Bonaparte (HQP, 2004).

Dans le cadre de la première année du suivi en 2012, aucun des 7 nids de mouette de Bonaparte observés en 2003 (Morneau, 2004) n'a été retrouvé et aucune mouette n'était présente à proximité de ces sites de nidification (Benoit et Bourguelat, 2013). Toutefois, 4 nouveaux nids ont été détectés dans une tourbière du bief aval. Dans le bief amont, un des 2 nids occupés détectés en 2011 au cours du suivi des oiseaux de proie (Benoit et Bourguelat, 2012) était toujours utilisé en 2012. En 2015, 3 nids étaient occupés dans le bief amont. La tourbière aménagée pour favoriser la nidification de la mouette de Bonaparte dans le secteur du bief Rupert aval n'était pas utilisée en 2012 ni 2015. Selon l'évaluation des résultats des suivis de 2012 et 2015 (Benoit et coll., 2016a), au moins 6 des 7 nids affectés (nids comptabilisés en 2003 pour

l'évaluation des impacts) avaient probablement pu s'établir dans d'autres habitats propices en périphérie du bief aval.

Les objectifs spécifiques du suivi environnemental en 2017 pour la mouette de Bonaparte étaient :

- D'inventorier (au cours du survol pour le hibou des marais) les tourbières offrant un potentiel pour la nidification de la mouette de Bonaparte;
- De réaliser le dénombrement des nids et des oiseaux dans ces tourbières;
- De vérifier l'utilisation de la tourbière aménagée (NT02) pour cette espèce, localisée à proximité du barrage de la Nemiscau-1 (bief aval, PK 29);
- De vérifier l'occupation des nids connus (récents et anciens) de l'espèce dans le secteur des biefs Rupert.

3. MÉTHODES

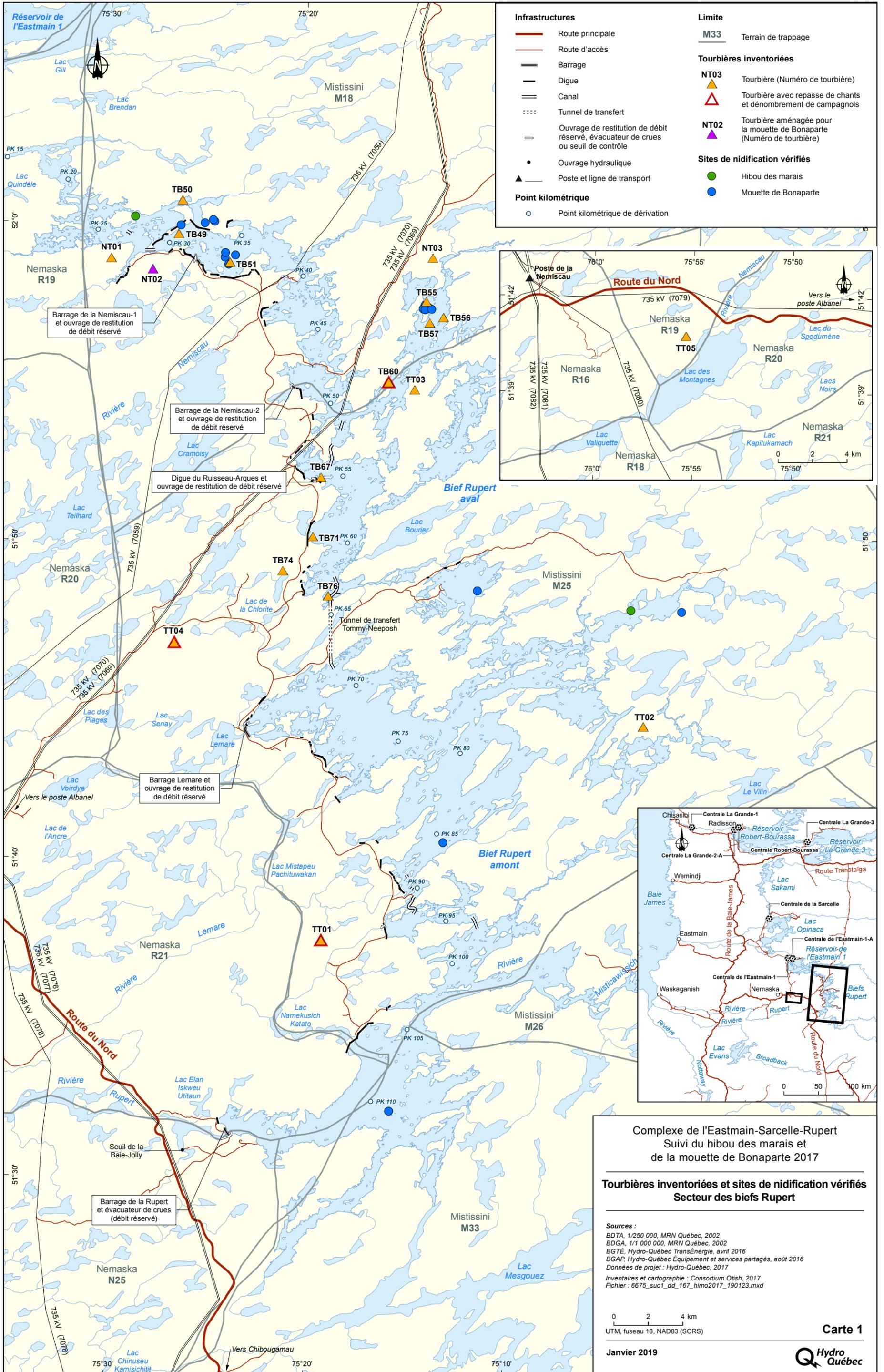
3.1 Zone d'étude

Pour les 2 espèces cibles, la zone d'étude englobait les secteurs d'inventaire suivants :

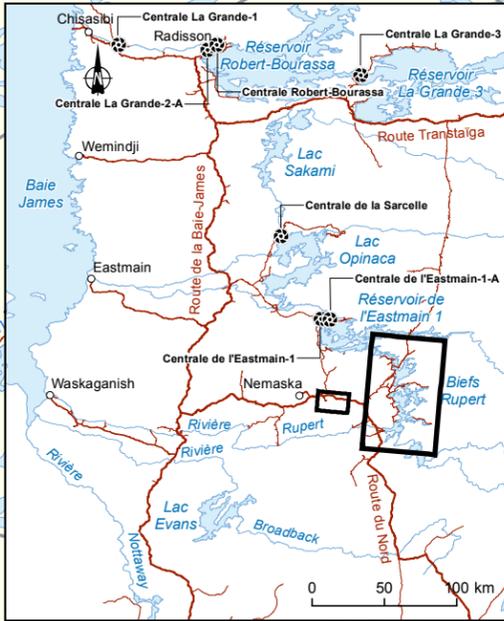
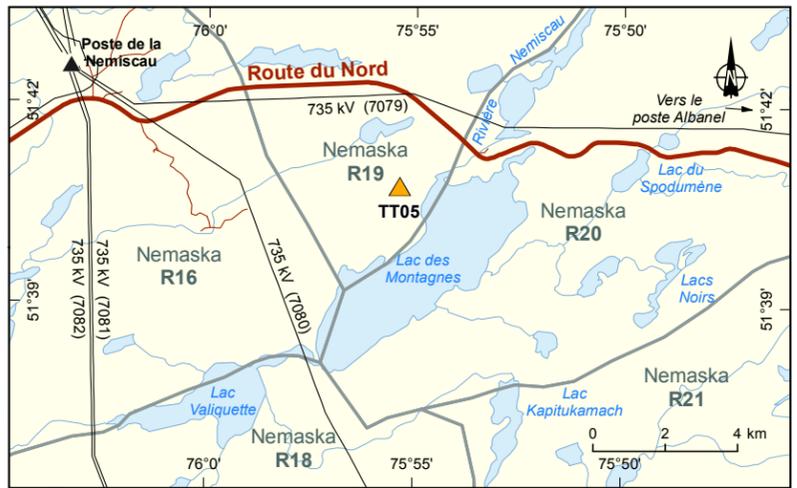
- Les tourbières non ennoyées ou partiellement ennoyées du bief Rupert aval inventoriées en 2012 et 2015 (carte 1);
- Les îles deltaïques du lac Nemiscau inventoriées en 2012 et 2015 (carte 2);
- La tourbière aménagée pour la mouette de Bonaparte inventoriée en 2012 et 2015 (carte 1);
- Les sites de nidification connus (récents et anciens) du hibou des marais et de la mouette de Bonaparte dans le secteur des biefs Rupert (carte 1);
- Les sites de nidification connus (récents et anciens) du hibou des marais dans le secteur de la rivière Rupert (carte 2).

La zone d'étude concernait 2 communautés, 3 terrains de trappage et 3 maitres de trappage :

- Mistissini :
 - M18 : Robert Jimikin Sr.;
 - M25 : George Neeposh;
- Nemaska :
 - N24 : Winnie Moar.



| Infrastructures | | Limite | |
|-----------------|---|---------------------------------------|--|
| | Route principale | | M33 Terrain de trappage |
| | Route d'accès | Tourbières inventoriées | |
| | Barrage | | NT03 Tourbière (Numéro de tourbière) |
| | Digue | | Tourbière avec repasse de chants et dénombrement de campagnols |
| | Canal | | NT02 Tourbière aménagée pour la mouette de Bonaparte (Numéro de tourbière) |
| | Tunnel de transfert | Sites de nidification vérifiés | |
| | Ouvrage de restitution de débit réservé, évacuateur de crues ou seuil de contrôle | | Hibou des marais |
| | Ouvrage hydraulique | | Mouette de Bonaparte |
| | Poste et ligne de transport | | |
| | Point kilométrique | | |
| | Point kilométrique de dérivation | | |



Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert
Suivi du hibou des marais et de la mouette de Bonaparte 2017

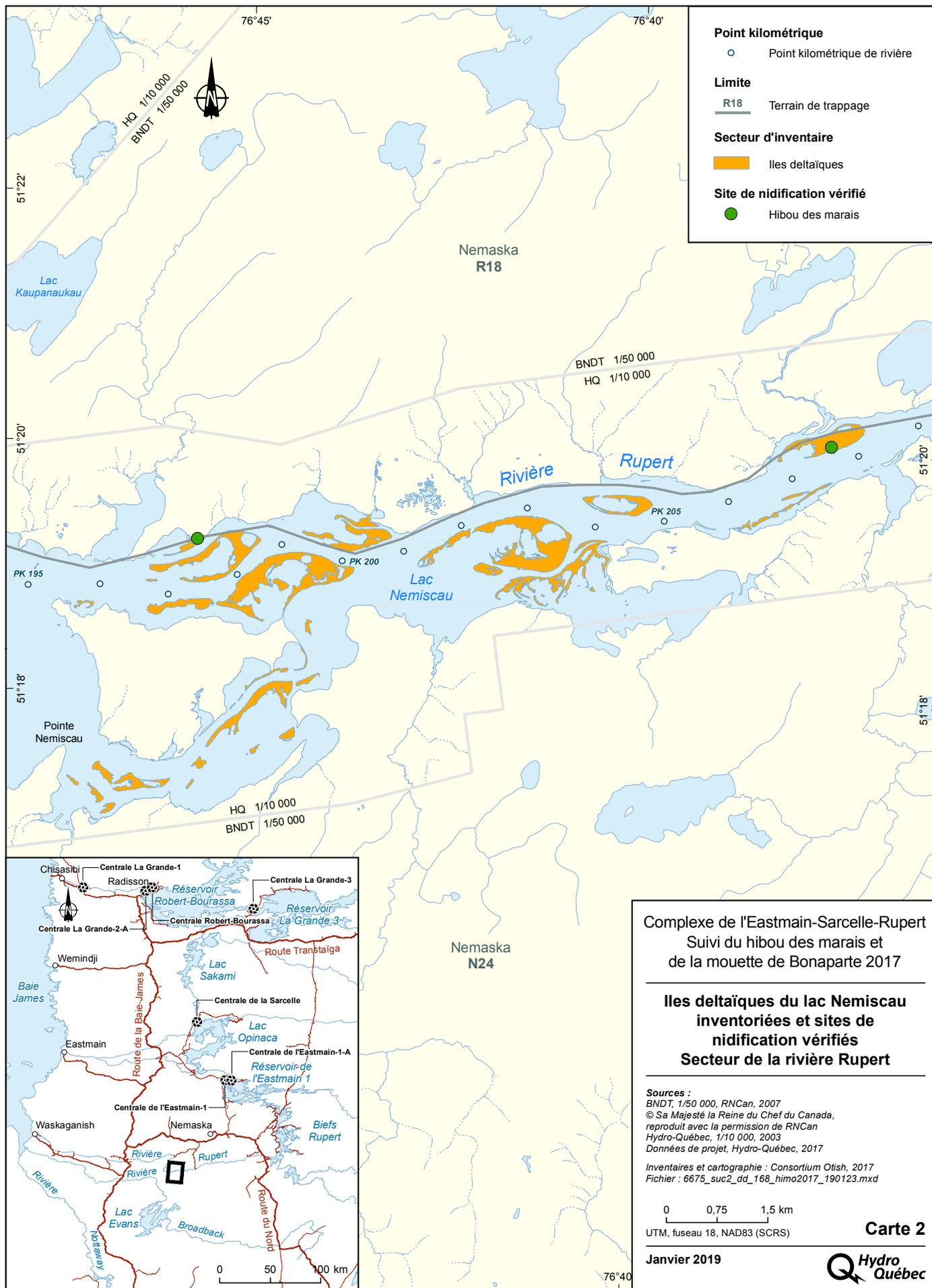
Tourbières inventoriées et sites de nidification vérifiés
Secteur des biefs Rupert

Sources :
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2002
BGTÉ, Hydro-Québec TransÉnergie, avril 2016
BGAP, Hydro-Québec Équipement et services partagés, août 2016
Données de projet : Hydro-Québec, 2017
Inventaires et cartographie : Consortium Otish, 2017
Fichier : 6675_suc1_dd_167_himo2017_190123.mxd

0 2 4 km
UTM, fuseau 18, NAD83 (SCRS)

Carte 1

Janvier 2019



3.2 Méthodologie

3.2.1 Période d'inventaire

Selon les données historiques pour la région, les travaux de terrain (10 au 12 juin 2017) ont eu lieu au cours de la période d'incubation du hibou des marais et de la mouette de Bonaparte (Benoit et Bourguelat, 2013; Hydro-Québec Production, 2015; Benoit et coll., 2016a).

3.2.2 Technique de dénombrement des couples reproducteurs de hibou des marais et de mouette de Bonaparte

Comme lors des suivis de 2012 et 2015, le dénombrement des couples reproducteurs de ces deux espèces a été réalisé par un comptage direct en hélicoptère des oiseaux et des nids présents, en effectuant des transects équidistants de 50 m environ au-dessus des tourbières et des îles deltaïques comprises à l'intérieur des limites des secteurs d'inventaire. La fonction « Tracé » d'un GPS portatif (Garmin GPSmap 62sc) a été utilisée lors du survol des tourbières afin de s'assurer que toute leur superficie avait bien été couverte. La méthode d'inventaire par transects est reconnue comme une procédure efficace pour dénombrer les espèces de milieux ouverts (Bibby et coll., 2000).

L'aéronef utilisé était un hélicoptère de type Astar 350 B2 avec patins, offrant une bonne visibilité sous l'appareil. Le survol des tourbières a été effectué à faible vitesse (20 à 50 km/h) et à basse altitude (5 et 15 m), car le hibou des marais niche au sol et s'envole au passage de l'hélicoptère. Pour repérer les nids de mouette de Bonaparte, le survol a été réalisé à une dizaine de mètres au-dessus des boisés d'épinettes offrant un potentiel de nidification pour l'espèce dans les tourbières ou en périphérie de ces dernières.

L'équipe de terrain était composée de 4 personnes : un navigateur-observateur (assis à l'avant, à gauche), 2 observateurs (assis à l'arrière, à gauche et à droite) et un collaborateur cri (assis à l'arrière, au centre). Le navigateur était affecté à la navigation, à la détection des nids et des oiseaux de son côté de l'appareil, au positionnement des observations sur les cartes et à la prise de photographies. Les 2 observateurs assis à l'arrière participaient également au repérage des oiseaux ainsi qu'à la notation des observations sur les formulaires de collecte.

Toutes les localisations des nids de hibou des marais et de mouette de Bonaparte (2003, 2012, 2015) ont été intégrées aux cartes de terrain et au fond cartographique du GPS, afin de faciliter leur détection et la navigation.

3.2.3 Recherche au sol de nids de hibou des marais

Le survol héliporté constitue une méthode particulière pour la recherche de nids de hibou des marais puisque cette espèce niche au sol. Si un hibou des marais est repéré au cours du survol, l'hélicoptère se dirige immédiatement vers son emplacement, en gardant une altitude d'une vingtaine de mètres, afin de détecter lors de l'approche tout mouvement de l'oiseau repéré ou d'autres oiseaux pouvant être dissimulés. Cette première approche permet de localiser approximativement l'emplacement possible d'un nid.

À la suite de cette localisation, le survol de la tourbière est interrompu et l'hélicoptère se pose à une distance raisonnable (quelques centaines de mètres) de l'emplacement où l'oiseau a été observé au départ. Les observateurs patientent ensuite entre 15 et 30 minutes pour permettre le retour de l'oiseau déplacé par le survol. À son retour, l'hélicoptère décolle et se dirige vers l'oiseau; une nouvelle localisation est prise à l'emplacement du second envol de l'oiseau. Cette deuxième localisation permet alors aux observateurs d'entreprendre au sol la recherche du nid, à l'intérieur d'un périmètre plus restreint, favorisant ainsi la détection du nid. Toutefois, si après l'attente, aucun oiseau ne revient, la recherche de nids est entreprise dans le secteur où l'oiseau a été détecté en premier.

Une recherche au sol vise essentiellement à couvrir une surface de terrain de manière systématique pour y repérer les nids. À partir d'un endroit déterminé, les observateurs suivent des trajets parallèles, séparés les uns des autres d'une distance arbitraire de quelques mètres (généralement pas plus de 2 à 4 m). Le long des trajets, les endroits offrant un potentiel pour abriter un nid, comme les arbustes et les touffes de végétation denses, sont méticuleusement inspectés. Si un nid est découvert, une prospection de pelotes de régurgitation autour du nid est entreprise afin de les récolter.

Les tâches à réaliser à proximité d'un nid sont exécutées rapidement pour minimiser la durée du dérangement, notamment si la journée est froide et nuageuse. Le contenu de chaque nid détecté est décrit et une caractérisation du site de nidification est réalisée. Chaque nid trouvé et son habitat sont photographiés ainsi que les sites où des oiseaux sont repérés.

3.2.4 Dénombrement des campagnols dans les tourbières

Comme lors des suivis de 2012 et 2015, les tourbières visées par ce dénombrement devaient offrir un bon potentiel pour la nidification du hibou des marais. Une superficie de plus de 50 ha et un recouvrement arbustif faible étaient les 2 principaux critères de sélection des tourbières (voir carte 1 pour la localisation des tourbières dénombrées en 2017 pour les campagnols).

L'abondance des campagnols était estimée de manière qualitative. La méthode d'échantillonnage reposait sur le repérage de signes de présence sur une distance de 50 m le long de 2 transects dont l'emplacement a été choisi au hasard dans chaque tourbière sélectionnée. Tout comme lors des suivis précédents, les 2 transects de chaque tourbière inventoriée en 2017 étaient distants d'au moins 500 m, afin de s'assurer de l'indépendance des valeurs recueillies.

Les observateurs suivaient le transect segmenté en intervalles de 5 m. À chaque intervalle, ils notaient, dans un rayon de 1 m autour du point d'arrêt, les indices de présence du campagnol en termes de galeries disposées en surface. Cette méthode s'inspire des travaux de Pascal (1984) et Giradoux et coll. (1986).

3.2.5 Repasse de chant du hibou des marais

Comme lors des suivis de 2012 et 2015, une repasse de chant a été réalisée afin de vérifier la présence du hibou des marais dans les mêmes tourbières inventoriées pour l'abondance des campagnols. Elle a eu lieu à 2 endroits distants d'au moins 500 m d'une même tourbière.

Un dispositif, constitué d'une tablette électronique (Apple iPad 2), d'une application appropriée (*The Sibley eGuide to the Birds of North America* 1.9.1) et d'un haut-parleur portable à haut rendement (Ion Tailgater), a été utilisé pour la repasse de chant. Les repasses ont été réalisées à 3 reprises à chaque endroit

pendant 30 secondes, avec un intervalle de 2 minutes entre les repasses. Pour chaque repasse, 3 types de cris ont été utilisés : *screams*, *barks* et *alarms*.

3.2.6 Suivi des nids du hibou des marais et de la mouette de Bonaparte

Le suivi visait notamment à vérifier l'utilisation des sites de nidification anciens et récents des 2 espèces dans les biefs Rupert et pour le hibou des marais le long de la rivière Rupert ainsi que la fréquentation de la tourbière aménagée du bief aval pour la mouette de Bonaparte.

Comme lors des suivis de 2012 et 2015, la vérification des nids a été réalisée par un décompte visuel lors d'un survol hélicoptéré. L'équipe de terrain était la même que celle décrite à la section 3.2.2. Le contenu de chaque nid détecté était déterminé. Tous les nouveaux nids et leur habitat étaient photographiés.

3.2.7 Collecte des informations

Comme lors des suivis de 2012 et 2015, les observations ont été colligées sur des cartes et des formulaires. Des formulaires différents ont été utilisés pour le survol hélicoptéré, la recherche de nids au sol et les relevés des transects de campagnols ainsi que la repasse de chant. Les informations sur le savoir et la collaboration cris ont été colligées par un questionnaire distinct. Les annexes 2 et 3 contiennent respectivement les formulaires de collecte de données et le questionnaire.

3.2.7.1 Cartes de terrain

Les cartes de terrain pour le survol des tourbières étaient structurées sous forme de feuillets 11 x 17. Sur chacun des feuillets, les 14 tourbières du bief aval (notées NT01, NT02 [inclus la tourbière aménagée pour la mouette de Bonaparte], NT03, T49, T50, T51, T55, T56, T57, T60, T67, T71, T74, T76) ainsi que les 5 tourbières témoins (notées TT01 à TT05) étaient clairement identifiées par leur périmètre et incluaient les différents types de tourbières : bog, bog à lichens, bog boisé, bog boisé à lichens, fen, etc. (Bouchard et coll., 2004).

Pour les îles deltaïques du lac Nemiscau, les zones arbustives insulaires (marécage, régénération arbustive à dominance résineuse, régénération arbustive à dominance feuillue, etc.) (Bouchard et coll., 2004) étaient illustrées, afin d'identifier les milieux insulaires visés par l'inventaire.

Les nids de hibou de marais et de mouette de Bonaparte trouvés en 2003, 2011, 2012 et 2015 ainsi que les observations de hibou des marais de 2015 étaient représentés sur les cartes et carnets de terrain. Finalement, les limites des terrains de trappage étaient également illustrées.

3.2.7.2 Localisation des observations

La localisation des observations colligées a été notée : 1) sur les cartes de terrain; 2) sur les formulaires de collecte; 3) sur le GPS. Le lien entre les informations présentes sur les cartes, les formulaires et le GPS était le numéro de localisation saisi sur le GPS (*waypoint*).

3.2.8 Traitement des informations au terrain

Les informations colligées sur les formulaires de collecte et les cartes de terrain étaient validées à la fin de chaque journée d'inventaire. Une attention particulière était portée à la concordance entre les numéros des observations indiqués sur les cartes, les formulaires et le GPS, ainsi que ceux des photographies associées aux observations. Les valeurs des variables des différents formulaires étaient également vérifiées. À la suite de cette validation, les données recueillies étaient saisies le jour même ou les jours suivants dans la banque Oiseaux d'HQ.

Par mesure de précaution, les informations des cartes de terrain étaient retranscrites quotidiennement sur une copie conservée au campement. Les localisations du GPS et les photographies étaient sauvegardées sur support informatique.

3.3 Savoir et collaboration cris

À la suite des formalités d'accueil et de la transmission des mesures de santé et sécurité, les travaux de terrain étaient décrits à chacun des collaborateurs avant le début du survol ou des dénombrements au sol. Cette description comprenait les objectifs et la méthodologie du suivi ainsi que le rôle attendu de leur participation, soit, entre autres, leurs observations pendant le survol ou le dénombrement au sol, leurs commentaires sur les travaux de terrain et leurs connaissances concernant les espèces cibles. Les explications sur le suivi leur étaient fournies à l'aide d'une copie des cartes de terrain qu'ils pouvaient conserver pendant la durée de l'inventaire. Ils étaient également invités, avant le début des travaux, à prendre connaissance du questionnaire (en anglais et en français) sur le savoir et la collaboration cris (annexe 3) et informés que les renseignements transmis pourraient être consignés dans le rapport d'étude et d'autres publications d'Hydro-Québec. Lorsque le collaborateur était un représentant du maître de trappage ou de la communauté, il était informé que les données recueillies au cours des travaux de terrain sont confidentielles et qu'elles ne doivent être transmises qu'au maître de trappage concerné.

Les collaborateurs étaient informés qu'ils pouvaient à tout moment partager leurs observations et exprimer leurs opinions, que ce soit avant, pendant ou après les travaux de terrain. Leur satisfaction était vérifiée régulièrement et leurs commentaires sollicités, sans insister. À la fin de leur participation, ils étaient priés de remplir le questionnaire. S'ils le souhaitaient, un membre de l'équipe pouvait les assister pour répondre aux différentes questions. Une fois le questionnaire rempli, les réponses fournies par les collaborateurs étaient vérifiées en leur présence afin que les commentaires exprimés correspondent à leurs opinions.

4. ANALYSES

Pour le hibou des marais et la mouette de Bonaparte, le nombre d'individus et le nombre de nids occupés ont été calculés pour l'ensemble de la zone d'étude et pour chacun des secteurs d'inventaire (hibou des marais seulement pour le secteur du lac Nemiscau). Une observation correspondait à la détection d'un individu solitaire, d'un nid ou de plusieurs individus observés ensemble.

5. RÉSULTATS

5.1 Savoir et collaboration cris

Le succès de ce projet réside, entre autres, dans la participation, l'implication et l'intégration des Cris à toutes les étapes du projet.

Le Consortium Otish a tenu compte de l'avis des conseillers des Cris et des membres du comité de suivi en ce qui concerne les échéanciers, les méthodes d'échantillonnage sur le terrain, les résultats et la présentation des différentes sections du rapport ainsi que la sélection des collaborateurs impliqués dans la réalisation des travaux de terrain. Les réponses des collaborateurs au questionnaire sur le savoir et la collaboration cris sont présentées au tableau 1.

Tableau 1 Résultats du questionnaire sur le savoir et la collaboration cris

| Question | | Communauté | |
|----------|--|---|------------------------------------|
| | | Nemaska | Mistissini |
| 1 | Avez-vous des informations à propos des nids de hibou des marais et de la mouette de Bonaparte? | Non | Non |
| 2 | Avez-vous des informations sur les observations de ces espèces? | Non | Peu |
| 3 | Avez-vous des informations sur les changements dans les observations, les concentrations ou le comportement du hibou des marais et de la mouette de Bonaparte depuis la mise en eau de la dérivation Rupert? | Avant le projet, la mouette de Bonaparte était rare | Non |
| 4 | Avez-vous d'autres informations particulières ou générales sur ses espèces? | Non | Non |
| 5 | Avez-vous reçu de la part du consultant et du pilote toutes les informations nécessaires à propos de la sécurité en hélicoptère et en cas d'urgence? Si non, pourquoi? | Oui, l'information transmise était claire | L'information reçue était adéquate |
| 6 | Avez-vous reçu de la part du consultant toutes les informations souhaitables concernant l'objectif, les méthodes et votre rôle dans le cadre des travaux de terrain? Si non, pourquoi? | Oui | Oui, c'était clair |

| Question | | Communauté | |
|----------|---|--|--|
| | | Nemaska | Mistissini |
| 7 | Selon vous, est-ce que les méthodes utilisées étaient appropriées pour les objectifs des travaux de terrain? Si non, pourquoi? | Oui, la méthode était appropriée | Oui, la méthode était bonne |
| 8 | Est-ce que vous pensez que les conditions du survol (vitesse, hauteur, météo, etc.) étaient adéquates pour les objectifs des travaux de terrain? Si non, pourquoi? | Oui, les conditions étaient bonnes | Oui, les conditions étaient bonnes |
| 9A | Au cours du survol, avez-vous exprimé votre opinion concernant la méthodologie des travaux de terrain, les conditions des travaux de terrain et les observations? Si non, pourquoi? | Oui, particulièrement pour trouver les oiseaux | Ce n'était pas nécessaire, car c'était assez clair |
| 9B | Votre opinion a-t-elle été prise en compte par le consultant? Si non, pourquoi? | Oui, les opinions étaient prises en compte | Oui, particulièrement en ce qui concerne les transects |
| 10 | Le consultant vous a-t-il proposé une carte présentant votre terrain de trappage pendant les travaux de terrain? Si non, pourquoi? | Oui, elle était très appropriée | Oui, j'ai reçu une carte |
| 11 | Le consultant vous a-t-il fourni un compte-rendu verbal des résultats des travaux de terrain (observations)? Si non, pourquoi? | - | Oui, pour les 2 espèces (hibou des marais et mouette de Bonaparte) |
| 12 | Est-ce que la relation avec le consultant était cordiale? Si non, pourquoi? | Oui, les relations ont été cordiales | Oui, les relations ont été cordiales |
| 13 | Avez-vous d'autres commentaires à propos des travaux de terrain ou du consultant? | Non, aucun | Non, aucun |
| 14 | Avez-vous été avisé par le consultant que toutes les informations que vous avez transmises au cours des travaux de terrain pourraient être consignées dans le rapport d'étude et dans d'autres publications d'Hydro-Québec? Si non, pourquoi? | Oui | Oui, ainsi que les aspects confidentiels du travail |

5.2 Effort d'inventaire et conditions d'observation

Le dénombrement des individus et des nids de hibou des marais et de mouette de Bonaparte dans le secteur des biefs Rupert a été réalisé du 10 au 12 juin 2017 dans 19 tourbières au total (carte 1 et tableau 2), soit :

- Les 11 tourbières non ennoyées ou partiellement ennoyées inventoriées en 2003, 2012 et 2015 sur le pourtour du bief aval (TB49, TB50, TB51, TB55, TB56, TB57, TB60, TB67, TB71, TB74, TB76);
- Les 5 tourbières témoins des biefs Rupert inventoriées en 2003, 2012 et 2015 (TT01 à TT05);
- Les 3 tourbières de 50 ha et plus présentes dans une bande périphérique de 500 m autour du bief aval qui ont été ajoutées à l'échantillon en 2012 (NT01 à NT03; NT02 inclut la tourbière aménagée pour la mouette de Bonaparte).

Tableau 2 Effort consenti à l'inventaire des tourbières des biefs Rupert en 2003, 2012, 2015 et 2017

| Tourbière | Année d'inventaire | | |
|--|--------------------|--------------------|-------------|
| | 2003 | 2012, 2015 et 2017 | |
| | | En partie envoyée | Non envoyée |
| T49 | + | + | |
| T50 | + | + | |
| T51 | + | + | |
| T52 | + | | |
| T53 | + | | |
| T54 | + | | |
| T55 | + | + | |
| T56 | + | + | |
| T57 | + | + | |
| T58 | + | | |
| T59 | + | | |
| T60 | + | | + |
| T61 | + | | |
| T62 | + | | |
| T63 | + | | |
| T64 | + | | |
| T65 | + | | |
| T66 | + | | |
| T67 | + | | + |
| T68 | + | | |
| T69 | + | | |
| T70 | + | | |
| T71 | + | + | |
| T72 | + | | |
| T73 | + | | |
| T74 | + | | + |
| T75 | + | | |
| T76 | + | | + |
| TT01 | + | | + |
| TT02 | + | | + |
| TT03 | + | | + |
| TT04 | + | | + |
| TT05 | + | | + |
| NT01 | | | + |
| NT02 | | | + |
| NT03 | | | + |
| Nombre total de tourbières inventoriées | 33 | 7 | 12 |

Le survol des îles deltaïques du lac Nemiscau pour le hibou des marais a été réalisé le 10 juin 2017 (carte 2). La superficie totale des habitats inventoriés sur les îles deltaïques couvrait approximativement 310 ha. Comme en 2015, le niveau de l'eau du lac Nemiscau était normal pour la saison au moment du survol en 2017, alors qu'il était particulièrement haut en 2012.

La repasse de chants et le dénombrement des indices de campagnols ont été réalisés les 11 et 12 juin 2017 dans 3 tourbières des biefs Rupert (TT01, TT04 et TB60), à raison de 2 transects par tourbière. Les tourbières étaient normalement gorgées d'eau pour la saison au moment de la visite. Les transects étaient situés sur des sols plus ou moins secs.

Le matériel utilisé pour la repasse de chant était adéquat. La puissance du dispositif, une tablette électronique avec un haut-parleur portatif, était suffisante. Des tests ont montré que la portée sonore pour une personne atteignait plus de 100 m.

En général, les travaux ont eu lieu sous des conditions d'observation qualifiées de bonnes à très bonnes (tableau 3). Au total, 17,9 heures d'hélicoptère ont été nécessaires pour réaliser le suivi du hibou des marais et de la mouette de Bonaparte, soit 5,4 heures pour le survol des îles deltaïques du lac Nemiscau et 13,5 heures pour l'inventaire des tourbières des biefs Rupert (tableau 4). Comme la vérification des nids connus (récents et anciens) a eu lieu de manière concomitante à l'inventaire des tourbières, aucune utilisation de l'hélicoptère ne peut être différenciée pour cette activité.

Tableau 3 Conditions météorologiques prévalant au cours des travaux de terrain (10 au 12 juin 2017)

| Date (juin 2017) | Temp. (°C) (min.-max.) | Nébulosité (%) | Précipitation | Vitesse du vent (km/h) | Condition d'observation |
|------------------|------------------------|----------------|--|------------------------|-------------------------|
| 10 | 11-16 | 10 à 30 | Aucune | 20 à 28 | Très bonne |
| 11 | 13-14 | 20 à 80 | Aucune | 12 à 28 | Très bonne |
| 12 | 9-18 | 50 à 100 | Pluie régulière au début de l'après-midi | 6 à 11 | Bonne à très bonne |

Tableau 4 Répartition des heures d'hélicoptère selon le type d'utilisation (inventaire ou déplacement) au cours des travaux de terrain (10 au 12 juin 2017)

| Date (juin 2017) | Secteur d'inventaire | Nombre d'heures d'utilisation de l'hélicoptère | | | Proportion du déplacement (%) |
|-----------------------|--|--|-------------|-------------|-------------------------------|
| | | Inventaire | Déplacement | Total | |
| 10 | Rivière Rupert (îles deltaïques du lac Nemiscau) | 2,1 | 3,3 | 5,4 | 61,1 |
| 11 | Biefs Rupert | 3,5 | 3,0 | 6,5 | 46,2 |
| 12 | Biefs Rupert | 3,7 | 2,3 | 6,0 | 38,3 |
| Total (heures) | | 9,3 | 8,6 | 17,9 | 48,0 |

5.3 Observations de l'avifaune

5.3.1 Hibou des marais

Au cours du présent inventaire, aucun hibou des marais n'a été aperçu et aucun nid n'a été trouvé. La recherche au sol de nids repérés lors du suivi de 2015 dans 2 sites de nidification du hibou des marais le long de la rivière Rupert s'est avérée infructueuse.

Selon les signes de présence de campagnols dénombrés dans 9 tourbières (20 transects) au cours des 3 années d'inventaire du suivi (2012, 2015 et 2017), leur abondance n'était pas différente entre les années (tableau 5).

Tableau 5 Abondance relative des campagnols en 2012, 2015 et 2017 dans les tourbières des biefs Rupert

| Tourbière | Transect | Signes de présence (nombre) |
|-------------|----------------|-----------------------------|
| 2012 | | |
| NT03 | 1 | 8,0 |
| | 2 | 5,0 |
| | Moyenne | 6,5 |
| TT01 | 1 | 2,0 |
| | 2 | 4,0 |
| | Moyenne | 3,0 |
| 2015 | | |
| NT02 | 1 | 5,0 |
| | 2 | 3,0 |
| | Moyenne | 4,0 |
| NT03 | 1 | 4,0 |
| | 2 | 3,0 |
| | Moyenne | 3,5 |
| TB49 | 1 | 3,0 |
| | 2 | 3,0 |
| | Moyenne | 3,0 |
| TB51 | 1 | 2,0 |
| | 2 | 1,0 |
| | Moyenne | 1,5 |
| TT02 | 1 | 6,0 |
| | 2 | 2,0 |
| | Moyenne | 4,0 |
| 2017 | | |
| TB60 | 1 | 2,0 |
| | 2 | 6,0 |
| | Moyenne | 4,0 |
| TT01 | 1 | 0,0 |
| | 2 | 4,0 |
| | Moyenne | 2,0 |
| TT04 | 1 | 1,0 |
| | 2 | 4,0 |
| | Moyenne | 2,5 |

5.3.2 Mouette de Bonaparte

Aucun des nids trouvés en 2003 dans les tourbières TB49 et TB51 n'avait été retrouvé en 2012 ou 2015, mais un nouveau nid (MOBO 198) avait été repéré en bordure de la tourbière TB51 en 2015 (tableau 6). Ce nid n'a pas été retrouvé en 2017.

Trois des quatre nids trouvés en 2012 dans la tourbière T55 étaient occupés en 2015. Un autre nid (nid 221C) avait été repéré à cet endroit ainsi qu'un de plus (nid 219) sur la rive du bief à proximité de cette tourbière en 2015. En 2017, 2 des 4 nids trouvés en 2012 étaient encore occupés (nids J et K) et un des 2 nids trouvés en 2015 était aussi occupé (nid 221C). Un nouveau nid a été repéré à cet endroit en 2017 (nid 50).

Les tourbières TT01 et TT02 abritaient chacune 2 nids en 2017 (nids 59, 63, 72, 73). Aucun nid de mouette n'avait été repéré dans ces tourbières en 2003, 2012 et 2015.

Dans le bief amont, le nid 177 occupé en 2012 et 2015 n'a pas été retrouvé en 2017. Deux autres nids (nids 300 et 331) repérés en 2015 dans le bief amont n'ont pas été retrouvés en 2017, mais un nouveau nid (nid 71) a été trouvé à proximité de l'emplacement des nids 300 et 331.

En résumé, 9 nids de mouette de Bonaparte étaient occupés en 2017 dans le secteur des biefs Rupert (carte 3), soit 8 nids pour les tourbières inventoriées du bief aval (incluant les tourbières témoins) (carte 3 et tableau 7) et un nid pour le bief amont (carte 3). Aucun nid ou individu de l'espèce n'a été détecté dans les boisés à proximité de la tourbière aménagée (NT02) en 2017, tout comme en 2012 et 2015.

Tableau 6 Statut des nids de mouette de Bonaparte vérifiés en 2017 dans le secteur des biefs Rupert

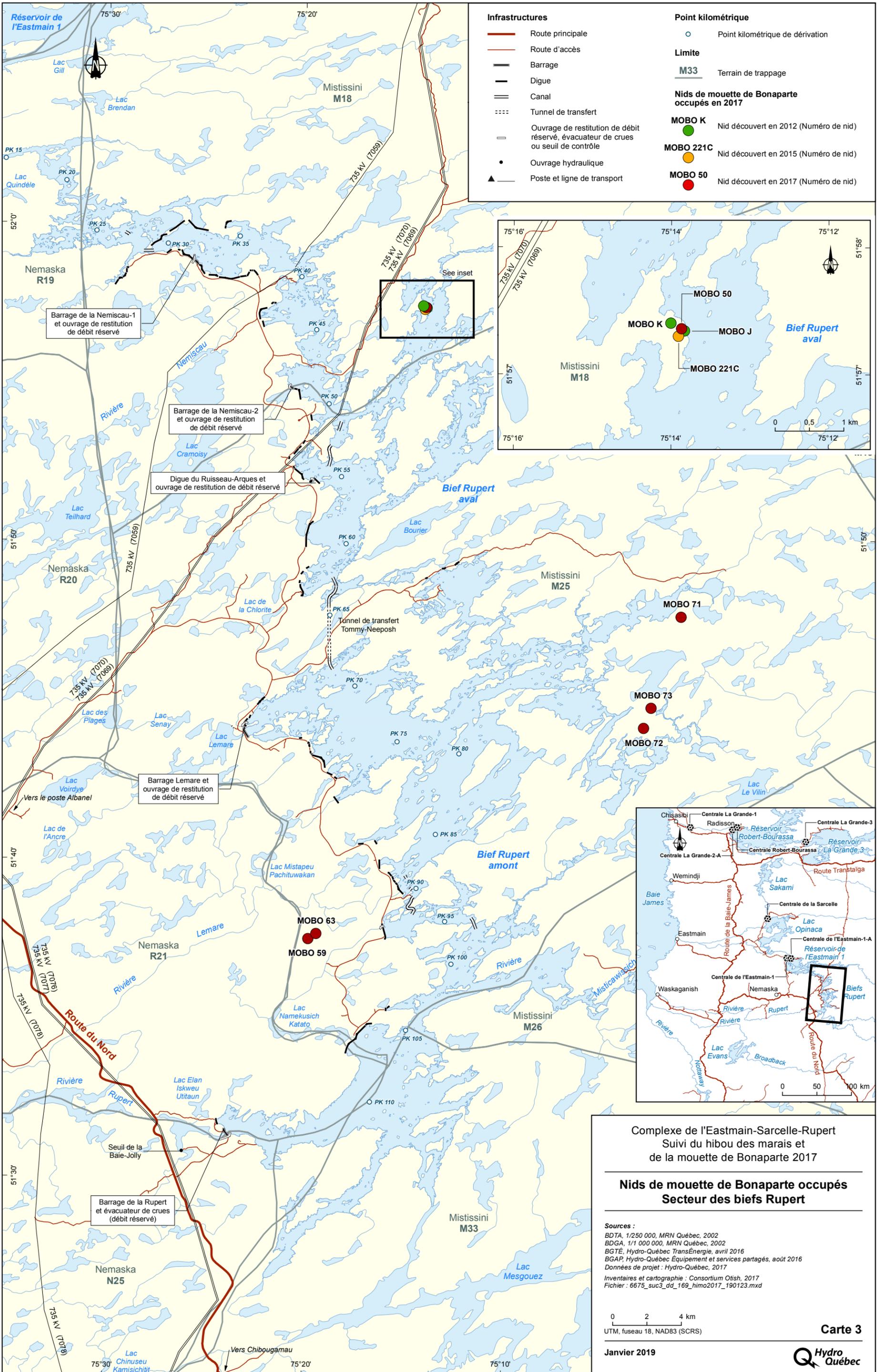
| Secteur des biefs | Site | Année de découverte | N° nid | Nombre d'oiseaux observés | | | | |
|------------------------------|------------------------------|---------------------|--------|---------------------------|----------------|------|------|---|
| | | | | 2003 | 2012 | 2015 | 2017 | |
| Aval | Tourbière TB49 | 2003 | A | 2 | - | - | - | |
| | | | B | 2 | - | - | - | |
| | | | C | 1 | - | - | - | |
| | | | D | 1 | - | - | - | |
| | Tourbière TB51 | 2003 | E | 1 | - | - | - | |
| | | | F | 1 | - | - | - | |
| | | | G | 1 | - | - | - | |
| | | | 2015 | 198 | - ² | - | 1 | - |
| | Tourbière TB55 | 2012 | H | - | 2 | - | - | |
| | | | I | - | 2 | 1 | - | |
| | | | J | - | 2 | 1 | 1 | |
| | | | K | - | 2 | 1 | 1 | |
| | | 2015 | 219 | - | - | 1 | - | |
| | | | 221C | - | - | 1 | 1 | |
| | 2017 | 50 | - | - | - | 1 | | |
| | Tourbière TT01 ¹ | 2017 | 59 | - | - | - | 1 | |
| | | | 63 | - | - | - | 1 | |
| | Tourbière TT02 ¹ | 2017 | 72 | - | - | - | 1 | |
| | | | 73 | - | - | - | 1 | |
| | Nombre total de nids occupés | | | | 7 | 4 | 6 | 8 |
| Amont | Rive du bief | 2011 | 158 | - | - | - | - | |
| | | | 177 | - | 1 | 1 | - | |
| | Lac Lemare | 2015 | 71 | - | - | - | 1 | |
| | | | 300 | - | - | 1 | - | |
| | Rivière Rupert | | 331 | - | - | 1 | - | |
| Nombre total de nids occupés | | | | 0 | 1 | 3 | 1 | |
| Nombre total de nids occupés | | | | 7 | 5 | 9 | 9 | |

¹ Les tourbières témoins TT01 et TT02, bien que géographiquement localisées en périphérie du bief amont, font partie du suivi des tourbières du bief aval depuis 2003 en ce qui concerne la population nicheuse de la mouette de Bonaparte.

² Nid non trouvé ou année d'inventaire antérieure à l'année de découverte.

Tableau 7 Nids de mouette de Bonaparte trouvés dans les tourbières inventoriées dans le secteur des biefs Rupert de 2003 à 2017

| Tourbière | Année d'inventaire | | | |
|--------------|--------------------|----------|----------|----------|
| | 2003 | 2012 | 2015 | 2017 |
| NT01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NT02 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NT03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TB49 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| TB50 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TB51 | 3 | 0 | 1 | 0 |
| TB55 | 0 | 4 | 5 | 4 |
| TB56 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TB57 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TB60 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TB67 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TB71 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TB74 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TB76 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TT01 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| TT02 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| TT03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TT04 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TT05 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 7 | 4 | 6 | 8 |



Infrastructures

- Route principale
- Route d'accès
- Barrage
- Digue
- Canal
- Tunnel de transfert
- Ouvrage de restitution de débit réservé, évacuateur de crues ou seuil de contrôle
- Ouvrage hydraulique
- ▲ Poste et ligne de transport

Point kilométrique

- Point kilométrique de dérivation
- Limite**
- M33** Terrain de trappage
- Nids de mouette de Bonaparte occupés en 2017**
- **MOBO K** Nid découvert en 2012 (Numéro de nid)
- **MOBO 221C** Nid découvert en 2015 (Numéro de nid)
- **MOBO 50** Nid découvert en 2017 (Numéro de nid)

**Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert
Suivi du hibou des marais et
de la mouette de Bonaparte 2017**

**Nids de mouette de Bonaparte occupés
Secteur des biefs Rupert**

Sources :
 BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
 BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2002
 BGTÉ, Hydro-Québec TransÉnergie, avril 2016
 BGAP, Hydro-Québec Équipement et services partagés, août 2016
 Données de projet : Hydro-Québec, 2017
 Inventaires et cartographie : Consortium Otish, 2017
 Fichier : 6675_suc3_dd_169_himo2017_190123.mxd

0 2 4 km
 UTM, fuseau 18, NAD83 (SCRS)

Janvier 2019

Carte 3



5.3.3 Autres observations de l'avifaune

Toutes les observations des espèces aviaires non ciblées par ce suivi sont résumées au tableau 8 par terrain de trappage.

Tableau 8 Autres observations de l'avifaune

| Espèce | Communauté et terrain de trappage | | | | | Total |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------|----------|-----|----------|-----------|
| | Mistassini | | Nemaska | | | |
| | M18 | M25 | N24 | R18 | R19 | |
| Nombre d'individus | | | | | | |
| Bernache du Canada | | 11 | - | - | - | 11 |
| Pygargue à tête blanche | - | - | 1 | - | - | 1 |
| Busard Saint-Martin | - | - | 1 | - | - | 1 |
| Buse à queue rousse | - | 1 | - | - | - | 1 |
| Grue du Canada | 10 | 7 | 2 | - | 2 | 21 |
| Sterne sp. | - | - | 5 | - | - | 5 |
| Total | 10 | 19 | 9 | | 2 | 40 |
| Nombre de nids | | | | | | |
| Bernache du Canada | - | 1 | - | - | - | 1 |
| Total | - | 1 | - | - | - | 1 |

6. DISCUSSION

6.1 Période d'inventaire

D'après les informations disponibles sur la période de reproduction des deux espèces cibles pour la région de la Baie James (HQP, 2015) et les observations antérieures du présent suivi (Benoit et Bourguelat, 2013; Benoit et coll., 2016a), la période des travaux de terrain en 2017 était adéquate pour dénombrer les populations nicheuses, soit la période de ponte et d'incubation pour le hibou des marais et la mouette de Bonaparte.

Trois des quatre nids de mouette de Bonaparte dont le contenu a pu être déterminé en 2017 contenaient trois œufs, soit le nombre habituel pour cette espèce selon Burger et Gochfeld (2002), confirmant que la période d'incubation était commencée pour une majorité des couples nicheurs de la population étudiée.

6.2 Espèces cibles

6.2.1 Hibou des marais

Le hibou des marais se reproduit dans une grande variété d'habitats ouverts comprenant entre autres la toundra arctique, la taïga, les tourbières et les marais (COSEPAC, 2008).

En Europe, les effectifs des populations nicheuses de hibou des marais sont fortement liés à la densité cyclique de leurs proies, notamment celle des campagnols *Microtus* sp. (Village, 1987; Korpimaki et Norrdahl, 1991). En Amérique du Nord, la principale proie du hibou est aussi le campagnol (Holt, 1993). Selon la densité des proies, le hibou des marais peut changer de sites pour nicher ou même modifier sa période de nidification (Clark, 1975; Poulin et coll., 2001). La superficie du domaine vital utilisé en période de reproduction et la taille de la couvée sont aussi corrélées avec la densité des proies (Clark, 1975). À cause de ses habitudes alimentaires et de sa biologie de nidification, il est très peu fidèle à son site de nidification (Village, 1987). De nouvelles informations provenant d'un suivi satellitaire confirment une occupation erratique de l'espèce dans son aire de nidification (Johnson et coll., 2017). Le harfang des neiges (*Bubo scandiacus*), une espèce dont le choix du site de reproduction est lié à la densité des micromammifères, adopte le même comportement (Therrien et coll., 2014). Il est donc parfois très difficile de statuer sur l'état d'une population locale, car les effectifs nicheurs peuvent varier considérablement d'une année à l'autre. À titre d'exemple, en Alaska, lors d'une étude, aucun hibou n'était présent au cours de 2 années successives, mais 28 nids ont été trouvés la troisième année, correspondant à un pic d'abondance des lemmings (Wiggins et coll., 2006).

L'absence de hibou des marais en 2012 au cours du premier suivi (Benoit et Bourguelat, 2013), alors que 10 individus répartis en 7 observations (dont 3 nids) ont été vus en 2015 (Benoit et coll., 2016a), puis à nouveau aucun nid ou observation en 2017, confirment un nomadisme opportuniste chez cette population de hibou des marais comparable à d'autres populations (Andersson, 1980; Keyes, 2011). Bien que les divergences des effectifs de hibou des marais entre les années d'inventaire du suivi soient évidentes, elles ne sont pas étonnantes. En effet, au cours d'une étude en Saskatchewan, le hibou des marais était absent au cours de l'année précédant et suivant celle du pic d'abondance des campagnols, alors qu'il était abondant lors de cette année (Poulin et coll., 2001). Une situation qui s'apparente aux résultats du présent suivi.

Il est bon de mentionner que les populations de campagnols ont généralement des abondances cycliques maximales tous les 3 ou 4 ans, mais des cycles intermédiaires peuvent exister (Krebs et Myers, 1974). En admettant que les effectifs de hibou des marais dans la zone d'étude soient également liés aux abondances cycliques des micromammifères et, compte tenu de l'abondance du hibou des marais en 2015 dans la zone d'étude et de son absence en 2012 et 2017, les années d'inventaire du suivi (2012, 2015 et 2017) ne correspondraient qu'à un seul pic d'abondance des micromammifères. Si on suppose que l'année 2003 (3 observations, dont 2 nids) et 2015 (7 observations, dont 3 nids) sont des années d'abondance du hibou des marais dans la zone d'étude et indirectement des micromammifères, les effectifs observés de hibou des marais dans la zone d'étude au cours des années correspondraient à un cycle de 4 ans pour les populations de micromammifères. Si tel est le cas, le hibou des marais serait à nouveau abondant dans la zone d'étude en 2019. Une étude récente réalisée à proximité de la zone d'étude (150 km au sud de la rivière Rupert dans les collines de Muskuchii) a confirmé qu'un micromammifère, le campagnol à dos roux de Gapper (*Myodes gapperi*), a un cycle d'abondance de 4 ans dont les pics d'abondance concordent avec la forte présence du hibou des marais en 2003 et 2015 dans la zone d'étude (Fauteux et coll., 2015). Les

résultats du suivi des micromammifères réalisé en 2016 et 2017 dans les secteurs des biefs Rupert et de la rivière Rupert vont dans le même sens (Gingras et coll., 2017). L'abondance observée en 2015 serait probablement à ce jour l'estimation la plus précise de la population nicheuse de hibou des marais pour la zone d'étude.

Le hibou des marais construit un nid sur le sol, habituellement sur un endroit sec, avec suffisamment de végétation pour dissimuler la femelle en train d'incuber (Bélanger et Bombardier, 1995). Au Manitoba, près de Churchill, le nid est souvent à la base d'un petit bouleau (*Betula* sp.) ou d'un saule (*Salix* sp.). Une étude réalisée au Massachusetts mentionne que la hauteur moyenne de la végétation entourant le nid est de 45 cm. Dans le Montana, les nids étaient situés dans des endroits avec une végétation relativement dense (Bélanger et Bombardier, 1995; Wiggins et coll., 2006). Pour les 3 nids de hibou des marais détectés en 2015 au cours du suivi environnemental, la végétation arbustive à proximité (rayon de 5 m) avait une hauteur de 30 cm environ et était relativement dense (50 à 75 % de recouvrement). Ces caractéristiques correspondent à ce qui est rapporté ailleurs pour l'espèce (Wiggins et coll., 2006). Il est utile de souligner que les nids trouvés en 2015 n'étaient pas localisés à la base de petits arbustes comme il est mentionné pour d'autres régions, mais entre des arbustes d'éricacées.

Le nid trouvé sur une île deltaïque en 2015 était localisé à 46 m seulement d'un nid trouvé en 2003 sur cette même île (Mousseau et Benoit, 2004), indiquant que l'habitat insulaire est demeuré propice pour la nidification de l'espèce après la réalisation du projet. Le nid détecté sur la rive du lac Nemiscau suggère également que les îles deltaïques sont aussi utilisées par le hibou des marais pour s'alimenter, s'il peut nicher à proximité (R. Benoit, obs. per.). Les hiboux observés en 2015 aux tourbières TT05 et NT02 confirment la fréquentation des tourbières des biefs Rupert par l'espèce. Le nid trouvé en rive du bief amont en 2015 suggère que les aménagements réalisés pour la chasse à l'oie peuvent également profiter au hibou des marais.

Globalement, les résultats du suivi de 2012 à 2017 suggèrent que les populations de hibou des marais ne semblent pas différentes en phase exploitation de celles présentes avant la réalisation du projet dans les 2 secteurs d'inventaire. Les fluctuations interannuelles observées depuis 2003 seraient, selon les connaissances actuelles, normales pour une espèce opportuniste dont les populations nicheuses sont étroitement liées à des abondances cycliques de proie.

Selon l'étude d'impact, il ne devait pas y avoir de perte d'habitats pour le hibou des marais dans la zone d'étude parce que de nouveaux milieux seraient plus productifs que ceux perdus. L'impact résiduel sur cette espèce avait donc été considéré comme nul (HQP, 2004). Étant donné le nombre d'individus et de nids observés au cours du suivi environnemental, il appert que la population nicheuse de hibou des marais fréquentant la zone d'étude est en abondance au moins similaire à celle d'avant la réalisation du CESR. Les résultats du suivi confirment que l'impact résiduel du projet sur le hibou des marais est nul.

6.2.2 Mouette de Bonaparte

La mouette de Bonaparte niche autour des étangs, des mares de tourbières et des baies de la forêt boréale, en solitaire ou en petites colonies lâches de quelques couples. Les nids sont habituellement localisés à moins de 100 m de la rive, presque toujours dans des conifères. Les colonies de 2 à 6 nids autour d'un même lac ou d'une mare peuvent perdurer plusieurs années. Pour l'installation de son nid, la mouette de Bonaparte affectionne également les arbres épars au centre d'une tourbière. Elle s'alimente fréquemment au-dessus des mares. Les nids sont généralement distants de 100 à 1 000 m. Les populations reproductrices ne sont abondantes nulle part. Une ou plusieurs mouettes de Bonaparte en vol peuvent être le seul signe qu'une colonie est proche (Savard et Morrier, 1995; Burger et Gochfeld, 2002).

Selon l'étude d'impact (HQP, 2004), 4 nids devaient être directement affectés par la mise en eau des biefs Rupert, mais les mesures d'atténuation devaient compenser la perte d'habitats pour cette espèce. L'impact résiduel était considéré comme nul. Benoit et Bourguelat (2013) ont mentionné, à la suite des résultats du premier suivi, que le nombre de couples reproducteurs affectés par la mise en eau des biefs Rupert était en fait de 7 couples au lieu de 4, puisque 3 nids présents et occupés en 2003 au nord du bief Rupert aval dans la tourbière TB49 n'avaient pas été retrouvés en 2012 et qu'aucun individu de l'espèce n'était présent à ces sites.

Les résultats du suivi de 2017 confirment que l'abondance de la population nicheuse de mouette de Bonaparte du bief aval (8 nids) est similaire à ce qu'elle était avant la réalisation du projet (7 nids). Cette abondance serait même supérieure si on tenait compte des adultes observés dans la zone d'étude année après année (voir Benoit et Bourguelat, 2016b). On peut donc affirmer actuellement que la population nicheuse de mouette de Bonaparte ne semble pas avoir été affectée par la mise en eau des biefs Rupert et que l'impact sur cette population est nul.

Finalement, 2 tourbières (tourbières témoins TT01 et TT02) avec 2 nids chacune ont été utilisées par la mouette de Bonaparte pour la première fois en 2017. Aucun nid n'avait été repéré à ces endroits au cours des suivis antérieurs. Comme les couples fréquentent les mêmes secteurs au cours des années et que les colonies peuvent perdurer plusieurs années (Burger et Gochfeld, 2002), ces deux nouveaux sites de nidification sont peut-être le signe de l'établissement de nouvelles colonies à moyen terme pour la mouette de Bonaparte dans le secteur des biefs Rupert.

La tourbière aménagée (NT02) pour favoriser la nidification de la mouette de Bonaparte n'était pas fréquentée par l'espèce en 2017, tout comme en 2012 et 2015.

7. BILAN DES IMPACTS APPRÉHENDÉS

7.1 Hibou des marais

Les résultats des suivis (2012, 2015, 2017) suggèrent que les effectifs de hibou des marais dans les 2 secteurs d'inventaire ne semblent pas différents en phase exploitation de ceux précédant la réalisation du projet. Cette affirmation suppose que la population de hibou des marais ciblée par le suivi adopte le même comportement que les autres populations de l'espèce, soit un nomadisme étroitement lié à l'abondance de leurs principales proies, les campagnols. Par conséquent, le bilan des impacts nuls appréhendés par l'étude d'impact (HQP, 2004) pour le hibou des marais était correctement évalué.

7.2 Mouette de Bonaparte

Selon les résultats des suivis (2012, 2015, 2017), la population nicheuse de mouette de Bonaparte du bief aval ne semble pas avoir été affectée par la mise en eau des biefs Rupert, car la population observée en 2017 dépasse maintenant celle d'avant la réalisation du projet. L'impact appréhendé sur la population du bief aval de 4 couples nicheurs en 2004 (HQP, 2004), puis révisée à 7 couples nicheurs en 2012 (Benoit et Bourguelat, 2013), est maintenant nul en 2017, car le nombre de couples nicheurs (8 nids occupés) dépasse l'estimation de la population d'avant la réalisation du projet.

8. RÉFÉRENCES

- ANDERSSON, M., 1980. Nomadism and site tenacity as alternative reproductive tactics in birds. *Journal of Animal Ecology*, 49:175-184.
- BÉLANGER, L. et M. BOMBARDIER, 1995. Hibou des marais. Pages 610-613 dans J. Gauthier et Y. Aubry, eds. *Les oiseaux nicheurs du Québec. Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec. xviii + 1302 p.
- BENOIT, R. et G. BOURGUELAT, 2012. Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Suivi environnemental en phase exploitation. Suivi des oiseaux de proie 2011. Secteurs des biefs et de la rivière Rupert. Rapport d'étude présenté à Hydro-Québec Production par le Consortium Otish, 64 p.
- BENOIT, R. et G. BOURGUELAT, 2013. 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 2012. Rapport d'étude présenté à Hydro-Québec Production par le Consortium Otish, 51 p.
- BENOIT, R., G. BOURGUELAT et J.-P. GILBERT, 2016a. 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. Rapport d'étude présenté à Hydro-Québec Production par le Consortium Otish, 48 p.
- BENOIT, R., G. BOURGUELAT et J.-P. GILBERT, 2016b. Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Suivi environnemental en phase exploitation. Suivi des oiseaux de proie 2015. Rapport d'étude présenté à Hydro-Québec Production par le Consortium Otish, 68 p.
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS et D. A. HILL, 2000. *Bird census techniques*. 2th edition. British trust for Ornithology and the Royal Society for the protection of Birds, Academic Press, Londres, 302 p.
- BOUCHARD, D., J. DESHAYE et C. FORTIN, 2004. Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Étude de la végétation et des espèces floristiques et fauniques à statut particulier. Rapport préparé pour la Société d'énergie de la Baie James par FORAMEC inc., 94 p.
- BURGER, J. et M. GOCHFELD, 2002. Bonaparte's Gull (*Chroicocephalus philadelphia*). *The Birds of North America Online* (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Retrieved from the Birds of North America Online. Consultation de la page : Août 2015.
<http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/634>
- CLARK, R. J., 1975. A field study of the Short-eared Owl, *Asio flammeus*, (Pontoppidan) in North America. *Wildlife Monographs*, 47:1-67.
- COSEPAC, 2008. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'Hibou des marais (*Asio flammeus*) au Canada. Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa., vii + 28 p. p.

- FAUTEUX, D., M. CHEVEAU, L. IMBEAU et P. DRAPEAU, 2015. Cyclic dynamics of a boreal southern red-backed vole population in northwestern Quebec. *Journal of Mammalogy*, 96(3):573–578.
- GINGRAS, J., G. BOURGUELAT et J.-P. GILBERT, 2017. Complexe de l'Eastmain-Sarcelle-Rupert. Suivi environnemental en phase exploitation. Suivi des micromammifères 2016-2017. Rapport d'étude préliminaire présenté à Hydro-Québec Production par le Consortium Otish, 56 p.
- GIRADOUX, P., B. PRADIER, P. DELATTRE, S. DEBLAY, D. SALVI et R. DEFAUT, 1986. Estimation of water vole abundance by using surface indices. *Aeta Theriologica*, 40:77-96.
- GOVERNEMENT DU CANADA, 1994. Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs (1994, ch. 22). Ministère de la Justice du Canada.
- GOVERNEMENT DU CANADA, 2016. Plan de gestion du Hibou des marais (*Asio flammeus*) au Canada [Proposition]. Série de Plans de gestion de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada, Ottawa, v + 38 p.
- GOVERNEMENT DU CANADA, 2017a. Registre public des espèces en péril. Hibou des marais.
http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_f.cfm?sid=60
- GOVERNEMENT DU CANADA, 2017b. Registre public des espèces en péril.
http://www.registrelep.gc.ca/sar/index/default_f.cfm?type=species&lng=f&index=1&common=&scientific=&population=&taxid=0&locid=0&desid=0&schid=4&desid2=0&
- HOLT, D. W., 1993. Trophic niche of Nearctic Short-eared Owls. *Wilson Bulletin*, 105:497-503.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION, 2004. Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Étude d'impact sur l'environnement, 2 469 p.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION, 2007. Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Programme de suivi environnemental 2007-2023, 138 p.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION, 2013. Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Mise à jour du programme de suivi environnemental 2007-2023, 144 p.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION, 2015. Banque Oiseaux. Données inédites. Hydro-Québec, Montréal.
- JOHNSON, J. A., T. L. BOOMS, D. L. H. et D. C. DOUGLAS, 2017. Seasonal movements of the Short-eared Owl (*Asio flammeus*) in western North America as revealed by satellite telemetry. *Journal of Raptor Research*, 51:115-128.
- KEYES, K. L., 2011. Geographic and habitat fidelity in the Short-eared Owl (*Asio flammeus*). M.Sc. Thesis, Department of Natural Resource Sciences. Macdonald Campus, McGill University, Montreal, Canada, 110 p.
- KORPIMAKI, E. et K. NORRDAHL, 1991. Numerical and functional responses of kestrels, Short-eared Owls, and Long-eared Owls to vole densities. *Ecology*, 86:814-826.

- KREBS, C. J. et J. H. MYERS, 1974. Population cycles in small mammals. Pages 267-399 dans A. MacFadyen, ed. *Advances in Ecological Research*, Vol. 8. Academic Press, New York.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2017a. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec. Hibou des marais.
<http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=85>
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2017b. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec.
<http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>
- MORNEAU, F., 2004. Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Avifaune. Espèces à statut particulier. Rapport présenté la Société d'énergie de la Baie James par FORAMEC inc., 69 p.
- MOUSSEAU, P. et R. BENOIT, 2004. Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Avifaune. Oiseaux forestiers 2003. Rapport préparé pour la Société d'énergie de la Baie James par FORAMEC inc., 66 p.
- PASCAL, M., 1984. Méthode d'échantillonnage d'un rongeur souterrain, la forme fouisseuse du Campagnol terrestre (*Arvicola terrestris scherman*). Recherche des limites d'utilisation de la méthode. *Acta Oecologica, Oecologia Applicata*, 5:303-317.
- POULIN, R. G., T. I. WELLICOME et L. D. TODD, 2001. Synchronous and delayed numerical responses of a predatory bird community to a vole outbreak on the Canadian prairies. *Journal of Raptor Research*, 35:288-295.
- SAVARD, M. et A. MORRIER, 1995. Mouette de Bonaparte. Pages 510-5013 dans J. Gauthier et Y. Aubry, eds. *Les oiseaux nicheurs du Québec. Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec. xviii + 1302 p.
- TERRIEN, J.-F., G. GAUTHIER, D. PINAUD et J. BÊTY, 2014. Irruptive movements and breeding dispersal of snowy owls: a specialized predator exploiting a pulsed resource. *Journal of Avian Biology*, 45:536–544.
- VILLAGE, A., 1987. Numbers, territory size and turnover of Short-eared Owls *Asio flammeus* in relation to vole abundance. *Ornis Scandinavica*, 18:198-204.
- WIGGINS, D. A., D. W. HOLT et S. M. LEASURE, 2006. Short-eared Owl (*Asio flammeus*). *The Birds of North America Online* (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Retrieved from the Birds of North America Online. Consultation de la page : Août 2015.
<http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/062>

ANNEXE 1

Liste des noms français, scientifiques et anglais des espèces d'oiseaux

Liste des noms français, scientifiques et anglais des espèces d'oiseaux

| Nom français | Nom scientifique | Nom anglais | Code |
|----------------------|-------------------------------------|------------------|------|
| Bernache du Canada | <i>Branta canadensis</i> | Canada Goose | BECA |
| Busard Saint-Martin | <i>Circus cyaneus</i> | Northern Harrier | BUSM |
| Buse à queue rousse | <i>Buteo jamaicensis</i> | Red-tailed Hawk | BUQR |
| Grue du Canada | <i>Grus canadensis</i> | Sandhill Crane | GRCA |
| Mouette de Bonaparte | <i>Chroicocephalus philadelphia</i> | Bonaparte's Gull | MOBO |
| Sterne sp. | <i>Sterna sp.</i> | Tern | STSP |
| Hibou des marais | <i>Asio flammeus</i> | Short-eared Owl | HIMA |

ANNEXE 2

Formulaires de collecte des observations

HIBOU DES MARAIS ET MOUETTE DE BONAPARTE - COUPLE NICHEUR (NID) - 2017

Obligatoire

| Secteur | Navigateur | Observateur | Collaborateur | No. GPS | No. Feuille (saisie) | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| <input type="text"/> | | |
| Date (aa/mm/jj) | Début (hh:mm) | Fin (hh:mm) | Température (C) | Nébulosité | Précipitation | Force du vent | Condition d'observation |
| <input type="text"/> |

Commentaire et nom complet du collaborateur :

| Site | GR | ESPE | NB | M | F | IND | IMM | JUV | COMP | No NID | Oeuf | Habitat/Commentaire |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |

Vérification : _____ Date : __/__/__

Saisie : _____ Date : __/__/__

Validation : _____ Date : __/__/__

DÉNOMBREMENT AU SOL DU HIBOU DES MARAIS - 2017

No. Feuille de saisie

| | | | | | | | | |
|-----------------|---------------|-------------|-----------------|----------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|---------|
| Secteur | Station | Observateur | Accompagnateur | DÉBUT : LATITUDE-LONGITUDE | | FIN: LATITUDE-LONGITUDE | | No. GPS |
| | | | | | | | | |
| Date (aa/mm/jj) | Début (hh:mm) | Fin (hh:mm) | Température (C) | Nébulosité (0 à 10) | Précipitation | Force du vent (0 à 8) | Condition d'observation | |
| | | | | | | | | |

Commentaire

| SITE | ESPE | NB | M | F | IND | IMM | JUV | No Nid | Oeuf | COMP | Habitat | Commentaire |
|------|------|----|---|---|-----|-----|-----|--------|------|------|---------|-------------|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

Vérification : _____ Date : __/__/__

Saisie : _____ Date : __/__/__

Validation : _____ Date : __/__/__

CAMPAGNOL / REPASSE DE CHANT DU HIBOU DES MARAIS - 2017

| | | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Station | Transect | Latitude (début) | Longitude (début) | Latitude (fin) | Longitude (fin) |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Date (aa/mm/jj) | Début (hh:mm) | Fin (hh:mm) | Condition-observation | Playback (O/N) | Observateur |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Photos | | | Collaborateur | | |
| <input type="text"/> | | | | | |
| Commentaire | <input type="text"/> | | | | |

CAMPAGNOL

| Distance | Indice | Nombre | Commentaire |
|----------|--------|--------|-------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

ANNEXE 3

Questionnaire sur le savoir et la collaboration cris

EASTMAIN-SARCELLE-RUPERT COMPLEX
FOLLOW-UP ON SHORT-EARED OWL AND BONAPARTE'S GULL 2017
CREE KNOWLEDGE AND COLLABORATION
COMPLEXE DE L'EASTMAIN-SARCELLE-RUPERT
SUIVI DU HIBOU DES MARAIS ET DE LA MOUETTE DE BONAPARTE 2017
SAVOIR ET COLLABORATION CRIS

TRAPLINE :

Terrain de trappage

CREE COLLABORATOR NAME :

Nom du collaborateur cri

DATE :

Date

The purpose of this questionnaire is to collect comments on the Cree knowledge about birds and fieldwork collaboration. All information that you provided during the fieldworks could be included in the study report and other publications of Hydro-Québec.

L'objectif de ce questionnaire est de collecter les commentaires sur le savoir cri concernant les oiseaux et la collaboration aux travaux de terrain. Toutes les informations que vous avez transmises au cours des travaux de terrain pourraient être consignées dans le rapport d'étude ou d'autres publications d'Hydro-Québec.

All information that you provided during the fieldworks could be included in the study report and other publications of Hydro-Québec.

Toutes les informations que vous avez transmises au cours des travaux de terrain pourraient être consignées dans le rapport d'étude ou d'autres publications d'Hydro-Québec.

CREE KNOWLEDGE / SAVOIR CRI

1- Do you have any information about short-eared owl or Bonaparte's gull nests?

Avez-vous des informations à propos des nids de hibou des marais et de la mouette de Bonaparte?

2- Do you have any information about sightings of these species?

Avez-vous des informations sur les observations de ces espèces?

3- Do you have any information about changes in sightings, concentrations or behaviour of short-eared owl and Bonaparte's gull since impoundment of the Rupert diversion?

Avez-vous des informations sur les changements dans les observations, les concentrations ou le comportement du hibou des marais et de la mouette de Bonaparte depuis la mise en eau de la dérivation Rupert?

4 - Do you have any other specific or general information about these species?

Avez-vous d'autres informations particulières ou générales sur ces espèces?

SURVEY

5- Did you receive all the necessary information regarding helicopter safety and emergencies from the consultant and the pilot? If not, why not?

Avez-vous reçu de la part du consultant et du pilote toutes les informations nécessaires à propos de la sécurité en hélicoptère et en cas d'urgence? Si non, pourquoi?

6- Did you receive all the information you wanted from the consultant about the objectives and methods of the fieldwork and your role in it? If not, why not?

Avez-vous reçu de la part du consultant toutes les informations nécessaires concernant l'objectif, les méthodes et votre rôle dans le cadre des travaux de terrain? Si non, pourquoi?

7- Do you think the methods used were appropriate given the objectives of the fieldwork? If not, why not?

Selon vous, est-ce que les méthodes utilisées étaient appropriées pour les objectifs des travaux de terrain? Si non, pourquoi?

8- Do you think the flyover conditions (speed, height, weather, etc.) were suitable for the fieldwork objectives? If not, why not?

Est-ce que vous pensez que les conditions du survol (vitesse, hauteur, météo, etc.) étaient adéquates pour les objectifs des travaux de terrain? Si non, pourquoi?

9- A) During the flyover, did you express your opinion about the fieldwork methods, the fieldwork conditions and the observations? If not, why not?

Au cours du survol, avez-vous exprimé votre opinion concernant la méthodologie des travaux de terrain, les conditions des travaux de terrain et les observations? Si non, pourquoi?

B) Did the consultant take your opinion into consideration? If not, why not?

Votre opinion a-t-elle été prise en compte par le consultant? Si non, pourquoi?

10- Did the consultant offer you a map of your trapline during the inventory? If not, why not?

Le consultant vous a-t-il proposé une carte présentant votre terrain de trappage, pendant les travaux de terrain? Si non, pourquoi?

11- Did the consultant give you a verbal report of the fieldwork results (observations)? If not, why not?

Le consultant vous a-t-il fourni un compte-rendu verbal des résultats des travaux de terrain (observations)? Si non, pourquoi?

12- Were relations with the consultant cordial? If not, why not?

Est-ce que la relation avec le consultant était cordiale? Si non, pourquoi?

13- Do you have any other comments about the fieldwork or the consultant?

Avez-vous d'autres commentaires à propos des travaux de terrain ou du consultant?

14- Were you informed by the consultant that the information you provided during the fieldwork might be included in the study report and in other Hydro-Québec publications? If not, why not?

Avez-vous été avisé par le consultant que toutes les informations que vous avez transmises au cours des travaux de terrain pourraient être consignées dans le rapport d'étude et dans d'autres publications d'Hydro-Québec? Si non, pourquoi?

SIGNATURE :

DATE :

NAME :

ANNEXE 4

Sommaire exécutif (anglais)



Follow-Up on Short-Eared Owl and Bonaparte's Gull – 2017

Environmental Follow-Up During Operation Phase

Executive Summary – January 2019





INTRODUCTION

In the Environmental Impact Statement (EIS) for the Eastmain-1-A and Sarcelle powerhouses and Rupert diversion project (Hydro-Québec Production, 2004), Hydro-Québec made a commitment to monitor nesting sites and populations of short-eared owl (*Asio flammeus*) and Bonaparte's gull (*Chroicocephalus philadelphia*) in the Rupert tailbay, and, in the case of short-eared owl, on the Lac Nemiscau delta islands. To be documented as well was use of the peatland developed for Bonaparte's gull (NT02) near the Rupert tailbay (Hydro-Québec Production, 2004). This follow-up is described in detail in the Environmental Follow-up Program 2007-2023 for the Eastmain-1-A and Sarcelle Powerhouses and Rupert Diversion Project (Hydro-Québec Production, 2007 and 2013). Two operation-phase environmental follow-ups of these species have already been conducted under this program, in 2012 and 2015 (Benoit and Bourguelat, 2013; Benoit et al., 2016). This year (2017) is the third and last year that these species will be monitored under this program.

OBJECTIVES

The main objective of this study is to track changes in the populations of the target species in the project area and to verify the findings of the EIS.

Short-eared owl

The EIS does not predict a loss of habitat for short-eared owl in the Rupert diversion bay area, since the new environments are expected to be more productive than the peatland lost. This means no residual impact is expected in this area (Hydro-Québec Production, 2004). For the Rivière Rupert area, the short-eared owl is the only special-status species confirmed to nest

in the Lac Nemiscau delta islands. The extensive riparian and shrub habitats in this area are attractive environments for the species. The EIS predicts that the post-project increase in riparian habitats along river stretches not controlled by a hydraulic structure will be favorable for short-eared owl. As a result, no impact on the species is expected in the Rivière Rupert area (Hydro-Québec Production, 2004).

Specific study objectives for short-eared owl in 2017 were as follows:

- Count short-eared owl nests and breeding pairs in unflooded peatlands in the tailbay, in control peatlands in the Rupert diversion bays and in peatlands ≥ 50 ha within a 500-m periphery of the tailbay
- Count nests and breeding pairs on the Lac Nemiscau delta islands (low shrubbery, KP 195 to KP 209)
- Check known nesting sites (recent and old) in the diversion bays and the Rivière Rupert area
- Use call playbacks to ascertain presence of short-eared owl in some peatlands in the Rupert diversion bays
- Determine vole abundance in some peatlands in the Rupert diversion bays

Bonaparte's gull

The EIS predicts that four Bonaparte's gull breeding pairs might lose their nesting habitat in the Rupert diversion bays in the operation phase because of tree loss and changes to peatland pools (Hydro-Québec Production, 2004). If this happened, some of the birds might move to suitable habitats in the area surrounding the diversion bays. There is nonetheless a probability that insufficient nesting habitats might limit the population in this area and lead to a decline in the population



in the medium term. To support the Bonaparte's gull population, Hydro-Québec thus agreed to excavate a pond in a peatland in the tailbay (developed peatland or NT02) to promote nesting by a few breeding pairs. As the nesting sites were to be protected during the construction phase and a pond excavated for the operation phase, no residual impact on Bonaparte's gull was expected, the mitigation measures compensating for the loss of habitat (Hydro-Québec Production, 2004).

Specific objectives of the 2017 environmental follow-up on Bonaparte's gull were as follows:

- Inventory peatlands with nesting potential for the species during the flyover for short-eared owl
- Count nests and birds in these peatlands
- Ascertain use of the peatland developed for the species (NT02) near Nemiscau-1 dam (tailbay, KP 29)
- Check occupation of known Bonaparte's gull nests (recent and old) in the Rupert diversion bay area

STUDY AREA

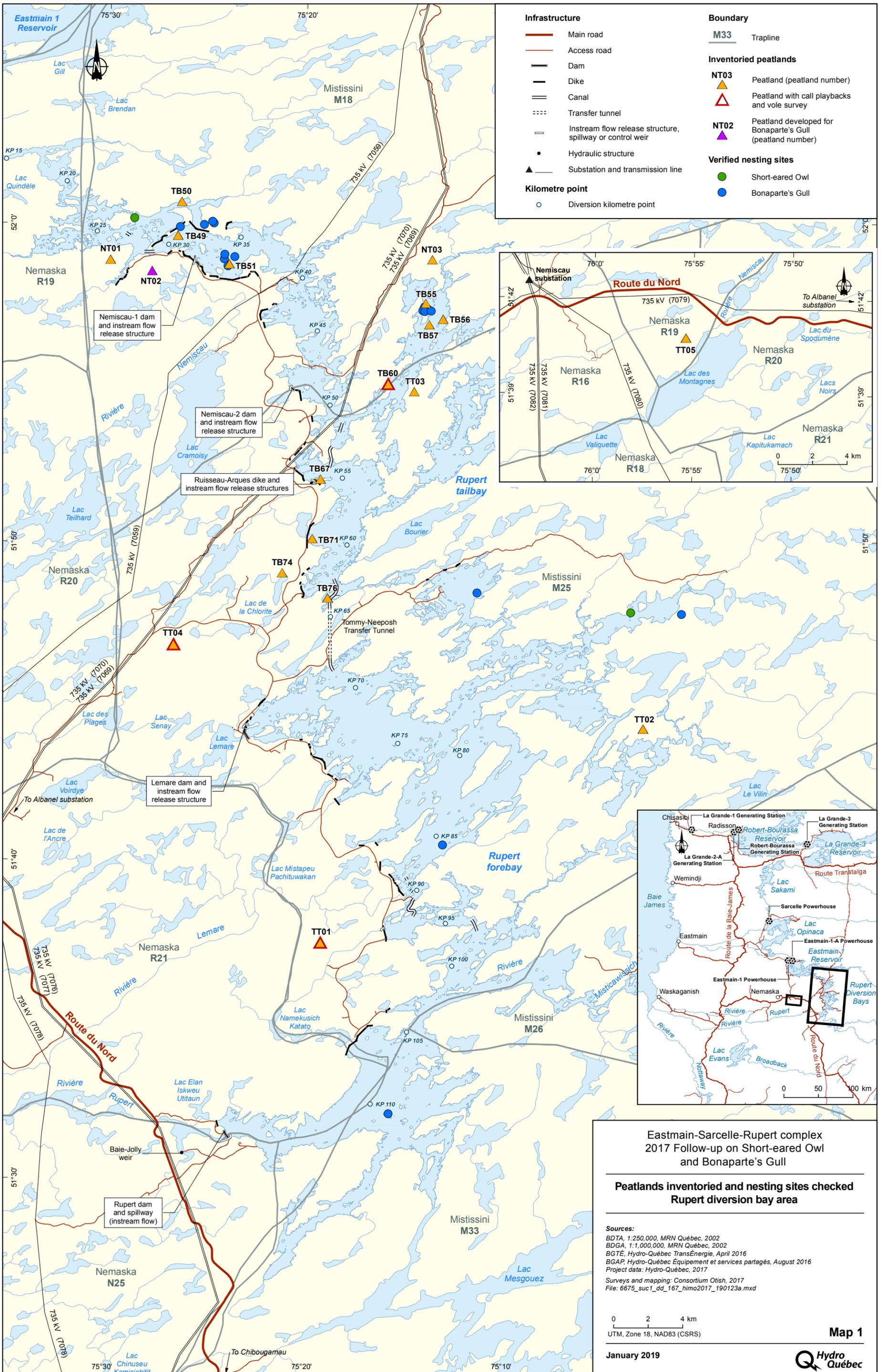
The study area for the two target species includes the following:

- The unflooded and partially flooded Rupert tailbay peatlands inventoried in 2012 and 2015 (Map 1)
- The Lac Nemiscau delta islands inventoried in 2012 and 2015 (Map 2)
- The peatland developed for Bonaparte's gull inventoried in 2012 and 2015 (Map 1)

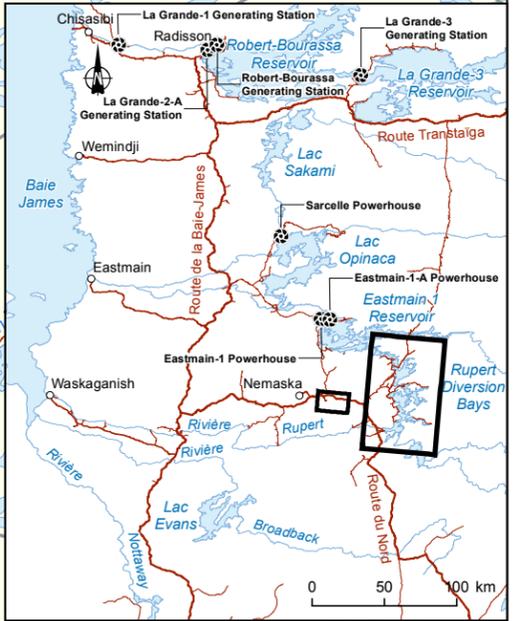
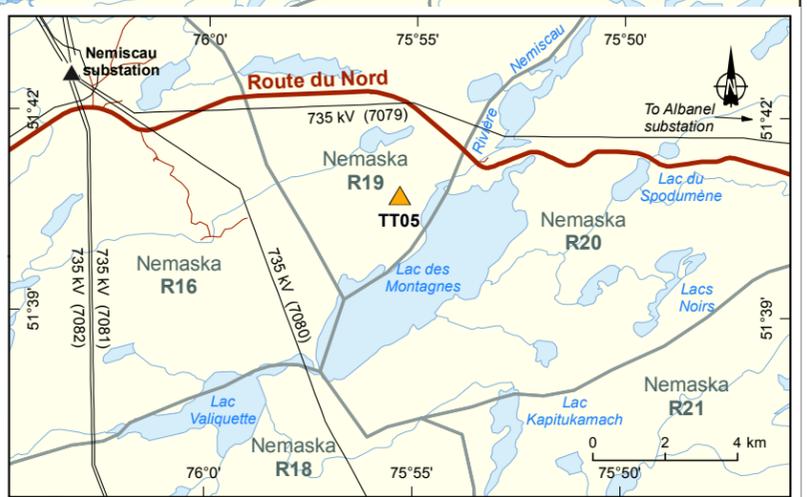
- The known short-eared owl and Bonaparte's gull nesting sites (recent and old) in the Rupert diversion bay area (Map 1)
- The known short-eared owl nesting sites (recent and old) in the Rivière Rupert area (Map 2)

The study area affects two communities, three traplines and three tallymen:

- Mistissini
 - M18: Robert Jimikin Sr
 - M25: George Neeposh
- Nemaska
 - N24: Winnie Moar



| Infrastructure | | Boundary | |
|-----------------|---|----------|--|
| | Main road | | M33 Trapline |
| | Access road | | NT03 Peatland (peatland number) |
| | Dam | | Peatland with call playbacks and vole survey |
| | Dike | | NT02 Peatland developed for Bonaparte's Gull (peatland number) |
| | Canal | | Verified nesting sites |
| | Transfer tunnel | | Short-eared Owl |
| | Instream flow release structure, spillway or control weir | | Bonaparte's Gull |
| | Hydraulic structure | | |
| | Substation and transmission line | | |
| Kilometre point | | | |
| | Diversion kilometre point | | |



**Eastmain-Sarcelle-Rupert complex
2017 Follow-up on Short-eared Owl
and Bonaparte's Gull**

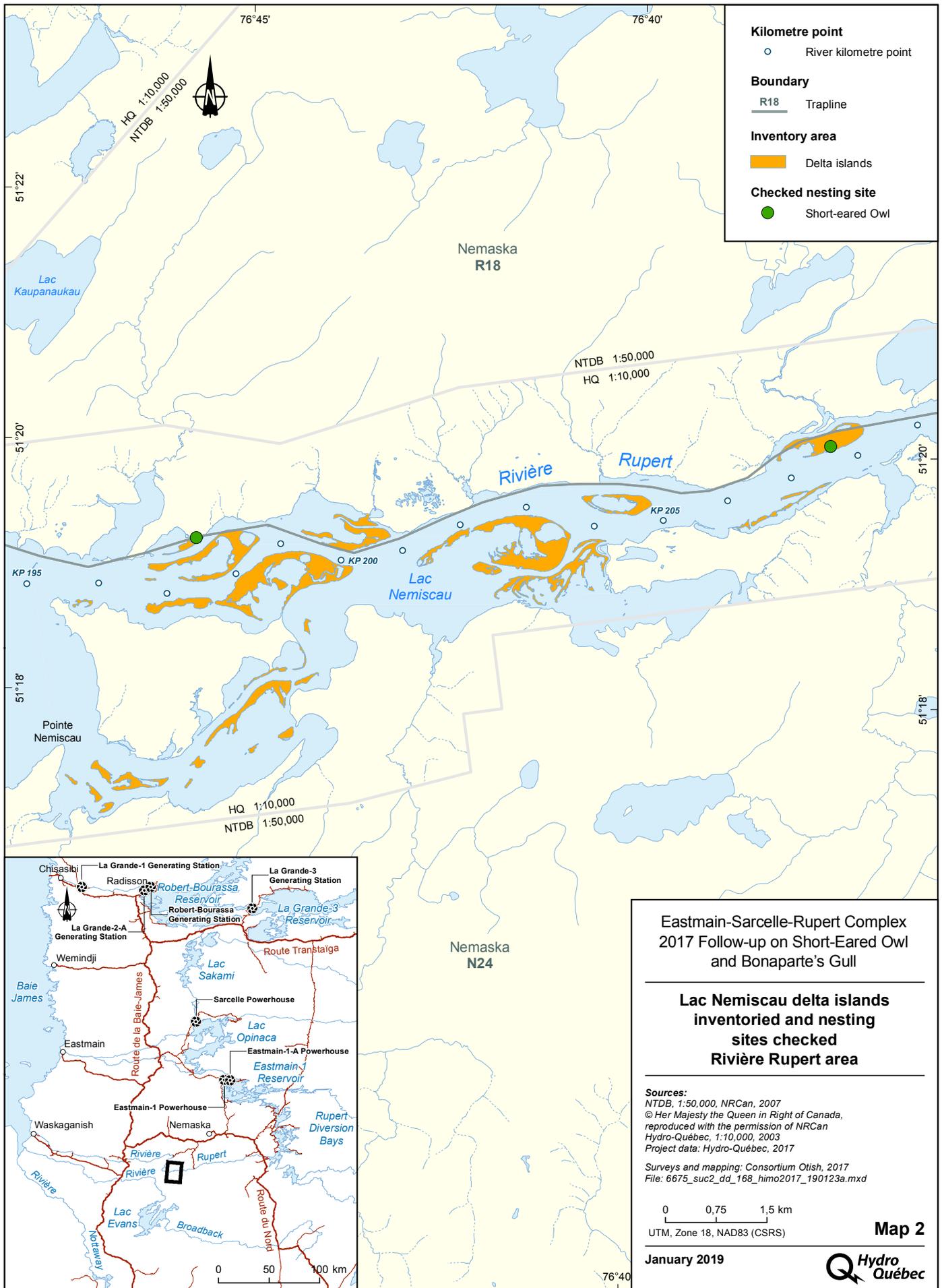
**Peatlands inventoried and nesting sites checked
Rupert diversion bay area**

Sources:
 BDTA, 1:250,000, MRN Québec, 2002
 BDGA, 1:1,000,000, MRN Québec, 2002
 BGTÉ, Hydro-Québec TransÉnergie, April 2016
 BGAP, Hydro-Québec Équipement et services partagés, August 2016
 Project data: Hydro-Québec, 2017
 Surveys and mapping: Consortium Otish, 2017
 File: 6675_suc1_dd_167_himo2017_190123a.mxd

0 2 4 km
UTM, Zone 18, NAD83 (CSRS)

Map 1

January 2019





METHODS

Cree traditional knowledge and participation

After orientation formalities and a review of health and safety measures, the fieldwork activities were described to all participants before beginning the flyover and the ground counts. The description included the study objectives and methods and what was expected from the participants, that is, sharing their observations during the flyovers and the ground counts as well as their thoughts about the fieldwork and their knowledge of the target species. The explanations were supported with copies of field maps that participants could keep throughout the fieldwork. Before starting the work, participants were also asked to read the questionnaire (English and French versions) on Cree traditional knowledge and participation (Appendix 3). In addition, they were informed that the information they provided might be included in the study report and other Hydro-Québec publications. Participants who were either a community representative or a tallyman's representative were informed that the data collected during the fieldwork were confidential and could only be given to the tallyman concerned.

Cree participants were told they could share their observations and express their opinions at any time, before, during or after the fieldwork. They were asked regularly about their satisfaction with the process and were encouraged but not pushed to make comments. At the end of the fieldwork, they were asked to complete the questionnaire. If they wished, a crew member was available to help them answer questions. Once the questionnaire was completed, the answers were checked in their presence to make sure the comments reflected their opinions.

Survey period

The field work (June 10 to 12, 2017) was conducted during the short-eared owl and Bonaparte's gull incubation period based on historical data for the region (Benoit and Bourguelat, 2013; Hydro-Québec Production, 2015 Benoit et al., 2016).

Counting short-eared owl and Bonaparte's gull breeding pairs

As in 2012 and 2015, a direct count of nests and individuals of these two species was made from a helicopter flying along equidistant transects about 50 m above the peatlands and the delta islands within the inventory area. The four-member fieldwork crew consisted of one navigator-observer, two observers and one Cree participant.

Ground searches for short-eared owl nests

A ground search involves systematically searching the ground surface for nests. Starting from a particular spot, observers walk along parallel paths an arbitrary distance apart (generally no more than 2 to 4 m). All locations along the path that might harbor a nest (such as shrubs and clumps of dense vegetation) are meticulously inspected.

Counting voles in peatlands

As in 2012 and 2015, counts were made in peatlands with good nesting potential for short-eared owl. Two main criteria were used in selecting peatlands to be inventoried: size (≥ 50 ha) and cover (sparse shrubs). See Map 1 for locations of peatlands inventoried for vole in 2017. Vole abundance was estimated qualitatively. The sampling method consisted in searching for signs of presence over a distance of 50 m along two transects in randomly selected locations in each selected peatland.



Photo 1: Philip Neeposh (on the left, representing the Mistissini community) and Nicolas Bernier (Consortium Otish) counting signs of vole presence in a peatland in the Rupert diversion bay area

Playback of short-eared owl calls

As in 2012 and 2015, call playbacks were used to check for presence of short-eared owl in the peatlands inventoried for vole abundance. A device consisting of a tablet with an appropriate application and a portable high-performance speaker was used for the call playbacks.



Photo 2: Philip Neeposh (representing the Mistissini community) operating the portable speaker used for the short-eared owl call playbacks

RESULTS

Cree knowledge and participation

The success of this project depends on Cree participation, involvement and integration at all project stages. Consortium Otish took into consideration the advice of the Cree advisors and the Monitoring Committee members on schedules, field sampling methods, results, presentation of the different report sections and

selection of Cree participants for the field work. Two Cree participants were involved in the field surveys, including representatives from Mistissini and Nemaska. These participants represented the communities where surveys were being carried out, which involved a number of traplines. Table 1 shows the Cree participants' answers to the questionnaire about Cree traditional knowledge and participation.



Table 1 – Answers to questionnaire on Cree traditional knowledge and participation

| Question | Community | |
|---|--|---|
| | Nemaska | Mistissini |
| 1. Do you have any information about short-eared owl or Bonaparte's gull nests? | No | No |
| 2. Do you have any information about sightings of these species? | No | Not much |
| 3. Do you have any information about changes in sightings, concentrations or behaviour of short-eared owl and Bonaparte's gull since impoundment of the Rupert diversion? | Bonaparte's gull was rare before the project | No |
| 4. Do you have any other specific or general information about these species? | No | No |
| 5. Did you receive all the necessary information regarding helicopter safety and emergencies from the consultant and the pilot? If not, why not? | Yes, the information given was clear | The information received was adequate |
| 6. Did you receive all the information you wanted from the consultant about the objectives and methods of the fieldwork and your role in it? If not, why not? | Yes | Yes, it was clear |
| 7. Do you think the methods used were appropriate given the objectives of the fieldwork? If not, why not? | Yes, the method was appropriate | Yes, the method was good |
| 8. Do you think the flyover conditions (speed, height, weather, etc.) were suitable for the fieldwork objectives? If not, why not? | Yes, the conditions were good | Yes, the conditions were good |
| 9A. During the flyover, did you express your opinion about the fieldwork methods, the fieldwork conditions and the observations? If not, why not? | Yes, particularly for finding birds | It was not necessary, because it was quite clear |
| 9B. Did the consultant take your opinion into consideration? If not, why not? | Yes, my opinions were taken into consideration | Yes, especially regarding the transects |
| 10. Did the consultant offer you a map of your trapline during the inventory? If not, why not? | Yes, the map was very appropriate | Yes, I received a map |
| 11. Did the consultant give you a verbal report of the fieldwork results (observations)? If not, why not? | - | Yes, for the two species (short-eared owl and Bonaparte's gull) |
| 12. Were relations with the consultant cordial? If not, why not? | Yes, relations were cordial | Yes, relations were cordial |
| 13. Do you have any other comments about the fieldwork or the consultant? | No, none | No, none |
| 14. Were you informed by the consultant that the information you provided during the fieldwork might be included in the study report and in other Hydro-Québec publications? If not, why not? | Yes | Yes, as well as about the confidentiality of the work |



Inventory procedure

The flyover of the Lac Nemiscau delta islands in search of short-eared owl took place on June 10, 2017. A total of approximately 310 ha of potential habitat on the islands was inventoried. As in 2015, water level was seasonally normal in Lac Nemiscau at the time of the 2017 flyover. The call playbacks and the count of signs of vole were carried out on June 11 and 12, 2017 in three Rupert diversion bay peatlands.

Bird sightings

Short-eared owl

No short-eared owls were sighted during the 2017 inventory, and no nests were found. The ground search for nests found during the 2015 inventory at two short-eared owl nesting sites along the Rivière Rupert proved unsuccessful.

Bonaparte's gull

In sum, nine occupied Bonaparte's gull nests were found in 2017 in the Rupert diversion bay area (Map 3), eight in the peatlands inventoried in the tailbay (including the control peatlands) and one in the forebay. As in 2012 and 2015, no nests or individual gulls were found in the woods near the developed peatland (NT02) in 2017.

DISCUSSION

Timing of the inventory

Based on information available about the breeding period of the two target species in the Baie James region (Hydro-Québec Production, 2015) and past sightings (Benoit and Bourguelat, 2013; Benoit et al., 2016), the timing of the 2017 fieldwork was suitable for a count of the nesting populations, as it corresponded to the egg-laying and incubation period of short-eared owl and Bonaparte's gull.

Short-eared owl

Overall, the results of the 2012 to 2017 follow-up suggest that operation-phase short-eared owl populations are similar to those present before the project in both areas studied. The interannual fluctuations noted since 2003 (two nests and two individuals in 2003, no nests or individuals in 2012, three nests and four individuals in 2015, no nests or individuals in 2017) are, based on current knowledge, normal for an opportunistic species whose nesting population is closely linked to cyclic fluctuations in the density of its prey.

According to the EIS, there should be no loss of habitat for short-eared owl in the study area, because the new environments are expected to be more productive than those lost. The residual impact on this species was therefore deemed to be nil (Hydro-Québec Production, 2004). Given the number of individuals and nests sighted during the environmental follow-up, the nesting population of short-eared owl using the study area seems at least as large as the population in the area before construction of the Eastmain-Sarcelle-Rupert complex. In other words, the results of the follow-up confirm that there is no residual project impact on short-eared owl.

Bonaparte's gull



The results of the 2017 follow-up (eight nests) confirm that the size of the Bonaparte's gull nesting population in the Rupert tailbay is similar to what it was before the project (seven nests). In fact, the population is even larger, if the adults sighted in the study area year after year are considered (see Benoit and Bourguelat, 2016). We can thus confirm that the Bonaparte's gull breeding population does not seem to have been affected by impoundment of the Rupert diversion bays and that there has been no impact on this population.

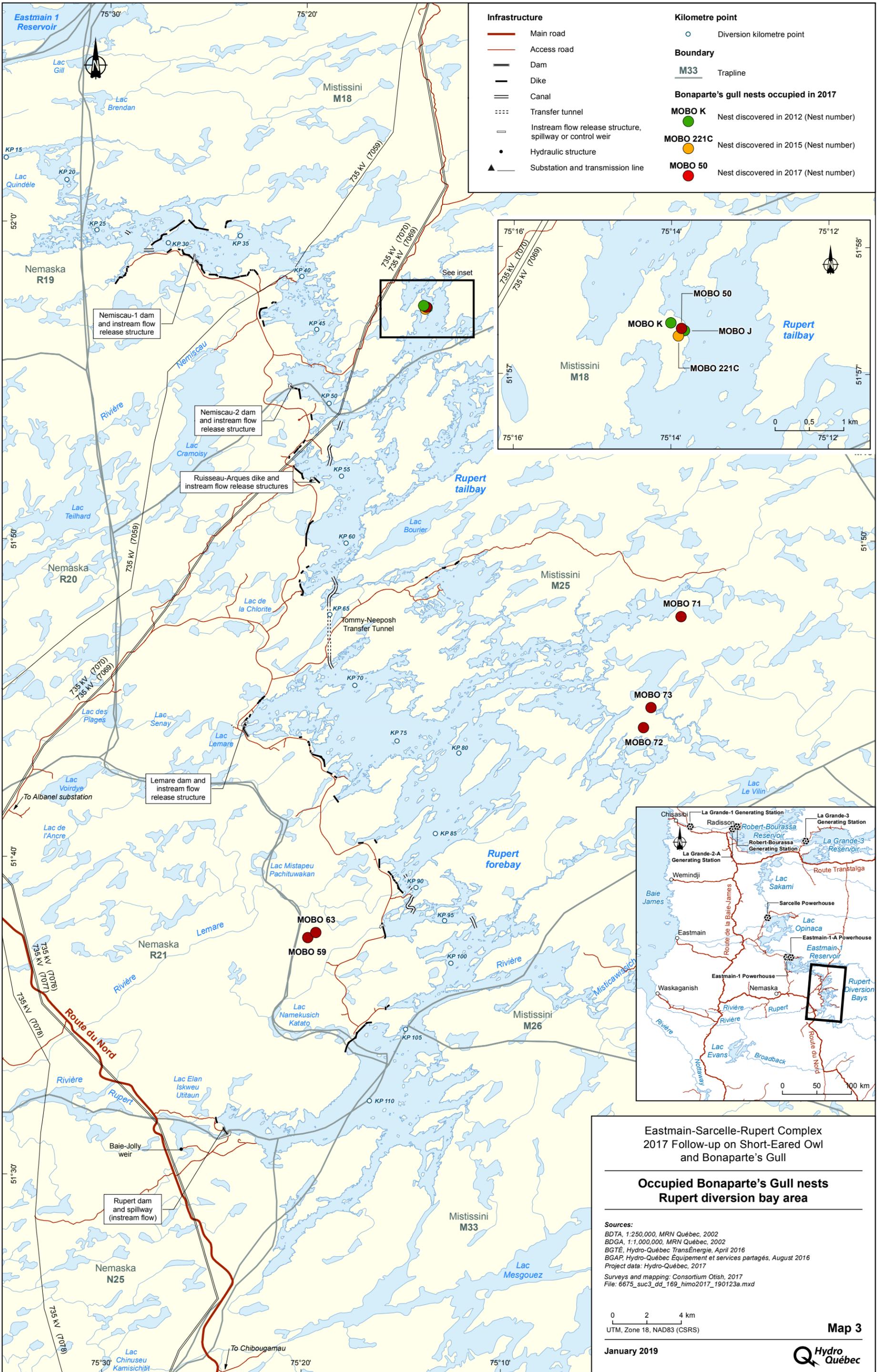
ASSESSMENT OF ANTICIPATED IMPACT

Short-eared owl

The results of the follow-up studies of 2012, 2015 and 2017 suggest that the operation-phase short-eared owl populations in the two inventoried areas are similar to those in these areas prior to construction of the project. This is based on the assumption that the targeted short-eared owl population behaves like other populations of the species—that is, that it is nomadic, turning up to breed where its main prey (voles) is abundant. Accordingly, the EIS correctly predicted that the project would have no impact on short-eared owl (Hydro-Québec Production, 2004).

Bonaparte's gull

The results of the follow-up studies of 2012, 2015 and 2017 suggest that the Bonaparte's gull nesting population in the Rupert tailbay has not been affected by impoundment of the Rupert diversion bays; in fact, the population noted in 2017 exceeds the population prior to construction of the project. The anticipated impact on the tailbay population of four breeding pairs in 2004 (Hydro-Québec Production, 2004), later revised to seven breeding pairs in 2012 (Benoit and Bourguelat, 2013), is, in 2017, nil, as the current number of breeding pairs (eight occupied nests) exceeds the estimated population prior to the project.



Infrastructure

- Main road
- - - Access road
- Dam
- Dike
- Canal
- Transfer tunnel
- Instream flow release structure, spillway or control weir
- Hydraulic structure
- ▲ Substation and transmission line

Kilometre point

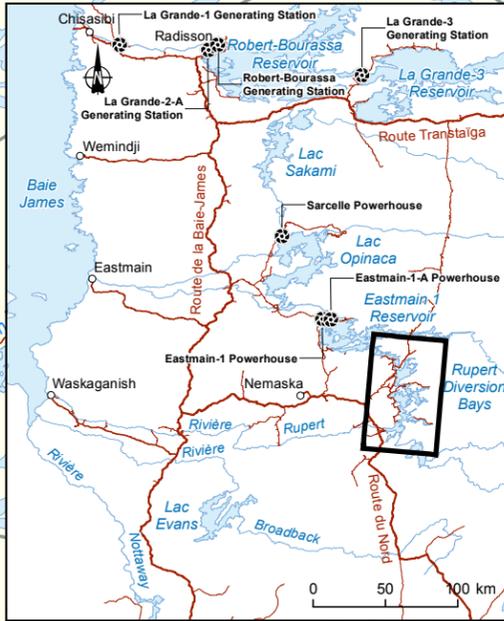
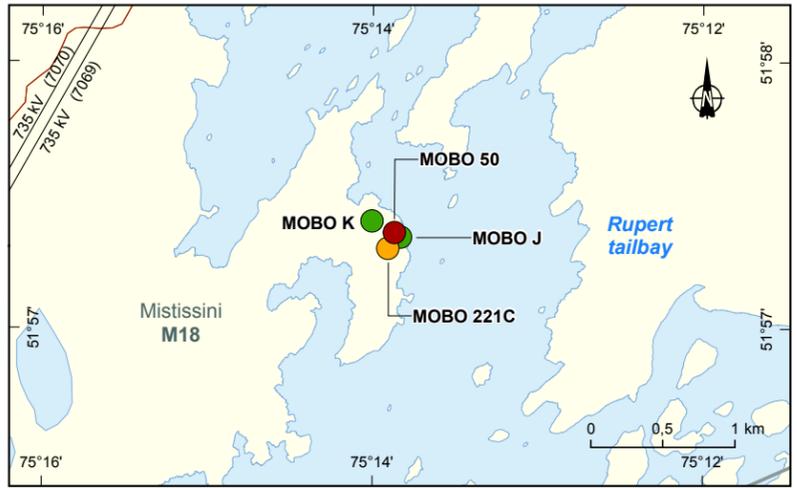
- Diversion kilometre point

Boundary

- M33 Trapline

Bonaparte's gull nests occupied in 2017

- MOBO K Nest discovered in 2012 (Nest number)
- MOBO 221C Nest discovered in 2015 (Nest number)
- MOBO 50 Nest discovered in 2017 (Nest number)



**Eastmain-Sarcelle-Rupert Complex
2017 Follow-up on Short-Eared Owl
and Bonaparte's Gull**

**Occupied Bonaparte's Gull nests
Rupert diversion bay area**

Sources:
 BDTA, 1:250,000, MRN Québec, 2002
 BDGA, 1:1,000,000, MRN Québec, 2002
 BGTÉ, Hydro-Québec TransÉnergie, April 2016
 BGAP, Hydro-Québec Équipement et services partagés, August 2016
 Project data: Hydro-Québec, 2017
 Surveys and mapping: Consortium Otish, 2017
 File: 6675_suc3_dd_169_himo2017_190123a.mxd

0 2 4 km
UTM, Zone 18, NAD83 (CSRS)

Map 3

January 2019



REFERENCES

- BENOIT, R. and G. BOURGUELAT, 2013. 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 2012. Study report submitted to Hydro-Québec Production by Consortium Otish, 51 p.
- BENOIT, R., G. BOURGUELAT and J.-P. GILBERT, 2016. 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. Study report submitted to Hydro-Québec Production by Consortium Otish, 48 p.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION, 2004. Eastmain-1-A Powerhouse and Rupert Diversion – Environmental Impact Statement, 2 469 p.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION, 2007. Eastmain-1-A and Sarcelle Powerhouses and Rupert Diversion, Environmental Follow-up Program 2007–2023, 138 p.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION, 2013. Eastmain-1-A and Sarcelle Powerhouses and Rupert Diversion. Environmental Follow-up Program 2007–2023 (Update), 144 p.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION, 2015. Birds database. Data on file. Hydro-Québec, Montréal.