

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
Juin 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

Rapport d'étude

Présenté à :
Hydro-Québec Production

Préparé par :



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

Juin 2016

RÉSUMÉ

Auteurs et titre

BENOIT, R., G. BOURGUELAT et 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. Rapport d'étude présenté à Hydro-Québec Production par le Consortium Otish, 48 pages + annexes. Référence interne : 15-1137.

Sommaire

L'Administration régionale crie, le Grand Conseil des Cris (*Eeyou Istchee*), les nations crie 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 de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert. En plus de cette convention, le programme de suivi est encadré 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, 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 2015 constituait la deuxième année du suivi environnemental sur le hibou des marais (*Asio flammeus*), la chouette lapone (*Strix nebulosa*) et la mouette de Bonaparte (*Chroicocephalus philadelphia*) et fait suite au suivi réalisé en 2012.

Pour le hibou des marais, les secteurs d'inventaire comprenaient les tourbières non ennoyées du bief Rupert aval et cinq tourbières témoin 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 dans le secteur des biefs Rupert (y compris la tourbière aménagée pour la mouette). À ces secteurs d'inventaire s'ajoutaient la vérification de l'utilisation et de l'état des 5 plateformes de nidification installées pour la chouette lapone et la vérification de 11 nids connus de mouette de Bonaparte, ces deux derniers éléments dans le secteur des biefs Rupert.

La période de terrain (6 au 21 juin 2015) 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. En général, les travaux de terrain se sont déroulés sous des conditions d'observation qualifiées de très bonnes à excellentes. La technique de dénombrement du hibou des marais et de la mouette de Bonaparte (tourbières seulement) consistait en un comptage direct, par hélicoptère, des oiseaux et des nids présents, en survolant les tourbières (transects) et leur pourtour boisé ainsi que les îles deltaïques du lac Nemiscau. L'équipe était composée d'un navigateur-observateur, de deux observateurs et d'un collaborateur cri. Lorsqu'un hibou des marais était observé, une recherche de nids au sol était réalisée. Une repasse de chants de hibou des marais a été faite dans cinq tourbières des biefs Rupert afin d'y détecter la présence d'individus nicheurs.

Au moins 10 individus différents de hibou des marais, répartis en 7 couples reproducteurs (3 confirmés, 2 potentiels et 2 probables), ont été observés en 2015, contrairement à 2012, alors qu'aucun individu n'avait été observé dans la zone d'étude. Le long de la rivière Rupert, deux nids ont été observés, l'un sur une île deltaïque du lac Nemiscau et l'autre sur la rive du lac Nemiscau près de ces îles. Un autre nid a été détecté sur la rive du bief Rupert au cours du suivi des oiseaux de proie. Le nid trouvé sur l'île deltaïque se trouvait à 46 m d'un autre nid découvert en 2003 sur la même île. Pour les trois nids, la hauteur de la végétation arbustive à proximité (rayon de 5 m) était de 30 cm environ et relativement dense (50 à 75 % de recouvrement). Les résultats de 2015 suggèrent que la repasse de chant pour le



hibou des marais est une technique probablement efficace pour dénombrier les couples reproducteurs de cette espèce lorsque l'habitat semble propice. Globalement pour le hibou des marais, les résultats du suivi environnemental de 2015 indiquent des populations similaires en phase exploitation à celles présentes avant la réalisation du projet dans les deux secteurs d'inventaire (biefs Rupert et îles deltaïques). Il est même probable que la population nicheuse de hibou des marais du secteur des biefs Rupert profite déjà des nouveaux milieux créés par la réalisation du projet, car des individus ont été observés dans des habitats aménagés.

Les cinq plateformes installées pour la nidification de la chouette lapone n'étaient pas utilisées en 2015. Deux plateformes étaient tombées à cause du bris de leur support. Le support d'une autre plateforme était cassé dans sa partie supérieure et les deux dernières sont désormais localisées dans un brûlis récent. Bien que les plateformes n'aient jamais été utilisées, leur état et la modification de l'habitat ont probablement influencé la possibilité que la chouette lapone les utilise pour nicher.

Selon l'étude d'impact, quatre 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 aucun individu de l'espèce n'était présent à ces sites. Par contre, quatre nouveaux nids dans un autre site ont été repérés en 2012.

Basés sur le nombre de nids, les résultats du deuxième suivi environnemental (2015) confirment que l'abondance de la population nicheuse de mouette de Bonaparte (6 nids) du bief Rupert aval est presque similaire à ce qu'elle était avant la réalisation du projet (7 nids). En termes de couples reproducteurs, l'espèce est même plus abondante aujourd'hui, si on tient compte en plus des 6 couples reproducteurs confirmés (6 nids), des 13 autres couples reproducteurs (12 potentiels et 1 probable) recensés en 2015 dans le bief Rupert aval. En conclusion, la population nicheuse de mouette de Bonaparte ne semble pas avoir été affectée par la mise en eau des biefs Rupert.

Mots clés

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



ÉQUIPE DE TRAVAIL

Hydro-Québec Production

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

Collaborateurs cris

| | |
|--------------|-----------------|
| Mistissini : | Kitty Neeposh |
| Nemaska : | Shawinhun André |

Consortium Otish

| | |
|-----------------------|---|
| Directeur de projet : | Grégory Bourguelat |
| Chargé de projet : | Réjean Benoit |
| Équipe de terrain : | Réjean Benoit Joël Poirier Lara Ouellette-Plante Rose Wapachee |
| 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 | Chouette lapone | 3 |
| 2.3 | Mouette de Bonaparte | 3 |
| 3. | MÉTHODES | 5 |
| 3.1 | Zone d'étude | 5 |
| 3.2 | Méthodologie | 5 |
| 3.2.1 | Période d'inventaire | 5 |
| 3.2.2 | Technique de dénombrement des couples reproducteurs de hibou des marais et de mouette de Bonaparte | 5 |
| 3.2.3 | Recherche de nids au sol de hibou des marais | 6 |
| 3.2.4 | Dénombrement de l'abondance relative des campagnols dans les tourbières | 11 |
| 3.2.5 | Repassage de chant du hibou des marais | 11 |
| 3.2.6 | Vérification des plateformes de nidification installées pour la chouette lapone | 12 |
| 3.2.7 | Suivi des nids de mouette de Bonaparte | 12 |
| 3.2.8 | Collecte des informations | 12 |
| 3.2.8.1 | Cartes de terrain | 13 |
| 3.2.8.2 | Localisation des observations | 13 |
| 3.2.8.3 | Formulaires de collecte des données | 13 |
| 3.2.9 | Traitement des informations au terrain | 14 |
| 3.3 | Savoir et collaboration cris | 14 |
| 4. | ANALYSES | 15 |
| 4.1 | Codification des observations en couples reproducteurs | 15 |
| 4.1.1 | Hibou des marais | 15 |
| 4.1.2 | Mouette de Bonaparte | 17 |
| 4.2 | Compilation des observations | 18 |
| 4.3 | Détermination des habitats des observations | 18 |
| 4.4 | Caractéristiques des nids et des supports | 19 |
| 5. | RÉSULTATS | 19 |
| 5.1 | Savoir et collaboration cris | 19 |
| 5.2 | Effort d'inventaire et conditions d'observation | 19 |
| 5.3 | Observations de l'avifaune | 24 |
| 5.3.1 | Hibou des marais | 24 |
| 5.3.2 | Chouette lapone | 30 |
| 5.3.3 | Mouette de Bonaparte | 30 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.3.4 | Autres observations de l'avifaune | 32 |
| 6. | DISCUSSION | 38 |
| 6.1 | Période d'inventaire | 38 |
| 6.2 | Espèces cibles | 38 |
| 6.2.1 | Hibou des marais | 38 |
| 6.2.2 | Chouette lapone | 40 |
| 6.2.3 | Mouette de Bonaparte | 40 |
| 7. | CONCLUSION | 42 |
| 8. | RÉFÉRENCES..... | 43 |

LISTE DES TABLEAUX

| | | |
|------------|---|----|
| Tableau 1 | Codification des observations de hibou des marais en couples reproducteurs | 16 |
| Tableau 2 | Codification des observations de mouette de Bonaparte en couples reproducteurs..... | 18 |
| Tableau 3 | Résultats du questionnaire sur le savoir et la collaboration cris | 20 |
| Tableau 4 | Effort consenti à l'inventaire des tourbières du bief Rupert aval en 2003, 2012 et 2015... | 21 |
| Tableau 5 | Conditions météorologiques prévalant au cours des travaux de terrain (6 au 21 juin 2015) | 23 |
| Tableau 6 | Répartition des heures d'hélicoptère selon le type d'utilisation (inventaire ou déplacement) | 23 |
| Tableau 7 | Observations colligées de hibou des marais en 2015 dans les deux secteurs d'inventaire | 24 |
| Tableau 8 | Abondance relative des campagnols en 2015 dans cinq tourbières des biefs Rupert | 29 |
| Tableau 9 | Compte-rendu de la vérification en 2015 des plateformes de nidification installées pour la chouette lapone dans le secteur des biefs Rupert | 30 |
| Tableau 10 | Statut des nids de mouette de Bonaparte vérifiés en 2015 dans le secteur des biefs Rupert..... | 31 |
| Tableau 11 | Nombre d'observations, d'individus observés et de couples reproducteurs confirmés (CO), potentiels (PO) et probables (PR) de mouettes de Bonaparte dans le secteur des biefs Rupert en 2015 | 32 |
| Tableau 12 | Autres observations de l'avifaune..... | 37 |

LISTE DES CARTES

| | | |
|---------|--|----|
| Carte 1 | Zone d'étude – Secteur des biefs Rupert..... | 7 |
| Carte 2 | Zone d'étude – Secteur du lac Nemiscau | 9 |
| Carte 3 | Observations et couples reproducteurs de hibou des marais – Secteur des biefs Rupert..... | 25 |
| Carte 4 | Observations et couples reproducteurs de hibou des marais – Secteur du lac Nemiscau | 27 |
| Carte 5 | Bilan des nids de mouette de Bonaparte vérifiés – Secteur des biefs Rupert..... | 33 |
| Carte 6 | Observations et couples reproducteurs de mouette de Bonaparte – Secteur des biefs Rupert | 35 |

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 | Observations colligées au cours des travaux de terrain |
| Annexe 5 | Photographies des plateformes de nidification installées pour la chouette lapone |
| Annexe 6 | Photographies des nids |
| Annexe 7 | Sommaire exécutif (anglais) |

1. INTRODUCTION

En décembre 2004, Hydro-Québec Production (HQP) déposait l'étude d'impact sur l'environnement du projet des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert (EM-1-A-S-R) aux autorités gouvernementales (Hydro-Québec Production [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.

Dans l'étude d'impact (HQP, 2004), Hydro-Québec 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*) dans le bief Rupert aval et sur les îles deltaïques du lac Nemiscau pour le hibou des marais (section 24.2.9 du chapitre 24). De plus, l'utilisation des cinq plateformes de nidification installées pour la chouette lapone (*Strix nebulosa*) dans le secteur des biefs Rupert et de la tourbière aménagée 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 du projet EM-1-A-S-R (Hydro-Québec Production, 2007; 2013).

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 EM-1-A-S-R. Cette convention et l'Entente sur le comité de suivi prévoient notamment que le programme de suivi environnemental associé au projet EM-1-A-S-R 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 six communautés cries touchées par le projet EM-1-A-S-R, 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, de la chouette lapone 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; 2013).

Un premier suivi en phase exploitation de ces espèces a été réalisé en 2012 (Benoit et Bourguelat, 2013). La présente étude (2015) constitue la deuxième année du suivi de ces espèces et des aménagements les concernant.

2. OBJECTIFS DU SUIVI PAR ESPÈCE CIBLE

2.1 Hibou des marais

Le hibou des marais est considéré comme préoccupant au Canada (Gouvernement du Canada, 2015). Au Québec, il est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable (Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP], 2015).

Les données sur les nids de hibou des marais proviennent d'inventaires réalisés en 2003 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 des biefs Rupert. Un nid a été détecté dans une tourbière du bief Rupert aval et deux individus ont été observés dans une autre tourbière. Les deux 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 devrait pas y avoir de perte d'habitats pour le hibou des marais dans le secteur des biefs Rupert, d'autant que les nouveaux milieux 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. 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 Rupert 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).

Pour le hibou des marais, les objectifs spécifiques du suivi étaient de :

- Dénombrer les nids et les couples nicheurs dans les tourbières non envoyées du bief Rupert aval, les tourbières témoins des biefs Rupert inventoriées en 2003 et les tourbières de 50 ha et plus présentes dans une bande périphérique de 500 m autour du bief Rupert aval;
- Dénombrer les nids et les couples nicheurs sur les îles deltaïques (arbustaises basses) du lac Nemiscau;
- Vérifier les sites de nidification détectés en 2003 dans les tourbières du bief Rupert aval et sur les îles deltaïques du lac Nemiscau;
- Vérifier la présence du hibou des marais par la repasse de chant dans quelques tourbières du bief Rupert aval;
- Déterminer l'abondance des campagnols dans quelques tourbières du bief Rupert aval.

2.2 Chouette lapone

La chouette lapone ne possède aucun statut particulier, tant au niveau fédéral que provincial (Gouvernement du Canada, 2015; MFFP, 2015).

Bien qu'aucune chouette lapone n'ait été repérée lors de l'inventaire des oiseaux de proie ou de celui des anatidés au cours des travaux d'inventaire d'avant-projet liés à l'étude d'impact, un nid a été découvert, par hasard, le 22 juin 2003, le long de la rivière Opinaca pendant les dénombrements d'oiseaux forestiers (Mousseau et Benoit, 2004). Bien que cette observation ne soit pas associée aux biefs Rupert, elle suggère malgré tout que l'espèce pourrait fréquenter ce secteur au cours de la période de reproduction.

Selon l'étude d'impact, même si quelques impacts ont été appréhendés en phase construction (coupe d'arbres offrant un potentiel pour l'espèce), l'impact résiduel serait nul (HQP, 2004). En effet, les tourbières modifiées et les nouveaux milieux humides seront probablement propices à la chouette lapone. De plus, bon nombre de ces nouveaux milieux devraient contenir assez de perchoirs, dans leur partie supérieure du moins, pour la chouette lapone. Il a toutefois été suggéré d'installer des plateformes de nidification pour l'espèce sur des arbres en bordure des plus grands milieux humides, notamment dans la portion nord du bief Rupert aval, afin de soutenir la fréquentation de ces habitats par la chouette lapone (HQP, 2004; Morneau et Perreault, 2006; Morneau, 2009). Bien que la chouette lapone n'ait pas été observée en 2012 dans le secteur des biefs Rupert lors de la première année du suivi et que les plateformes n'étaient pas utilisées, il demeure probable que les plateformes soient éventuellement occupées par l'espèce, car des oiseaux sont rapportés à l'occasion pour le secteur et la région (Benoit et Bourguelat, 2013).

Pour la chouette lapone, les objectifs spécifiques de ce suivi étaient de :

- Qualifier l'occupation des plateformes;
- Vérifier l'état des plateformes et du support.

2.3 Mouette de Bonaparte

La mouette de Bonaparte ne possède aucun statut particulier, tant au niveau fédéral que provincial (Gouvernement du Canada, 2015; MFFP, 2015).

Le 14 juin 2003, lors de l'inventaire de la grue du Canada (*Grus canadensis*) et du hibou des marais (Morneau, 2004), 7 nids de mouette de Bonaparte ont été découverts dans 2 tourbières de l'extrémité nord du bief Rupert aval. En 2011, dans le secteur du bief amont, deux nids occupés ont été repérés lors du suivi des oiseaux de proie (Benoit et Bourguelat, 2012).

Selon l'étude d'impact, quatre 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 qu'elles fréquentaient pour la reproduction (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 Rupert aval (dénommée ci-après tourbière aménagée ou NT02), à proximité du barrage de la Nemiscau-1, à côté d'un petit boisé de grandes épinettes noires, afin de favoriser l'établissement de quelques couples nicheurs.

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

Dans le cadre du suivi de 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 des sites de nidification. Toutefois, quatre nouveaux nids ont été détectés dans une tourbière du bief aval (Benoit et Bourguelat, 2013). Dans le bief Rupert amont, un des deux nids occupés détectés en 2011 au cours du suivi des oiseaux de proie (Benoit et Bourguelat, 2012) était toujours utilisé en 2012. 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. Selon l'évaluation réalisée à la suite des résultats du premier suivi de 2012 (Benoit et Bourguelat, 2013), au moins 5 des 7 nids affectés (nids comptabilisés en 2003 pour l'évaluation des impacts) avaient pu s'établir dans d'autres habitats propices en périphérie du bief Rupert aval. Depuis 2002, les observations de mouette de Bonaparte colligées par les inventaires d'Hydro-Québec dans le secteur des biefs Rupert sont assez constantes. Tous les nids, groupes d'oisillons ou couples reproducteurs différents rapportés depuis la mise en eau des biefs Rupert totaliseraient jusqu'à maintenant au moins 12 couples reproducteurs selon Benoit et Bourguelat (2013).

Pour la mouette de Bonaparte, les objectifs spécifiques de ce suivi étaient :

- D'identifier et d'inventorier, au cours du survol pour le hibou des marais, les tourbières boisées 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 pour cette espèce localisée à proximité du barrage de la Nemiscau-1 (bief Rupert aval, PK 29);
- De vérifier l'occupation des nids connus de l'espèce dans le secteur des biefs Rupert.

Dans ce rapport, les espèces d'oiseaux sont désignées par leur nom français adopté par la Commission internationale des noms français d'oiseaux (Commission internationale des noms d'oiseaux [CINFO], 1993). L'annexe 1 dresse la liste des noms français, scientifiques et anglais selon la Commission internationale des noms français d'oiseaux (1993), l'American Ornithologists' Union (1998) et les modifications successives (Chesser et coll., 2014).

3. MÉTHODES

3.1 Zone d'étude

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

- Les tourbières non ennoyées ou partiellement ennoyées du bief Rupert aval et les nids des biefs Rupert amont et aval inventoriés en 2012 (hibou des marais et mouette de Bonaparte) (carte 1);
- Les îles deltaïques du lac Nemiscau inventoriées en 2012 (hibou des marais) (carte 2);
- Les sites où ont été installées des plateformes de nidification en périphérie des biefs (chouette lapone) ainsi qu'une bande périphérique de 1 000 m de rayon autour des plateformes (carte 1);
- La tourbière aménagée pour la mouette de Bonaparte (carte 1).

La zone d'étude concernait deux communautés, quatre terrains de trappage et quatre maitres de trappage :

- Mistissini :
 - M18 : Robert Jimikin Sr.;
 - M25 : George Neeposh;
- Nemaska :
 - N24 : Winnie Moar;
 - R19 : Matthew Wapachee.

3.2 Méthodologie

3.2.1 Période d'inventaire

Selon les données historiques pour la région, les travaux de terrain ont eu lieu au cours de la période d'incubation de la mouette de Bonaparte et lors de la période d'incubation ou d'élevage des oisillons pour le hibou des marais et la chouette lapone (Gauthier et Aubry, 1995; HQP, 2015).

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

Comme lors du suivi de 2012, 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.

L'aéronef utilisé était un hélicoptère de type Astar 350 BA+ avec patins munis d'un dispositif de flottaison d'urgence (*pop out floats*), ce qui a procuré 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 était 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 quatre personnes : un navigateur-observateur (assis à l'avant, à gauche), deux 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 deux observateurs assis à l'arrière participaient également au repérage des oiseaux et à la notation des observations sur les formulaires de collecte.

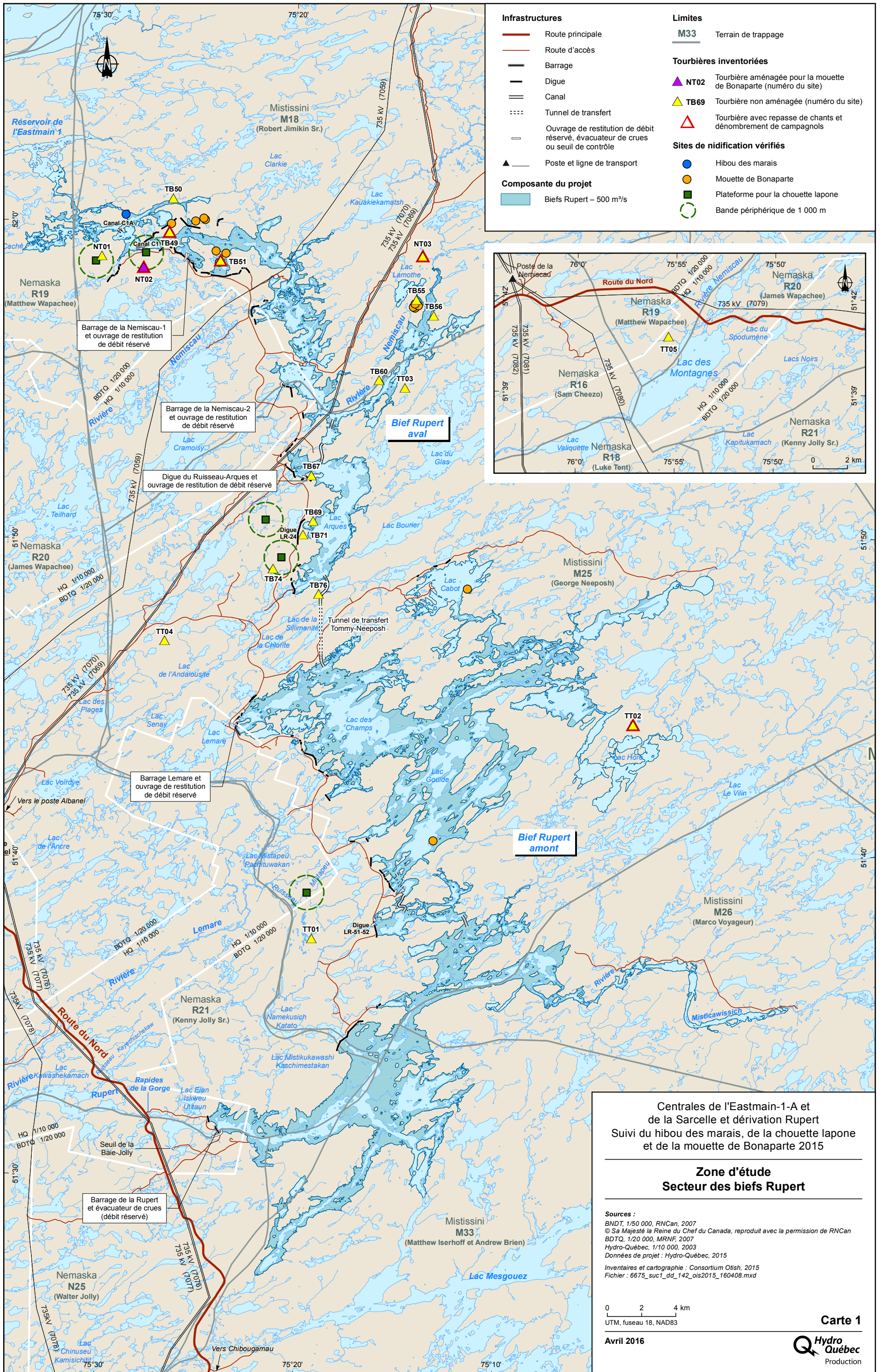
Toutes les localisations antérieures de 2003, 2011 et 2012 des nids de hibou des marais et de mouette de Bonaparte ainsi que l'emplacement des plateformes de nidification installées pour la chouette lapone et leur bande périphérique de 1 km étaient intégrés aux cartes de terrain et au fond cartographique du GPS afin de faciliter leur localisation et la navigation.

3.2.3 Recherche de nids au sol 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 était repéré au cours du survol, l'hélicoptère se dirigeait 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 permettait de localiser approximativement l'emplacement possible d'un nid.

À la suite à cette localisation, le survol de la tourbière était interrompu et l'hélicoptère se posait à une distance raisonnable (quelques centaines de mètres) de l'emplacement où l'oiseau avait été observé en premier lieu. Les observateurs patientaient ensuite entre 15 et 30 minutes pour permettre le retour de l'oiseau déplacé par le survol. À son retour, l'hélicoptère se déplaçait vers l'oiseau et une nouvelle localisation était prise à l'emplacement du second envol de l'oiseau. Cette deuxième localisation permettait alors aux observateurs d'entreprendre la recherche du nid au sol à l'intérieur d'un périmètre plus restreint et favorisait ainsi la détection du nid. Si après une attente de quelques dizaines de minutes, aucun oiseau ne revenait, la recherche de nids était alors entreprise dans le secteur où l'oiseau avait été détecté.

Une recherche de nids au sol visait essentiellement à couvrir une surface de terrain de manière systématique afin d'y repérer le nid. À partir de l'emplacement déterminé précédemment, les observateurs suivaient des trajets parallèles, séparés les uns des autres d'une distance arbitraire de quelques mètres (généralement de 2 à 4 m pas plus). Le long des trajets, les endroits offrant un potentiel pour abriter un nid, comme les arbustes et les touffes de végétation denses, étaient méticuleusement inspectés. Lors de la recherche d'un nid au sol, une prospection de pelotes de régurgitation autour du nid a été entreprise afin de les récolter.



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
- Poste et ligne de transport

Composante du projet

- Biefs Rupert – 500 m²/s

Limites

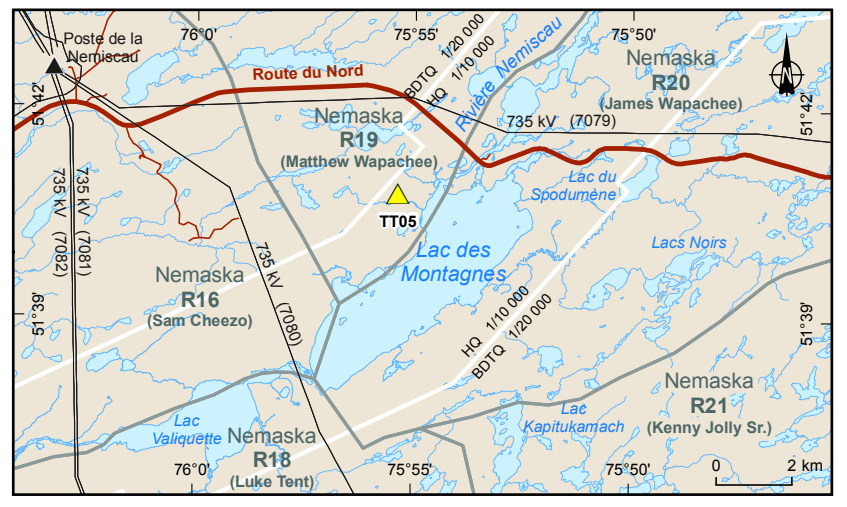
- M33 Terrain de trappage

Tourbières inventoriées

- NT02 Tourbière aménagée pour la mouette de Bonaparte (numéro du site)
- TB69 Tourbière non aménagée (numéro du site)
- Tourbière avec repasse de chants et dénombrement de campagnols

Sites de nidification vérifiés

- Hibou des marais
- Mouette de Bonaparte
- Plateforme pour la chouette lapone
- Bande périphérique de 1 000 m



Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert
Suivi du hibou des marais, de la chouette lapone et de la mouette de Bonaparte 2015

Zone d'étude
Secteur des biefs Rupert

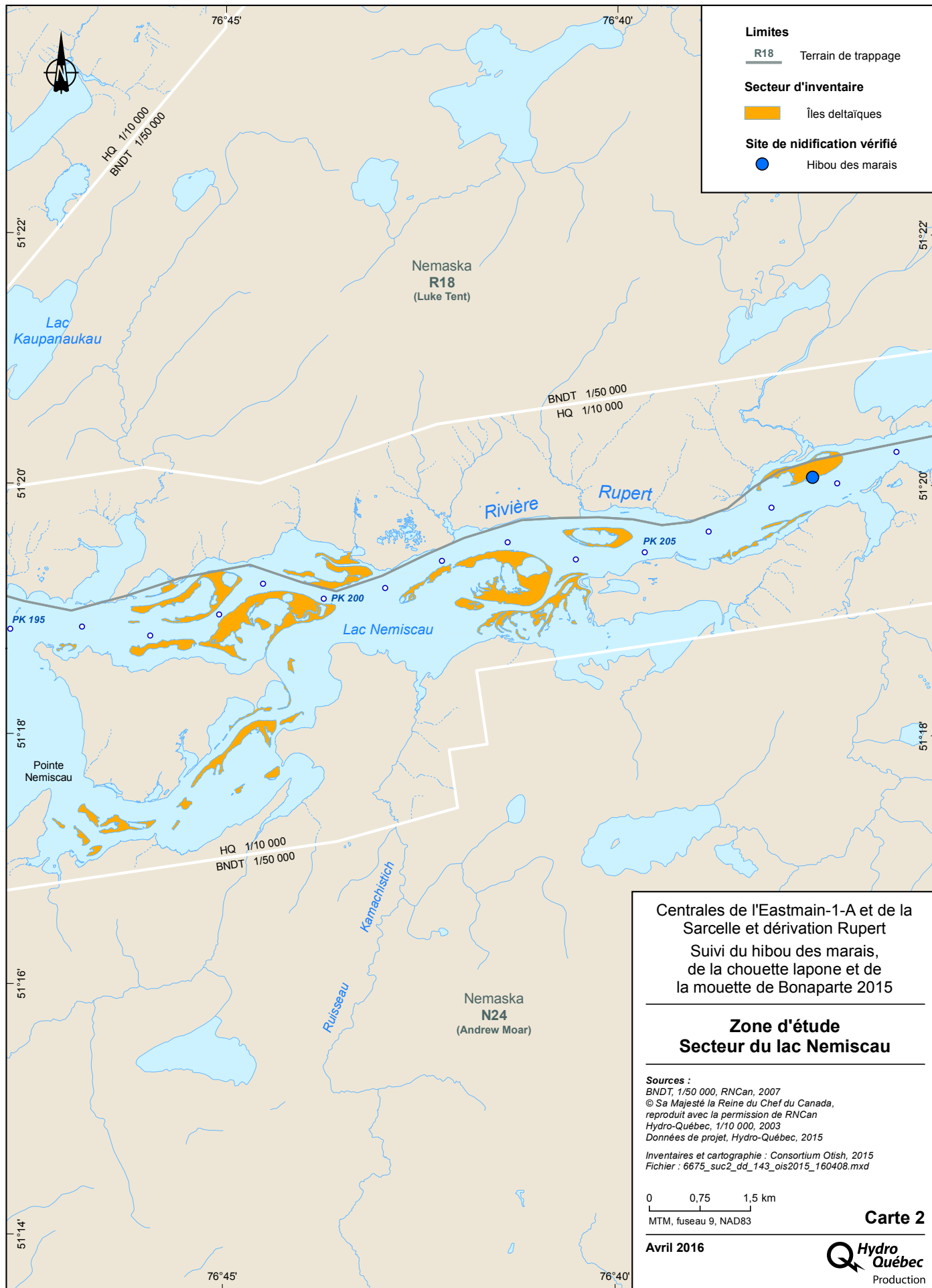
Sources :
 BNDT, 1/50 000, RNCAN, 2007
 © Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, reproduit avec la permission de RNCAN
 BDTQ, 1/20 000, MRNF, 2007
 Hydro-Québec, 1/10 000, 2003
 Données de projet : Hydro-Québec, 2015

Inventaires et cartographie : Consortium Olish, 2015
 Fichier : 6675_suct_0d_142_0is2015_160408.mxd

0 2 4 km
 UTM, fuseau 18, NAD83

Avril 2016

Carte 1
 Production



Les tâches à réaliser à proximité du nid étaient exécutées rapidement afin de minimiser la durée du dérangement, notamment si la journée était froide et nuageuse. Le contenu de chaque nid détecté a été déterminé et une caractérisation du site de nidification a été réalisée. Des photographies du nid et de l'habitat ont été prises pour tous les nids trouvés et les sites où des oiseaux ont été repérés.

3.2.4 Dénombrement de l'abondance relative des campagnols dans les tourbières

Comme lors du suivi de 2012, les tourbières visées pour 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 deux principaux critères employés pour sélectionner les tourbières (voir carte 1 pour la localisation des tourbières).

L'abondance des campagnols était estimée de manière qualitative. La méthode d'échantillonnage reposait sur le repérage de signes de présence. L'abondance relative des campagnols a été évaluée à partir du nombre de signes de présence sur une distance de 50 m le long de deux transects dont l'emplacement a été choisi au hasard dans chaque tourbière sélectionnée. En 2015, les deux transects de chaque tourbière 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. Chaque 5 m, 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 du suivi de 2012, une repasse de chant a été réalisée afin de vérifier la présence du hibou des marais dans les mêmes tourbières sélectionnées pour le dénombrement de l'abondance des campagnols et dans les tourbières où des hiboux ont été observés. Tout comme pour l'abondance du campagnol, un effort d'échantillonnage de trois à cinq tourbières était prévu pour la repasse de chant. Dans une même tourbière, la repasse de chant réalisée en 2015 avait lieu à deux endroits différents, distants d'au moins 500 m. Cependant, les tourbières où le hibou des marais a été détecté par l'observation d'un nid au cours de l'inventaire hélicoptéré n'ont pas fait l'objet d'une repasse de chant. De plus, si la présence d'un nid était fortement suspectée dans une tourbière lors d'un survol à la suite de l'observation d'un adulte, mais qu'il demeurait introuvable, même après une recherche au sol, la repasse de chant a également été utilisée. Finalement, afin de vérifier l'efficacité de la méthode pour détecter les oiseaux, une repasse de chant a été faite à titre exploratoire dans une tourbière où un nid avait été trouvé.

Un dispositif, constitué d'une tablette électronique (Apple iPad 2), d'une application appropriée (The Sibley eGuide to the Birds of North America 1.8) et d'un haut-parleur portatif 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. Trois types de cris ont été utilisés : *screams*, *barks* et *alarms*.

3.2.6 Vérification des plateformes de nidification installées pour la chouette lapone

Comme lors du suivi de 2012, un survol hélicoptéré a été réalisé afin de vérifier les indices de fréquentation et d'utilisation de chacune des cinq plateformes, leur état et leur support ainsi que la présence d'oiseaux de proie dans une bande périphérique de 1 000 m de rayon autour des plateformes.

La vérification de l'utilisation des plateformes a été réalisée en vol stationnaire. À l'aide de jumelles, les observateurs vérifiaient le contenu de la plateforme ainsi que son état et celui du support. S'il y avait lieu, toutes les informations relatives à l'espèce occupante étaient colligées et des photographies de la plateforme et de son contenu étaient prises. Si l'examen de la plateforme et de son contenu indiquait une utilisation récente (depuis 2012), une recherche d'indices de nidification (pelotes de régurgitation, plumes, etc.) était réalisée au sol, près de l'emplacement de la plateforme. Pour valider ultérieurement son contenu, des photographies de chacune des plateformes (occupées ou non) étaient prises à partir de l'hélicoptère et au sol, s'il y avait lieu.

Si un ou des oiseaux étaient présents sur ou à proximité (moins de 1 km) de la plateforme, la localisation, l'espèce, le nombre d'individus, l'âge et le sexe (si possible) et le comportement (déplacement, repos, alimentation, couvaion, défense territoriale, etc.) étaient notés.

Comme deux des plateformes étaient tombées, deux arrêts au sol ont été réalisés afin de décrire leur état et celui du support ainsi que les causes probables de leur chute.

3.2.7 Suivi des nids de mouette de Bonaparte

Le suivi de la mouette de Bonaparte visait notamment à vérifier l'utilisation des sites de nidification connus de l'espèce dans les biefs Rupert et l'utilisation de la tourbière aménagée pour l'espèce localisée au sud du PK 29 du bief aval (tourbière NT02).

Comme lors du suivi de 2012, la vérification des nids de mouette de Bonaparte 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 et une caractérisation du site de nidification était réalisée, s'il y avait lieu. Des photographies du nid et de l'habitat étaient prises pour tous les nids trouvés.

3.2.8 Collecte des informations

Comme lors du suivi de 2012, les observations étaient colligées sur des cartes et un formulaire de collecte de données, alors qu'un autre formulaire servait à décrire le nid et son support. Un formulaire différent était utilisé lors de la recherche de nids au sol pour le hibou des marais. Les informations concernant l'utilisation des plateformes installées pour la chouette lapone étaient consignées sur un quatrième formulaire. Les relevés des transects des campagnols et des repasses de chant étaient consignés sur un cinquième formulaire. Un autre formulaire était aussi utilisé pour le suivi de l'utilisation de l'hélicoptère. Les informations sur le savoir et la collaboration cris étaient colligées par un

questionnaire distinct. Les annexes 3 et 4 contiennent respectivement les formulaires de collecte de données et le questionnaire.

3.2.8.1 Cartes de terrain

Les cartes de terrain pour le survol des tourbières et la vérification des plateformes étaient structurées sous la forme de feuillets 11 x 17. Sur chacun des feuillets, les 14 tourbières du bief Rupert 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), les 5 tourbières témoins (notées TT01 à TT05) étaient clairement identifiées par leur périmètre, incluant les différents types de tourbières (bog, bog à lichens, bog boisé, bog boisé à lichens, fen). Comme certaines tourbières échantillonnées en 2003 étaient à certains endroits relativement discontinues et qu'aucune information n'était disponible sur le périmètre exact des superficies inventoriées, leur pourtour a été délimité à l'aide des trames des différents types de tourbières tirées de 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, régénération arbustive) (Bouchard et coll., 2004) étaient illustrées afin de différencier les milieux insulaires visés par l'inventaire.

Les nids de mouette de Bonaparte trouvés en 2003, 2011 et 2012 ainsi que les observations de hibou des marais de 2003 étaient représentés sur les cartes ainsi que l'emplacement des cinq plateformes de nidification installées pour la chouette lapone (notées CHLA01 à CHLA05). La bande périphérique de 1 000 m autour de chaque plateforme était délimitée. Finalement, les limites des terrains de trappage étaient également illustrées.

3.2.8.2 Localisation des observations

La localisation des observations colligées en 2015 a été notée de la manière suivante : 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 fourni par le GPS (*waypoint*).

3.2.8.3 Formulaires de collecte des données

Le premier formulaire colligeait les informations sur les dénombrements du hibou des marais et de la mouette de Bonaparte lors du survol hélicoptère et de la recherche de nids au sol. Les formulaires utilisés proviennent de la banque Oiseaux d'HQP, sauf celui concernant les relevés de campagnols et les repasses de chant pour le hibou des marais dans les tourbières.

L'appellation de ces formulaires et leur utilisation dans le cadre de ce suivi sont résumées ci-après :

- DENOMBREMENT AU SOL-TRANSECT/QUADRAT : Inventaire aérien du hibou des marais dans les tourbières des biefs Rupert et les îles deltaïques du lac Nemiscau et recherche de nids au sol du hibou des marais;
- NID ET SUPPORT : Description des nids et de leur support trouvés au cours des inventaires aériens et de la recherche de nids au sol;
- NICOIR : Suivi de l'utilisation des plateformes installées pour la chouette lapone;

- OISEAUX DE PROIE – COUPLE NICHEUR (NID) : Inventaire aérien des oiseaux dans un rayon de 1 km en périphérie des plateformes et vérification des nids de mouette de Bonaparte;
- CAMPAGNOL/PLAYBACK : Dénombrement des campagnols et repasse de chant dans les tourbières du bief Rupert aval.

3.2.9 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 de travaux. Une attention particulière était portée à la concordance entre les numéros des observations indiqués sur les cartes, les formulaires et le GPS, ainsi qu'à celle avec les 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'HQP. Par mesure de précaution, les informations des cartes de terrain étaient retranscrites quotidiennement sur des cartes conservées au campement. Les localisations du GPS et les photographies numériques étaient sauvegardées sur support informatique. Les photographies ont servi, entre autres, à valider le contenu et l'état des plateformes et de leur support.

3.3 Savoir et collaboration cris

À la suite des formalités d'accueil et des mesures de santé et sécurité, les travaux de terrain étaient décrits à chacun des collaborateurs avant le début du survol. 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, 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 du survol. Ils étaient également invités, avant le survol, à prendre connaissance du questionnaire (en anglais et en français) sur le savoir et la collaboration cris (annexe 4).

Les collaborateurs ont été informés qu'ils pouvaient à tout moment partager leurs observations et exprimer leurs opinions, que ce soit avant, pendant ou après le survol. Leur satisfaction pendant le suivi a été vérifiée régulièrement et leurs commentaires ont été sollicités, sans insister. À la fin du survol, 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

4.1 Codification des observations en couples reproducteurs

4.1.1 Hibou des marais

Les informations sur l'écologie et la biologie de la reproduction du hibou des marais sont tirées de Bélanger et Bombardier (1995) et Wiggins et coll. (2006).

Le hibou des marais a une vaste répartition. On le trouve dans toute l'Amérique du Nord et en Eurasie. Il fréquente les milieux ouverts comme les marais, les prairies et la toundra. Au Québec, l'espèce niche dans les marais le long du fleuve Saint-Laurent, autour du lac Saint-Jean et dans la partie supérieure de la rivière Saguenay ainsi qu'aux Îles-de-la-Madeleine. Plus au nord, il a été aperçu en Abitibi, sur le littoral des baies James et d'Hudson et dans le bassin de la rivière Nastapoka, de la Petite et de la Grande rivière de la Baleine. Il est probablement fréquent dans la toundra où les populations de lemmings sont abondantes. En Europe, il niche dans les landes, les marais, les tourbières, les forêts nouvellement défrichées et les jeunes plantations de conifères. Comme la zone d'étude est localisée dans la partie nord de son aire de reproduction, il est considéré comme un migrateur, bien qu'il puisse hiverner à l'occasion dans les basses-terres du Saint-Laurent. Il est actif autant le jour que la nuit. Il chasse généralement en volant très bas près du sol, à la manière du busard Saint-Martin. Bien qu'il utilise généralement des signaux acoustiques pour localiser une proie, il peut également compter sur sa vision. Il chasse rarement depuis un perchoir.

Monogames (parfois polygéniques), les couples ne s'unissent que pour une seule saison de reproduction et ne retournent probablement pas au territoire de nidification de l'année précédente, quoique ces aspects soient peu documentés. La reproduction de l'espèce est étroitement liée à la densité de ses principales proies, notamment les campagnols du genre *Microtus* sp. Des corrélations positives élevées entre l'abondance de campagnols et le hibou des marais ont été observées, notamment en Écosse et en Finlande. Par conséquent, les abondances des populations varient beaucoup localement au cours des années, les couples s'adaptant à l'abondance de ses proies en déplaçant les sites de reproduction et en réduisant la taille des couvées. Il est ainsi considéré comme nomade et non fidèle aux sites de reproduction.

Le hibou des marais est l'un des rares strigidés à construire un nid. Celui-ci se situe habituellement sur un endroit sec, avec suffisamment de végétation autour pour dissimuler la femelle en train d'incuber. Au Manitoba, près de Churchill, les nids sont souvent à la base de petits bouleaux (*Betula* sp.) ou de saules (*Salix* sp.). Dans une étude, au Massachusetts, la hauteur moyenne de la végétation entourant le nid était de 45 cm. Dans le Montana, les nids étaient situés dans des endroits avec une végétation relativement dense.

Le nid, assez sommaire, est une cuvette peu profonde creusée à même le sol et tapissée de brindilles, d'herbes et de branches fines ajoutées par la femelle. Peu d'informations sont rapportées sur la dimension des nids, mais les données existantes indiquent un diamètre de 23 à 25 cm (n = 2) avec une profondeur de 4-5 cm. Dans le Montana, on rapporte un diamètre moyen de 19 cm (n = 28).

La taille des nichées varie de 4 à 14 œufs, mais elle est en moyenne de 5 ou 6 œufs. La taille de la nichée tend à augmenter avec la latitude. L'incubation, effectuée par la femelle seulement, commence dès la ponte du premier œuf. Par conséquent, l'éclosion des œufs est asynchrone. Pendant l'incubation, le mâle nourrit la femelle et elle seule nourrit les jeunes avec les proies que lui rapporte le mâle. Les informations sur la durée de l'incubation sont variables selon les études. Elle oscille entre 23 et 30 jours. À l'éclosion, les jeunes sont semi-tardifs.

La densité des nids et le territoire de reproduction varient selon l'abondance des proies. Au Nouveau-Brunswick, on a déjà compté 33 nids pour 200 ha. Dans le Montana, 30 nids pour 164 ha, ce qui donne environ 1 nid/5,5 ha. À cet endroit la distance minimale entre 2 nids était de 55 m. La distance entre les nids est rarement inférieure à 150 m environ.

En Alaska, le territoire de reproduction pour la période d'élevage de la couvée a été estimé à 20 ha, alors qu'au Manitoba, il était en moyenne de 82 ha et sur le littoral du Massachusetts entre 55 ha et 64 ha en moyenne. En Écosse, le territoire de reproduction a été estimé à 83 ha, mais pouvait atteindre 242 ha. La chasse a lieu principalement à l'intérieur du territoire de reproduction, mais lorsque les proies sont rares, le territoire de chasse peut s'étendre sur une surface de 450 ha. Les territoires de reproduction sont défendus par des interactions entre les congénères.

Les observations de hibou des marais ont été codifiées en couples reproducteurs selon les critères définis au tableau 1. La superficie du territoire pour chasser en période de reproduction est le critère retenu pour la codification des couples nicheurs. La distance conservatrice de 2 400 m a été choisie pour séparer les observations, car elle correspond environ au double du rayon d'un territoire de reproduction de 450 ha, soit le plus vaste rapporté pour cette espèce. Aux fins de représentation cartographique des couples reproducteurs, un cercle d'un rayon de 1,2 km a été utilisé.

Tableau 1 Codification des observations de hibou des marais en couples reproducteurs

| Couple reproducteur | Nombre d'individus | Comportement observé | Description |
|---------------------|--------------------|----------------------|---|
| Confirmé | 1-2 | Couvaison/perché | Un adulte en couvaison à un nid ou perché à proximité d'un nid (500 m et moins). |
| Confirmé | 2 | Perché | Deux adultes perchés à plus de 2 400 m d'un autre couple reproducteur. |
| Potentiel | 1 | Perché ou au sol | Un adulte perché ou au sol à plus de 2 400 m d'un autre couple reproducteur. |
| Probable | 1 | En vol | Un adulte en vol éloigné (plus de 2 400 m) d'un autre couple reproducteur. |
| Aucun | 1 | En vol | Un individu en vol à proximité (moins de 2 400 m) d'un autre couple reproducteur. |

4.1.2 Mouette de Bonaparte

Les informations sur l'écologie et la biologie de la reproduction de la mouette de Bonaparte sont tirées de Savard et Morrier (1995) et Burger et Gochfeld (2002).

Cette mouette niche seule ou en petite colonie lâche de quelques couples (habituellement moins de 12) autour des étangs, des marais et des baies de la forêt boréale et de la taïga. Elle fréquente les milieux ouverts humides, particulièrement ceux près des lacs, des marais et des tourbières. Elle s'alimente fréquemment au-dessus des mares des tourbières, un habitat qu'elle semble affectionner, particulièrement dans la région de la zone d'étude.

Les nids sont généralement distants de 100 à 1 000 m. Les intrus, comme les autres laridés (mouettes et goélands), et les prédateurs sont chassés à une distance d'au moins 100 m du site de nidification pendant que l'oiseau qui incube demeure discret, dissimulé par les branches. Ce comportement rendrait difficile de préciser sur quel arbre est localisé le nid. Les couples fréquentent le même secteur année après année et on présume que les individus utilisent les mêmes arbres au cours de plusieurs années. Le nid est généralement localisé près de l'eau, à moins de 100 m de la rive, sur de petites îles ou à la bordure des lacs ou des cours d'eau. Cette mouette affectionne aussi les arbres épars localisés au centre d'une tourbière. Elle niche principalement dans des conifères, à une hauteur de 3 à 7 m. C'est la seule espèce de laridés à nicher presque exclusivement dans les arbres. Dans un milieu propice, une ou plusieurs mouettes de Bonaparte en vol peuvent être le seul signe qu'une colonie est proche.

On présume que cette mouette est monogame, mais cet aspect de sa reproduction est peu documenté ainsi que le rapport des sexes qui serait de 1,33:1 en faveur des mâles. Aucune information sur la formation et la durée des couples n'est disponible. La reproduction serait moins synchrone que celle de la plupart des autres espèces de laridés. La maturité sexuelle serait atteinte à l'âge de deux ans.

La nichée contient habituellement trois œufs et rarement un. Une seule couvée est sans doute produite par année. Les deux parents couvent les œufs. L'incubation débute après la ponte du second œuf.

Au cours du survol dans le secteur des biefs Rupert, 11 nids ont été détectés ou vérifiés. Cinq nids présentaient un adulte en couvaison au moment de leur détection. Les trois nids dont le contenu a pu être observé contenaient trois œufs. La totalité des 12 autres observations était des individus en vol, dont 2 groupes de 20 et 25 individus.

Les observations de mouette de Bonaparte ont été codifiées en couples reproducteurs selon les critères définis au tableau 2. Le comportement adopté pour défendre le site de nidification et l'avancement de la période d'incubation au moment de l'inventaire sont les principaux critères retenus. La distance de 1 000 m a été choisie pour séparer les observations, car elle correspond, la plupart du temps, à la distance minimale entre 2 nids.

Tableau 2 Codification des observations de mouette de Bonaparte en couples reproducteurs

| Couple reproducteur | Nombre d'individus | Comportement observé | Description |
|---------------------|--------------------|----------------------|--|
| Confirmé | 1 | Couvaison | Un adulte en couvaison à un nid ou perché à proximité d'un nid (100 m et moins) avec ou sans œufs. |
| Confirmé | 1-2 | Perché | Un ou deux adultes perchés à plus de 1 000 m d'un autre couple reproducteur. |
| Potentiel | 1 et + | En vol | Un adulte ou plus en vol à proximité (moins de 1 000 m) d'un nid occupé. Le nombre d'adultes observés est divisé par deux et arrondi à l'entier inférieur le plus près afin de déterminer le nombre de couples reproducteurs, si plus d'un individu. |
| Probable | 3 et + | En vol | Trois adultes ou plus en vol éloignés (plus de 1 000 m) d'un autre couple reproducteur. Le nombre d'adultes observés est divisé par deux et arrondi à l'entier inférieur le plus près afin de déterminer le nombre de couples reproducteurs. |
| Aucun | 1-2 | En vol | Un ou deux adultes en vol éloignés (plus de 1 000 m) d'un autre couple reproducteur. |

4.2 Compilation des observations

Pour le hibou des marais et la mouette de Bonaparte, le nombre d'observations, le nombre d'individus et le nombre de couples reproducteurs confirmés, potentiels et probables 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 correspond à la détection d'un individu solitaire, d'un nid ou de plusieurs individus observés ensemble.

Les données colligées au cours de l'inventaire font l'objet de l'annexe 4.

4.3 Détermination des habitats des observations

Une analyse des types d'habitats présents à proximité des observations a été réalisée par traitement SIG à l'aide du logiciel ArcGIS 10.1. Cette analyse a porté sur les différents types d'habitats de la végétation issue du traitement de l'imagerie satellitaire LANDSAT (voir Bouchard et coll., 2004).

Pour effectuer les calculs, la cartographie numérique en format matriciel (*raster*) a été convertie en couverture polygonale topologique par traitement SIG à l'aide du logiciel ArcGIS 10.1. Pour chaque point d'observation, la superficie couverte par chaque type d'habitat a ensuite été calculée à l'intérieur d'un cercle d'un rayon de 100 m centré sur le point d'observation.

4.4 Caractéristiques des nids et des supports

Les paramètres caractérisant les nids et leur support ont été compilés pour la mouette de Bonaparte. Des moyennes et leur écart-type ont été calculés pour les variables continues, comme la hauteur du nid et du support, alors que les variables qualitatives, comme le type du support et l'espèce d'arbre, sont présentées par catégorie.

L'état des cinq plateformes et de leur support est décrit.

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 et de leur savoir dans 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.

Lors des travaux de terrain, le Consortium Otish a intégré à l'équipe une ressource crie interne. Cette personne a participé à l'observation et la prise de données lors de l'inventaire et a été responsable des échanges avec les collaborateurs pour la présentation du suivi et l'intégration de leur savoir.

Les réponses des collaborateurs au questionnaire sur le savoir et la collaboration cris sont présentées au tableau 3. Les collaborateurs connaissaient peu les espèces visées par l'étude et n'ont donc pas été en mesure de transmettre d'informations à leur sujet.

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 6 au 21 juin 2015 dans 19 tourbières au total (tableau 4), soit :

- Les 11 tourbières inventoriées en 2003 et 2012 sur le pourtour du bief Rupert aval et non ennoyées ou partiellement ennoyées en 2012 (T49, T50, T51, T55, T56, T57, T60, T67, T71, T74, T76);
- Les 5 tourbières témoins des biefs Rupert inventoriées en 2003 et 2012 (TT01 à TT05);
- Les 3 nouvelles tourbières de 50 ha et plus présentes dans une bande périphérique de 500 m autour du bief Rupert aval qui ont été ajoutées à l'échantillon en 2012 (NT01 à NT03; NT02 : inclut la tourbière aménagée).

Tableau 3 Résultats du questionnaire sur le savoir et la collaboration cris

| | Question | Communauté | | |
|----|---|------------|--------------------------------------|-------------|
| | | Nemaska | Mistissini | Waskaganish |
| 1 | Avez-vous des informations à propos des nids d'oiseaux de proie, notamment ceux du hibou des marais et de la chouette Lapone, ou des nids de mouette de Bonaparte? | Non | Non | Non |
| 2 | Avez-vous des informations sur les observations de ces espèces? | Non | Non | Non |
| 3 | Avez-vous des informations sur les changements dans les observations, les concentrations ou le comportement de ces espèces depuis la mise en eau de la dérivation Rupert? | Non | Je ne me souviens pas | Non |
| 4 | Avez-vous d'autres informations particulières ou générales sur ses espèces | Non | 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 | Oui | Oui |
| 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 | Oui |
| 7 | 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? | Oui | Oui | Oui |
| 8 | Selon vous, est-ce que les méthodes utilisées étaient appropriées pour les objectifs des travaux de terrain? Si non, pourquoi? | Oui | Oui | Oui |
| 9 | 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 | Oui | Oui |
| 10 | 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 | Oui | Oui |
| 11 | Votre opinion a-t-elle été prise en compte par le consultant? Si non, pourquoi? | Oui | Oui | Oui |
| 12 | Le consultant vous a-t-il proposé une carte présentant votre terrain de trappage pendant les travaux de terrain? Si non, pourquoi? | Oui | Oui | Oui |
| 13 | Le consultant vous a-t-il fourni un compte-rendu verbal des résultats des travaux de terrain (observations)? Si non, pourquoi? | Oui | Oui | Oui |
| 14 | Est-ce que la relation avec le consultant était cordiale? Si non, pourquoi? | Oui | Oui | Oui |
| 15 | Avez-vous d'autres commentaires à propos des travaux de terrain ou du consultant? | Non | Impressionnant. Davantage en anglais | Non |

Tableau 4 Effort consenti à l'inventaire des tourbières du bief Rupert aval en 2003, 2012 et 2015

| Tourbière | Année d'inventaire | | |
|--|--------------------|-------------------|-------------|
| | 2003 | 2012 et 2015 | |
| | | 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 |

¹ La tourbière NT02 inclut l'étang aménagé pour favoriser la nidification de la mouette de Bonaparte.

Le survol des îles deltaïques du lac Nemiscau pour le hibou des marais a été réalisé le 6 juin 2015 (carte 2). La superficie totale des habitats inventoriés sur les îles deltaïques couvrait approximativement 310 ha. Le niveau de l'eau du lac Nemiscau était moyennement élevé au moment du survol. Certains habitats propices à la nidification du hibou des marais étaient peut-être partiellement submergés.

La repasse de chants et le dénombrement des indices de campagnols ont été réalisés les 11, 13, 14, 18 et 21 juin 2015 dans cinq tourbières des biefs Rupert (NT02, NT03, T49, T51 et TT02), à raison de deux transects par tourbière. Les tourbières étaient normalement gorgées d'eau pour la saison au moment de la visite. Les transects étaient tous situés sur des sols plus ou moins détrempés, ce qui a pu nuire à la détection des indices de présence du campagnol.

Le matériel utilisé pour la repasse de chant s'est avéré adéquat. La puissance du dispositif, une tablette électronique avec le haut-parleur portatif était suffisante. Des tests ont montré que la portée sonore pour une personne atteignait plus de 100 m. Les résultats de l'essai réalisé à un site de nidification connu suggèrent que l'individu mâle d'un couple reproducteur a réagi positivement en s'approchant du nid lorsque le cri de détresse au nid (*alarm calls near nest_ND*) du logiciel The Sibley eGuide to the Birds of North America a été utilisé.

Les cinq plateformes installées pour la chouette lapone et leur contenu ont été vérifiés les 11, 16 et 20 juin 2015. Le survol de la bande périphérique de 1 000 m de rayon autour de la plateforme était réalisé après sa vérification.

Le tableau 5 résume les conditions météorologiques qui ont prévalu au cours des travaux de terrain. En général, les travaux ont eu lieu sous des conditions d'observation qualifiées de très bonnes à excellentes. Les 9 et 15 juin, aucun inventaire n'a été réalisé à cause de la pluie ou de la brume. L'inventaire a dû être écourté les 17 et 18 juin à cause de forts vents en après-midi. Il est utile de mentionner que la période de terrain a eu lieu du 1^{er} au 22 juin, mais que les travaux de ce suivi se sont déroulés seulement aux dates inscrites au tableau 5. Les dates absentes du tableau concernent les travaux réalisés dans le cadre du suivi des oiseaux de proie (Benoit et coll., 2016).

Au total, 15,7 heures d'hélicoptère ont été nécessaires pour réaliser le suivi du hibou des marais (respectivement 3,4 et 12,3 heures pour le survol des îles deltaïques du lac Nemiscau et les tourbières des biefs Rupert aval) tandis que 2,5 heures ont été utilisées pour le suivi de la chouette lapone (vérification des plateformes et inventaire de la bande périphérique de 1 000 m de rayon) (tableau 6). Comme la vérification de l'utilisation des nids connus de la mouette de Bonaparte a eu lieu de manière concomitante au suivi des oiseaux de proie de 2015 (Benoit et coll., 2016), aucune utilisation de l'hélicoptère ne peut être différenciée pour ce suivi.

Tableau 5 Conditions météorologiques prévalant au cours des travaux de terrain (6 au 21 juin 2015)

| Date (juin 2015) | Temp. (°C) (min.-max.) | Nébulosité (%) | Précipitation | Vitesse du vent (km/h) | Conditions d'observation |
|------------------|-----------------------------------|----------------|---------------------|------------------------|---------------------------|
| 6 | 12-14 | 20-80 | Aucune | 12 à 19 | Très bonnes |
| 7 | 16-23 | 80-90 | Aucune | 20 à 38 | Bonnes à très bonnes |
| 8 | 10-10 | 100-100 | Bruine | 20 à 38 | Faibles |
| 9 | Aucun inventaire (pluie et brume) | | | | |
| 11 | 15-20 | 80-100 | Pluie intermittente | 6 à 11 | Faibles à très bonnes |
| 12 | 11-19 | 0-100 | Aucune | 6 à 38 | Excellentes |
| 13 | 7-17 | 50-100 | Aucune | 6 à 28 | Très bonnes à excellentes |
| 14 | 12-21 | 0-10 | Aucune | 1 à 11 | Excellentes |
| 15 | Aucun inventaire (pluie et brume) | | | | |
| 16 | 7-14 | 50-90 | Aucune | 20 à 38 | Très bonnes à excellentes |
| 17 | 17-21 | 70-80 | Aucune | 12 à 61 | Très bonnes |
| 18 | 10-21 | 50-70 | Aucune | 20 à 61 | Très bonnes à excellentes |
| 19 | 4-10 | 80-100 | Aucune | 20 à 28 | Très bonnes à excellentes |
| 20 | 12-20 | 30-100 | Aucune | 20 à 38 | Bonnes à excellentes |
| 21 | 15-18 | 0-70 | Aucune | 6 à 11 | Excellentes |

Tableau 6 Répartition des heures d'hélicoptère selon le type d'utilisation (inventaire ou déplacement)

| Secteur d'inventaire | Type d'utilisation (nombre d'heures) | | |
|--|--------------------------------------|-------------|-------------|
| | Inventaire | Déplacement | Total |
| Hibou des marais | | | |
| Îles deltaïques | 2,5 | 0,8 | 3,4 |
| Tourbières | 12,1 | 0,2 | 12,3 |
| Total partiel (heures) | 14,6 | 1,1 | 15,7 |
| Total partiel (%) | 93,2 | 6,8 | 16,6 |
| Chouette lapone | | | |
| Plateformes | 0,7 | 0,2 | 1,0 |
| Bandes périphériques de 1 000 m de rayon | 1,1 | 0,4 | 1,5 |
| Total partiel (heures) | 1,8 | 0,6 | 2,5 |
| Total partiel (%) | 74,8 | 25,2 | 2,6 |
| Total (heures) | 16,4 | 1,7 | 18,2 |
| Total (%) | 90,1 | 9,9 | |

¹ Ne comprend pas le temps requis pour la vérification des nids de mouette de Bonaparte dans le secteur des biefs Rupert, car ce suivi a été réalisé de manière concomitante avec celui des oiseaux de proie (Benoit et coll., 2016).

5.3 Observations de l'avifaune

5.3.1 Hibou des marais

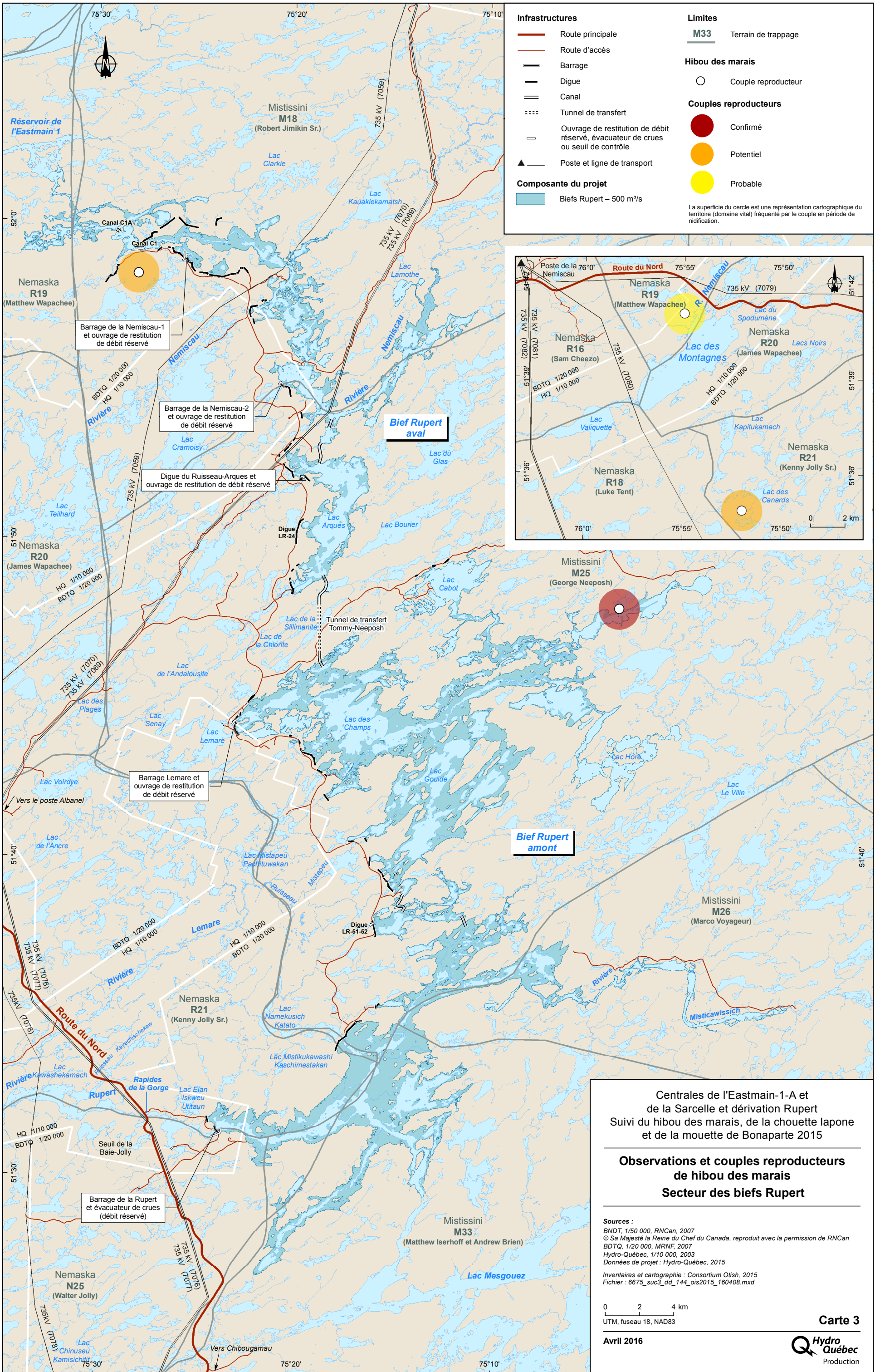
Au cours des inventaires, incluant les observations réalisées lors du suivi des oiseaux de proie (Benoit et coll., 2016), 8 observations de hibou des marais ont été colligées, dont 3 nids occupés (tableau 7). Pour tous les secteurs d'inventaire, au moins 10 individus différents, répartis en 7 couples reproducteurs (3 confirmés, 2 potentiels et 2 probables), ont été observés en 2015. Les cartes 3 et 4 illustrent la répartition des couples reproducteurs de l'espèce dans chaque secteur d'inventaire.

Dans le secteur des biefs Rupert, un individu a été observé dans la tourbière TT05 (près du lac des Montagnes) et un autre dans la tourbière NT02. Par leur comportement, l'individu de la tourbière TT05 a été considéré comme un couple reproducteur probable et celui de la tourbière NT02 comme un couple reproducteur potentiel. Sur la rive du bief Rupert amont au cours du suivi des oiseaux de proie 2015 (Benoit et coll., 2016), un nid occupé (couple reproducteur confirmé) a été trouvé de manière fortuite au niveau de la rivière Lemare ainsi qu'un autre individu près du lac des Canards. Cette dernière observation a été considérée comme un couple potentiel.

Deux nids se trouvaient le long de la rivière Rupert, l'un sur une île deltaïque du lac Nemiscau et l'autre sur la rive de la rivière (PK 197), mais dans le secteur des îles deltaïques. L'un des individus de ce dernier couple reproducteur a d'ailleurs été aperçu chassant au-dessus d'une île localisée près du nid. Le nid trouvé sur l'île deltaïque se trouvait à 46 m d'un autre nid découvert en 2003, sur la même île (Mousseau et Benoit, 2004). Un autre individu a été aperçu sur la rivière Rupert près du PK 221. Cette observation a été considérée comme un couple probable.

Tableau 7 Observations colligées de hibou des marais en 2015 dans les deux secteurs d'inventaire

| Secteur | Site | Nombre d'individus | | | | | Œuf | Couple reproducteur |
|----------------|----------------------|--------------------|----------|----------|-------------|----------|-----------|---------------------|
| | | Total | Femelle | Mâle | Indéterminé | | | |
| Biefs Rupert | Tourbière TT05 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | Probable | |
| | Tourbière NT02 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | Potentiel | |
| | Lac des Canards | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | Potentiel | |
| | Rivière Lemare | 2 | 1 | 1 | 0 | 7 | Confirmé | |
| | Total partiel | 5 | 1 | 1 | 4 | 7 | | |
| Rivière Rupert | Îles deltaïques | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | Confirmé | |
| | PK 197 | 2 | 1 | 1 | 0 | 6 | Confirmé | |
| | PK 221 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | Probable | |
| | Total partiel | 5 | 2 | 2 | 1 | 7 | | |
| Total | 10 | 3 | 3 | 5 | 14 | | | |



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
- Poste et ligne de transport

Composante du projet

- Biefs Rupert – 500 m³/s

Limites

- M33 Terrain de trappage

Hibou des marais

- Couple reproducteur

Couples reproducteurs

- Confirmé
- Potentiel
- Probable

La superficie du cercle est une représentation cartographique du territoire (domaine vital) fréquenté par le couple en période de nidification.

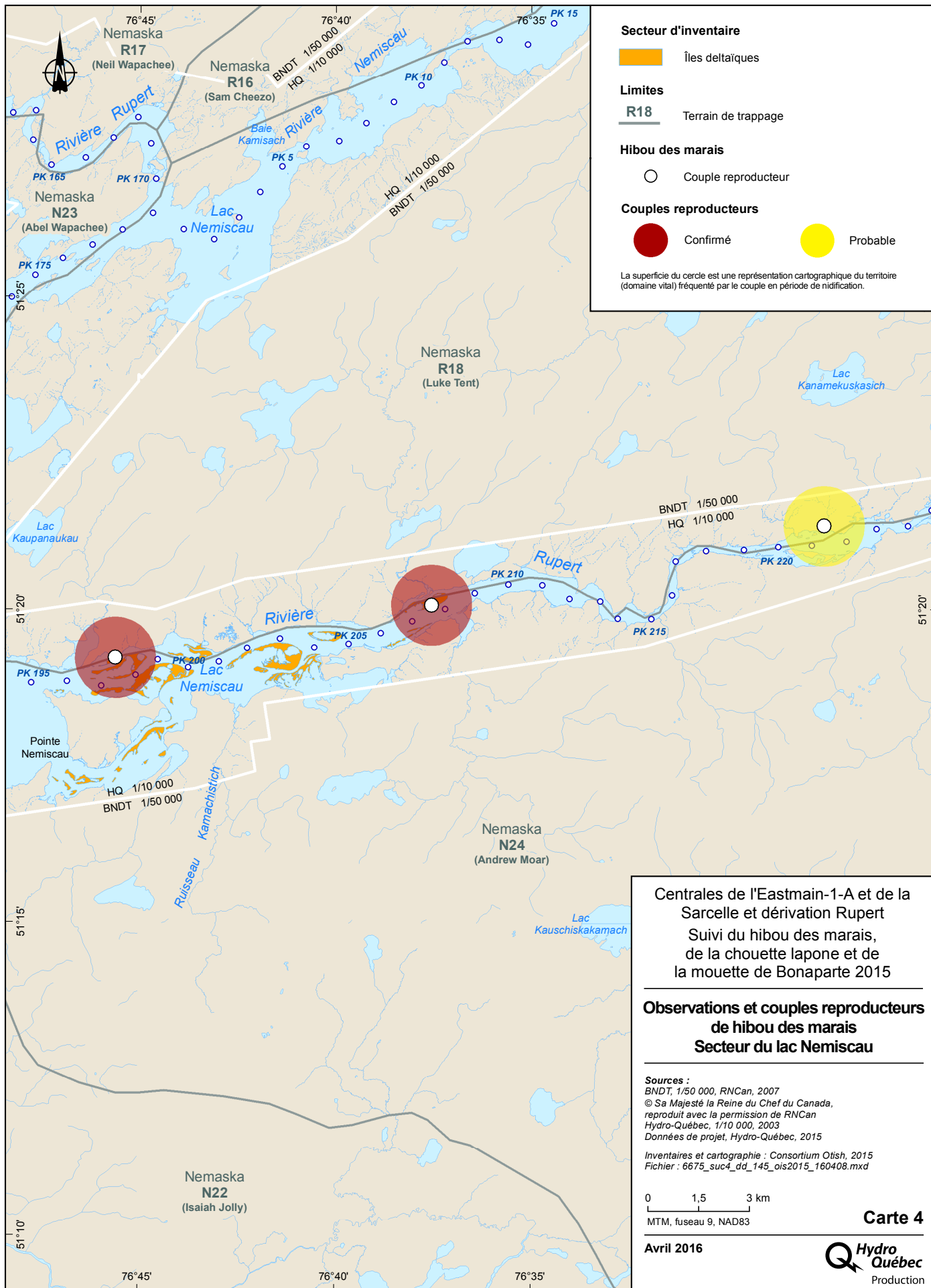
Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert
Suivi du hibou des marais, de la chouette lapone et de la mouette de Bonaparte 2015

Observations et couples reproducteurs de hibou des marais Secteur des biefs Rupert

Sources :
 BNDT, 1/50 000, RNCan, 2007
 © Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, reproduit avec la permission de RNCan
 BDTQ, 1/20 000, MRNF, 2007
 Hydro-Québec, 1/10 000, 2003
 Données de projet : Hydro-Québec, 2015
 Inventaires et cartographie : Consortium Otish, 2015
 Fichier : 6675_suc3_ad_144_ois2015_160408.mxd

0 2 4 km
 UTM, fuseau 18, NAD83

Avril 2016



Sur les 10 individus différents observés, 6 ont été vus dans des bogs (boisés ou non) et les 4 autres se trouvaient dans un milieu arbustif (régénération arbustive). Une description tirée de Bouchard et coll. (2004) des principaux habitats présents dans un rayon de 100 m à proximité des 7 observations de hibou des marais est présentée ci-après :

- Nid occupé – 2 individus : Bog boisé
- Nid occupé – 2 individus : Régénération arbustive ouverte, bog boisé (ou non);
- Nid occupé – 2 individus : Pessière ouverte et régénération arbustive;
- Couple potentiel – 1 individu : Bog et bog boisé;
- Couple potentiel – 1 individu : Dénudés et éricacées et régénération arbustive;
- Couple probable – 1 individu : Régénération arbustive et bog boisé;
- Couple probable – 1 individu : Brûlis (récent ou non régénéré) et régénération arbustive;

Les trois nids trouvés au cours de l'inventaire étaient déposés au sol et formaient une cuvette peu profonde (3 à 5 cm) ou presque nulle pour un des nids. La cuvette était, selon le nid, tapissée d'herbes, de lichens ou de feuilles d'éricacées (*Ledum* sp., *Cassandra* sp., *Kalmia* sp.); des plumes de duvet pouvaient être présentes. La cuvette était pourvue dans son pourtour de ramilles (*Kalmia* sp.) pour deux des trois nids. Le diamètre des nids variait de 12 à 20 cm. La hauteur de la végétation arbustive (*Kalmia* sp., *Cassandra* sp., *Ledum* sp.) à proximité des nids (rayon de 5 m) était d'environ 30 cm et relativement dense (50 à 75 % de recouvrement).

Selon les signes de présence de campagnols comptabilisés dans les transects, son abondance relative était en moyenne similaire dans quatre des cinq tourbières inventoriées (tableau 8). Les résultats suggèrent que l'abondance des campagnols était moins élevée dans la tourbière T51 comparativement aux autres.

Tableau 8 Abondance relative des campagnols en 2015 dans cinq tourbières des biefs Rupert

| Tourbière | Transect | Signes de présence (nombre) |
|-----------|----------------|-----------------------------|
| NT02 | 1 | 5 |
| | 2 | 3 |
| | Moyenne | 4 |
| NT03 | 1 | 4 |
| | 2 | 3 |
| | Moyenne | 3,5 |
| T49 | 1 | 3 |
| | 2 | 3 |
| | Moyenne | 3 |
| T51 | 1 | 2 |
| | 2 | 1 |
| | Moyenne | 1,5 |
| TT02 | 1 | 6 |
| | 2 | 2 |
| | Moyenne | 4 |

5.3.2 Chouette lapone

Le contenu et l'état des cinq plateformes installées pour la chouette lapone (CHLA01 à CHLA05) ont été vérifiés par survol hélicoptéré et par des arrêts au sol (tableau 9 et annexe 5). Aucune plateforme n'était occupée en 2015 et aucun oiseau de proie n'a non plus été aperçu dans la bande périphérique de 1 000 m de rayon autour des plateformes.

Deux des plateformes étaient tombées (CHLA02 et CHLA04). La partie supérieure de l'arbre supportant la plateforme CHLA01 était aussi cassée et tombée. Cette dernière plateforme est maintenant située à l'extrémité de son support. Quant aux plateformes CHLA03 et CHLA05, à cause d'un feu récent, elles sont dorénavant localisées dans un brûlis et leur support est mort et brûlé à la base. Tous les supports étaient vivants lors de leur installation en 2008 (Morneau, 2009).

Tableau 9 Compte-rendu de la vérification en 2015 des plateformes de nidification installées pour la chouette lapone dans le secteur des biefs Rupert

| Plateforme | Date (jj-mm) | État du support | État de la plateforme | Branches | Copeaux | Note |
|------------|--------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------|---|
| CHLA01 | 11-06 | Mort et partie supérieure cassée | Très bonne | Peu et non structurées | Présents | La plateforme est maintenant située à l'extrémité du support. |
| CHLA02 | 11-06 | Mort et tombé | Tombée sans aucun dommage | - | - | Autour du site, il y a beaucoup d'arbres cassés. |
| CHLA03 | 16-06 | Mort et brûlé à la base | Très bonne | Présentes, mais non structurées | Présents | La plateforme est maintenant située dans un brûlis récent. |
| CHLA04 | 20-06 | Mort et tombé | Tombée et un peu endommagée | - | - | La plateforme est maintenant située dans un brûlis récent. |
| CHLA05 | 07-06 | Mort et brûlé à la base | Très bonne | Peu et non structurées | Présents | La plateforme est maintenant située dans un brûlis récent. |

5.3.3 Mouette de Bonaparte

Aucun des nids trouvés en 2003 dans les tourbières T49 et T51 n'a été retrouvé en 2015, mais un nouveau nid (nid 198) a été repéré en bordure de la tourbière T51 (tableau 10). Trois des quatre nids trouvés en 2012 dans la tourbière T55 étaient occupés en 2015 et un nouveau nid (nid 221C) a été repéré à cet endroit ainsi qu'un autre (nid 219) sur la rive du bief à proximité de cette tourbière. Dans le bief Rupert amont, un des deux nids (nid 177) occupés en 2011 était toujours utilisé en 2015 et deux autres nids (nids 300 et 331) ont été trouvés au cours de l'inventaire des oiseaux de proie en 2015, un à la latitude de la rivière Lemare et l'autre à la latitude de la rivière Rupert. Au total, 9 nids de mouette étaient occupés en 2015 dans le secteur des biefs Rupert, incluant les nids trouvés au cours du suivi des oiseaux de proie 2015 (Benoit et coll., 2016). En comptabilisant seulement ceux des tourbières inventoriées du bief Rupert aval, 6 nids étaient occupés en 2015 comparativement à 4 en 2012.

La carte 5 illustre les résultats de la vérification des nids de mouette de Bonaparte en 2015 dans le secteur des biefs Rupert ainsi que les nouveaux nids repérés au cours des inventaires.

Aucun nid ou individu de l'espèce n'a été détecté dans les boisés à proximité de la tourbière aménagée (NT02). La superficie de la mare creusée à cet endroit est de 0,75 ha.

Tableau 10 Statut des nids de mouette de Bonaparte vérifiés en 2015 dans le secteur des biefs Rupert

| Secteur des biefs | Site | Année de découverte | N° nid | Nombre d'oiseaux | |
|-------------------------------------|------------------------------|---------------------|--------|------------------|----------|
| | | | | 2012 | 2015 |
| Aval | Tourbière T49 | 2003 | A | 0 | 0 |
| | Tourbière T49 | 2003 | B | 0 | 0 |
| | Tourbière T49 | 2003 | C | 0 | 0 |
| | Tourbière T49 | 2003 | D | 0 | 0 |
| | Tourbière T51 | 2003 | E | 0 | 0 |
| | Tourbière T51 | 2003 | F | 0 | 0 |
| | Tourbière T51 | 2003 | G | 0 | 0 |
| | Tourbière T51 | 2015 | 198 | - ¹ | 1 |
| | Tourbière T55 | 2012 | H | 2 | 0 |
| | Tourbière T55 | 2012 | I | 2 | 1 |
| | Tourbière T55 | 2012 | J | 2 | 1 |
| | Tourbière T55 | 2012 | K | 2 | 1 |
| | Tourbière T55 | 2015 | 219 | - | 1 |
| | Tourbière T55 | 2015 | 221C | - | 1 |
| | Nombre total de nids occupés | | | | 4 |
| Amont | Rive du bief | 2011 | 158 | 0 | 0 |
| | Rive du bief | 2011 | 177 | 1 | 1 |
| | Lac Lemare | 2015 | 300 | - | 1 |
| | Rivière Rupert | 2015 | 331 | - | 1 |
| | Nombre total de nids occupés | | | | 1 |
| Nombre total de nids occupés | | | | 5 | 9 |

¹ Nid détecté en 2015 seulement.

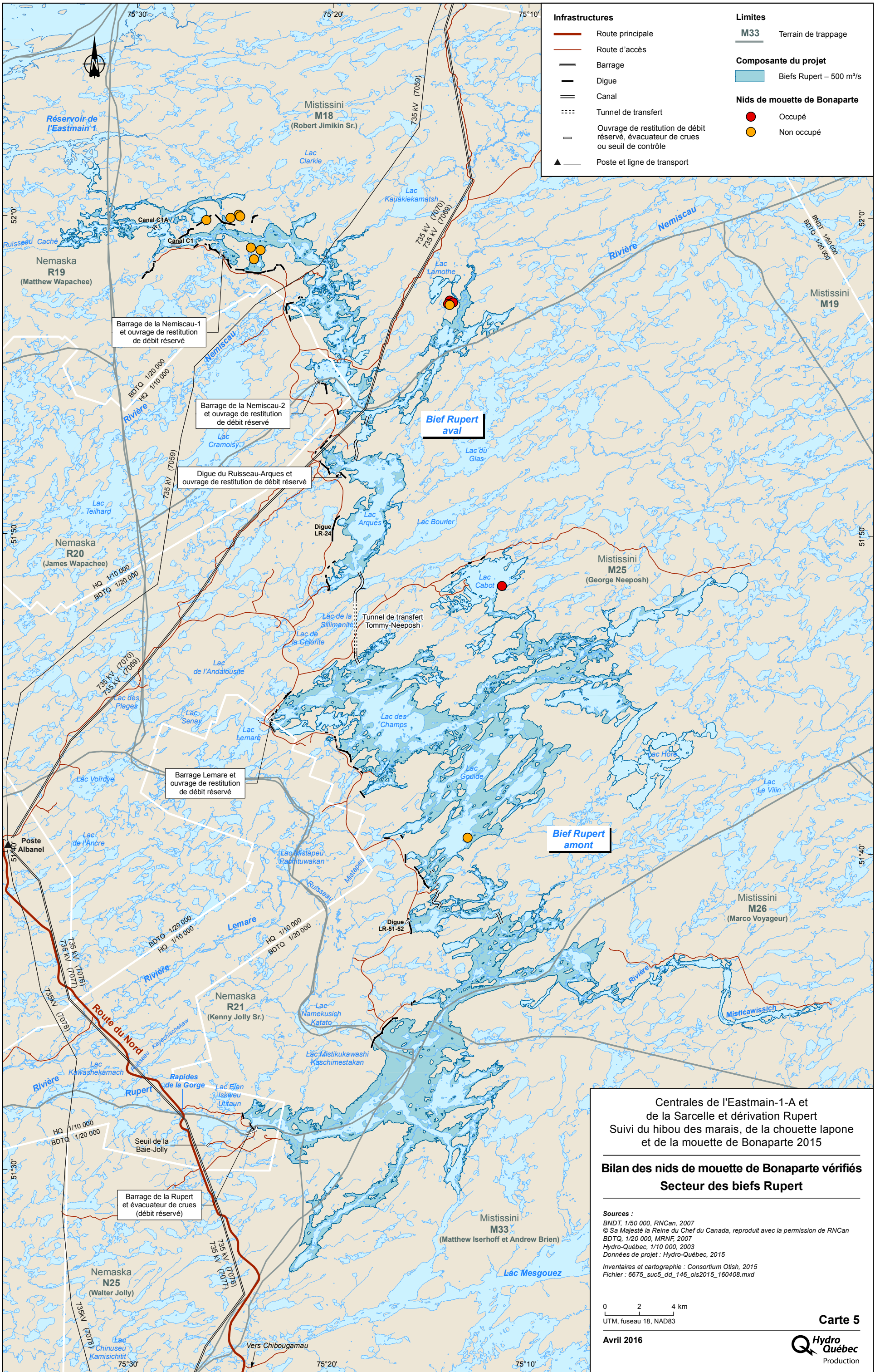
En tenant compte de toutes les observations de mouette de Bonaparte colligées en 2015 dans le secteur des biefs Rupert, le nombre de couples reproducteurs confirmés, potentiels et probables totalise 35 couples (tableau 11). Deux observations de 20 et 25 individus chacune ont été considérées respectivement comme 10 couples reproducteurs potentiels et 12 couples reproducteurs probables. La carte 6 illustre la répartition des couples reproducteurs confirmés, potentiels et probables de la mouette de Bonaparte dans le secteur des biefs Rupert.

Tableau 11 Nombre d'observations, d'individus observés et de couples reproducteurs confirmés (CO), potentiels (PO) et probables (PR) de mouettes de Bonaparte dans le secteur des biefs Rupert en 2015

| Secteur d'inventaire | Nombre d'observations (nombre d'individus) | | | | | Nombre total | | Nombre de couples reproducteurs | | | |
|----------------------|--|----------|----------|----------|----------|--------------|--------------------|---------------------------------|------------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 20 | 25 | Observations | Individus observés | Confirmés | Potentiels | Probables | Total |
| Bief Rupert aval | 8 | 1 | 1 | 1 | - | 11 | 33 | 6 | 12 | 1 | 19 |
| Bief Rupert amont | 6 | - | - | - | 1 | 7 | 31 | 3 | 1 | 12 | 16 |
| Total | 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 | 64 | 9 | 13 | 13 | 35 |

5.3.4 Autres observations de l'avifaune

Toutes les observations de l'avifaune non ciblées par ce suivi et celui des oiseaux de proie (Benoit et coll., 2016) ou localisées à l'extérieur des secteurs d'inventaire sont résumées au tableau 12 par terrain de trappage.



| | | | |
|------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------|
| Infrastructures | | Limites | |
| | Route principale | | M33 Terrain de trappage |
| | Route d'accès | Composante du projet | |
| | Barrage | | Biefs Rupert – 500 m³/s |
| | Digue | Nids de mouette de Bonaparte | |
| | Canal | | Occupé |
| | Tunnel de transfert | | Non occupé |
| | Ouvrage de restitution de débit réservé, évacuateur de crues ou seuil de contrôle | | |
| | Poste et ligne de transport | | |

Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert
Suivi du hibou des marais, de la chouette lapone et de la mouette de Bonaparte 2015

**Bilan des nids de mouette de Bonaparte vérifiés
Secteur des biefs Rupert**

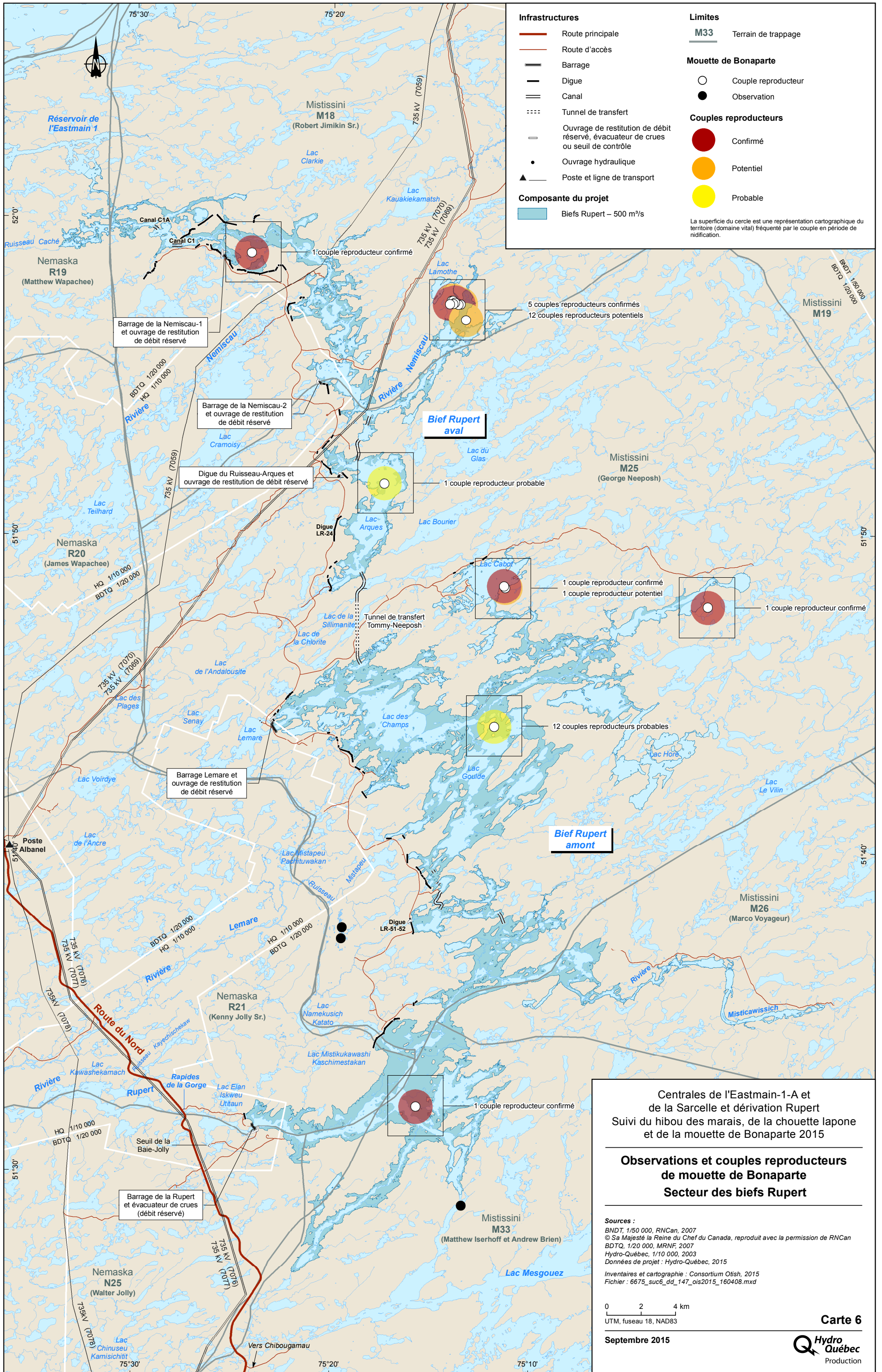
Sources :
 BNDT, 1/50 000, RNCAN, 2007
 © Sa Majesté la Reine du Canada, reproduit avec la permission de RNCAN
 BDTQ, 1/20 000, MRNF, 2007
 Hydro-Québec, 1/10 000, 2003
 Données de projet : Hydro-Québec, 2015
 Inventaires et cartographie : Consortium Otish, 2015
 Fichier : 6675_suc5_dd_146_ois2015_160408.mxd

0 2 4 km
 UTM, fuseau 18, NAD83

Carte 5

Avril 2016

Hydro-Québec Production



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

Composante du projet

- Biefs Rupert – 500 m³/s

Limites

- M33 Terrain de trappage

Mouette de Bonaparte

- Couple reproducteur
- Observation

Couples reproducteurs

- Confirmé
- Potentiel
- Probable

La superficie du cercle est une représentation cartographique du territoire (domaine vital) fréquenté par le couple en période de nidification.

Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert
Suivi du hibou des marais, de la chouette lapone et de la mouette de Bonaparte 2015

Observations et couples reproducteurs de mouette de Bonaparte Secteur des biefs Rupert

Sources :
BNDT, 1/50 000, RNCan, 2007
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, reproduit avec la permission de RNCan
BDTQ, 1/20 000, MRNF, 2007
Hydro-Québec, 1/10 000, 2003
Données de projet : Hydro-Québec, 2015
Inventaires et cartographie : Consortium Otish, 2015
Fichier : 6675_suc6_dd_147_ois2015_160408.mxd

0 2 4 km
UTM, fuseau 18, NAD83

Septembre 2015

Tableau 12 Autres observations de l'avifaune

| Espèce | Communauté et terrain de trappage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Total |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | Mistissini | | | | | Nemaska | | | | | | | | Waskaganish | | | | | | |
| | M18 | M25 | M26 | M33 | Total | N23 | N24 | N24A | N25 | R16 | R18 | R19 | R21 | Total | N1 | N9 | R12 | R13 | R4 | |
| Nombre d'individus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tétras à queue fine | 3 | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| Balbusard pêcheur | 1 | 4 | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| Pygargue à tête blanche | 1 | 5 | | | 6 | | | | | | | 3 | 3 | | | | | | | 9 |
| Buse à queue rousse | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Grue du Canada | 7 | 12 | | | 19 | | 3 | | | | | | 3 | 1 | 1 | 1 | | | | 3 |
| Chevalier sp. | 3 | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| Mouette de Bonaparte | | 8 | | | 8 | 2 | 15 | | 1 | 10 | | | 28 | | | | | | | 36 |
| Sterne pierregarin | 1 | 10 | | | 11 | | 8 | | | 10 | 7 | 3 | 28 | | | | | | | 39 |
| Engoulevent d'Amérique | | | | | | | 1 | 14 | 11 | | 2 | | 28 | | 1 | | | | | 1 |
| Pic flamboyant | | | | | | 1 | 1 | | | | | | 2 | | | | | | | 2 |
| Grand corbeau | 7 | 10 | 2 | 0 | 19 | 2 | 2 | 1 | | 1 | | 3 | 9 | | | | 1 | 0 | 1 | 29 |
| Carouge à épaulettes | | | | | | | 2 | | | | | | 2 | | | | | | | 2 |
| Quiscale rouilleux | 1 | | | | 1 | | 6 | | | | | 2 | 8 | | | | | | | 9 |
| Total | 24 | 50 | 2 | 0 | 76 | 5 | 38 | 15 | 12 | 10 | 20 | 5 | 6 | 111 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 5 |
| Nombre de nids | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Balbusard pêcheur | 1 | 3 | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| Grue du Canada | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Mouette de Bonaparte | | 2 | | | 2 | | 1 | | | 1 | | | 2 | | | | | | | 4 |
| Grand corbeau | | 2 | | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | | | | | 3 | | | | 1 | 1 | 2 | 8 |
| Total | 1 | 7 | | 1 | 9 | 1 | 2 | 1 | | 1 | | | 5 | | 1 | | 1 | 1 | 3 | 17 |

6. DISCUSSION

6.1 Période d'inventaire

D'après les informations disponibles sur la période de reproduction des trois espèces cibles pour la région de la Baie James (HQP, 2015) et les observations du présent suivi, la période des travaux de terrain en 2015 était adéquate pour dénombrer les populations nicheuses des espèces cibles, soit la période d'incubation pour le hibou des marais et la mouette de Bonaparte et la période d'élevage pour la chouette lapone.

En effet, les 3 nids de hibou des marais détectés contenaient respectivement 1, 6 et 7 œufs. Les 2 nids découverts le 6 juin contenaient 1 et 6 œufs. Les femelles étaient présentes au nid au moment de leur découverte. La taille des nichées varie de 1 à 11 œufs chez cette espèce, mais elle est en moyenne de 5 ou 6 œufs (Wiggins et coll., 2006). Selon ces auteurs, la taille des nichées augmente significativement avec la latitude.

De plus, cinq nids de mouette de Bonaparte avaient un adulte en couvaison au moment de leur détection. Les trois nids dont le contenu a pu être déterminé contenaient trois œufs, soit le nombre habituel pour cette espèce selon Burger et Gochfeld (2002).

6.2 Espèces cibles

6.2.1 Hibou des marais

Les populations nicheuses de hibou des marais sont fortement liées à la densité cyclique de leurs proies. En Amérique du Nord, leurs principales proies sont les petits rongeurs, surtout des campagnols (*Microtus* sp.). Selon la densité des proies, le hibou des marais peut changer de sites pour nicher ou même modifier sa période de nidification. Il est considéré comme très peu fidèle à son site de nidification. À cause de ses habitudes alimentaires et de sa biologie de nidification, il est 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 (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, semble confirmer le nomadisme chez cette espèce pour la reproduction. À titre d'exemple, en Alaska, lors d'une étude, aucun hibou n'était présent au cours de deux années successives, mais 28 nids ont été trouvés la troisième année, correspondant à un pic dans le cycle des populations de lemmings (Wiggins et coll., 2006). Même en excluant les observations colligées au cours de l'inventaire du suivi des oiseaux de proie (Benoit et coll., 2016), l'abondance du hibou des marais en 2015 dans les secteurs d'inventaire est supérieure à celle observée en 2012 (Benoit et Bourguelat, 2013) et en 2003 dans les tourbières des biefs Rupert (Morneau, 2004).

En présumant que les petits rongeurs étaient peu abondants dans les tourbières en 2012, il est plausible d'alléguer que les hiboux des marais avaient migré vers d'autres habitats pour nicher. La plus grande abondance de hibou des marais en 2015 suggère indirectement que les populations de campagnols devaient être plus abondantes dans les tourbières cette année qu'en 2012. Le dénombrement des

campagnols réalisés dans cinq tourbières ne permet cependant pas de distinguer avec certitude une différence quant à l'abondance des rongeurs dans les tourbières fréquentées ou non par le hibou des marais. Le nombre de signes de présence des campagnols était similaire entre la tourbière NT02 (4 signes de présence en moyenne par transect) où un hibou des marais a été observé et 2 tourbières sans observation de hibou des marais (4 signes de présence en moyenne pour TT02 et 3,5 signes de présence en moyenne pour NT03). En 2012 (Benoit et Bourguelat, 2013), les signes de présence colligés dans les deux tourbières échantillonnées avaient en proportion des abondances similaires à ce qui a été observé en 2015. En 2003, trois des cinq tourbières échantillonnées pour déterminer l'abondance du campagnol contenaient des signes de présence (galeries et fèces) de l'espèce, dont les deux tourbières où le hibou des marais avait été observé (Morneau, 2004). Selon cette étude, les galeries dans la sphaigne étaient difficiles à détecter.

Le hibou des marais est l'un des rares strigidés à construire un nid. Ceux-ci se situent habituellement sur des endroits secs avec suffisamment de végétation pour dissimuler la femelle en train d'incuber. Au Manitoba, près de Churchill, les nids sont souvent à la base de petits bouleaux (*Betula* sp.) ou de saules (*Salix* sp.). Dans une étude, au Massachusetts, la hauteur moyenne de la végétation entourant le nid était 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 trois nids de hibou des marais détectés en 2015, la hauteur de la végétation arbustive à proximité (rayon de 5 m) était de 30 cm environ et 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 rapporté pour d'autres régions, mais entre des arbustes d'éricacées.

Lors de l'inventaire réalisé en 2012, le niveau de l'eau du lac Nemiscau était élevé et plusieurs îles deltaïques étaient partiellement inondées. Les tourbières du bief Rupert aval étaient également partiellement inondées, du moins, les deux tourbières visitées au sol pour le dénombrement des campagnols (Benoit et Bourguelat, 2013). Le niveau de l'eau a pu affecter la nidification de l'espèce localement, car la femelle préfère des endroits secs pour y établir son nid (Wiggins et coll., 2006). En 2015, le niveau de l'eau était plus bas qu'en 2012, ce qui a pu favoriser la nidification du hibou des marais dans les habitats inventoriés.

Le résultat de l'essai exploratoire de repasse de chant réalisé à un site de nidification connu suggère que l'individu mâle d'un couple reproducteur a réagi positivement lorsque le cri de détresse au nid a été utilisé. La repasse de chant pour le hibou des marais est une technique probablement efficace pour dénombrier les couples reproducteurs de cette espèce lorsque l'habitat semble propice.

Dans les secteurs des biefs Rupert et du lac Nemiscau, le hibou des marais est observé régulièrement depuis 2003 lors des inventaires réalisés par Hydro-Québec (HQP, 2015). De pair avec ces observations, les résultats de 2015 suggèrent que le hibou des marais fréquente probablement autant ces secteurs qu'avant la réalisation du projet. De plus, 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 (Morneau, 2004), indiquant que l'habitat insulaire est demeuré propice pour la nidification de l'espèce. 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. Les hiboux observés aux tourbières TT05 et NT02 confirment la fréquentation des tourbières des biefs Rupert par l'espèce.

Globalement, les résultats du suivi de 2015 suggèrent que les populations de hibou des marais ne semblent pas différentes en phase exploitation à celles présentes avant la réalisation du projet dans les deux secteurs d'inventaire. Les populations nicheuses de hibou des marais dépendant des îles deltaïques du lac Nemiscau et des tourbières des biefs Rupert ne semblent donc pas avoir été affectées par la réalisation du projet. 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 parce que de nouveaux milieux seraient plus productifs que les tourbières perdues. L'impact résiduel sur cette espèce avait donc été considéré comme nul pour ce secteur (HQP, 2004). Étant donné le nombre d'individus observés en 2015 dans les tourbières, mais ailleurs également dans d'autres milieux propices des biefs Rupert (notamment le nid détecté en bordure des biefs Rupert sur une pointe aménagée par une coupe forestière ainsi que l'observation d'un autre individu chassant au-dessus d'un milieu aménagé pour favoriser la chasse traditionnelle à l'oie), la population nicheuse de hibou des marais du secteur des biefs Rupert semble profiter des nouveaux milieux créés par la réalisation du projet.

6.2.2 Chouette lapone

À l'instar du hibou des marais, la densité de couples reproducteurs de la chouette lapone est liée à celle de leurs proies, mais à l'inverse du hibou, également à la disponibilité des sites de nidification. La chouette utilise de préférence les nids abandonnés des autres espèces d'oiseaux de proie, mais elle peut aussi établir son nid sur les arbres morts tronqués et les plateformes mises à sa disposition là où les sites de nidification sont plus rares. Elle niche exceptionnellement au sol. Les couples n'ajoutent aucun matériel au nid déjà existant, mais la femelle peut créer une dépression au fond du nid choisi. Les sites de nidification sont souvent utilisés pendant plusieurs années (Bull et Duncan, 1993).

En forêt boréale américaine, la chouette lapone niche surtout dans les vastes tourbières. Comme elle chasse presque toujours à partir de perchoir, elle ne fréquente pas les milieux ouverts si le couvert forestier est absent ou la végétation arbustive trop dense (Bull et Duncan, 1993). Ses principales proies sont les petits rongeurs du genre *Microtus* sp. (campagnols). Le régime alimentaire de l'espèce en forêt boréale serait plus similaire à celui des populations européennes qu'à la diète de leurs congénères américaines qui nichent à des latitudes plus méridionales (Duncan, 1992).

Bien que la chouette lapone n'ait pas été observée en 2012 (Benoit et Bourguelat, 2013) et 2015 (cette étude), il est probable que l'espèce soit tout de même présente, car des oiseaux sont rapportés à l'occasion pour la région et le secteur (HQP, 2015).

Les cinq plateformes installées pour la nidification de la chouette lapone n'étaient pas utilisées en 2015 (et 2012). Deux plateformes étaient tombées à cause du bri de leur support. Le support d'une autre plateforme était cassé dans sa partie supérieure et les deux dernières étaient maintenant localisées dans un brûlis récent. Bien que les plateformes n'aient jamais été utilisées, leur état et la modification de l'habitat ont probablement influencé la possibilité que la chouette lapone les utilise pour nicher.

6.2.3 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. La mouette de Bonaparte

affectionne également pour installer son nid les arbres épars au centre d'une tourbière et elle s'alimente fréquemment au-dessus des mares. Les nids sont généralement distants de 100 à 1 000 m. Les couples fréquentent les mêmes secteurs année après année. 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), quatre 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. En 2012, lors du premier suivi environnemental (Benoit et Bourguelat, 2013), quatre nouveaux nids ont été découverts dans une tourbière (T55) du bief Rupert aval. Aucun nid n'était présent à cet endroit en 2003 (Morneau, 2004). Trois de ces nids étaient encore occupés en 2015 et deux nouveaux ont été détectés à cet endroit ou tout près ainsi qu'un groupe de 20 individus. Un nid a été trouvé à la tourbière T49 en 2015 à proximité des trois nids repérés dans cette tourbière en 2003 (Morneau, 2004), mais plus éloigné de la rive. La tourbière aménagée (NT02) pour favoriser la nidification de la mouette de Bonaparte n'était pas fréquentée par l'espèce en 2015, tout comme en 2012.

Benoit et Bourguelat (2013) ont mentionné dans les 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 T49 n'avaient pas été retrouvés en 2012 (et 2015) et qu'aucun individu de l'espèce n'était présent à ces sites. À cause de leur emplacement, ces nids se sont retrouvés, après ennoïement, localisés sur la rive des biefs Rupert et les arbres servant de support étaient morts. Étant donné que la mouette de Bonaparte niche dans des régions isolées et loin de toute occupation humaine, cette espèce est considérée comme peu ou pas du tout tolérante à la présence humaine en période de reproduction. Cet aspect de son écologie de reproduction est cependant encore peu documenté (Burger et Gochfeld, 2002). Bien que les trois couples reproducteurs détectés en 2003 n'aient pas été touchés directement par la mise en eau des biefs Rupert, il était possible que la création des biefs Rupert ait constitué une modification environnementale suffisante pour les affecter. Comme mentionné, le nouveau nid trouvé dans la tourbière T49 en 2015 était plus éloigné de la rive des biefs que les trois autres. La localisation du nouveau nid trouvé en 2015 suggère indirectement que les couples reproducteurs des trois nids de 2003 de cette tourbière ont effectivement été affectés par la mise en eau des biefs Rupert.

Les résultats du suivi confirment que l'abondance de la population nicheuse de mouette de Bonaparte (6 nids) du bief Rupert aval est presque similaire à ce qu'elle était avant la réalisation du projet (7 nids). Cette abondance est même supérieure si on tient compte des 13 couples reproducteurs potentiels (12 couples) et probables (1 couple). On peut donc présumer que les 19 couples reproducteurs confirmés, potentiels et probables détectés en 2015 dans le bief Rupert aval compensent pour les 7 couples touchés par la réalisation du projet selon l'évaluation de Benoit et Bourguelat (2013). En conclusion, la population nicheuse de mouette de Bonaparte ne semble pas avoir été affectée par la mise en eau des biefs Rupert. Il est possible qu'à plus long terme elle devienne plus abondante qu'avant la réalisation du projet.

7. CONCLUSION

La période de terrain (6 au 21 juin 2015) a été adéquate pour le dénombrement des couples reproducteurs des espèces cibles, car les travaux ont eu lieu au cours de la période d'incubation pour le hibou des marais et la mouette de Bonaparte. En général, les travaux de terrain se sont déroulés sous des conditions d'observation qualifiées de très bonnes à excellentes.

Au moins 10 individus différents de hibou des marais, répartis en 7 couples reproducteurs (3 confirmés, 2 potentiels et 2 probables), ont été observés en 2015 contrairement à 2012 alors qu'aucun hibou des marais n'avait été vu. Deux nids se trouvaient le long de la rivière Rupert, l'un sur une île deltaïque du lac Nemiscau et l'autre sur la rive de la rivière, mais à proximité des îles deltaïques. Le troisième nid a été repéré sur la rive du bief Rupert amont (au cours du suivi des oiseaux de proie). Globalement, les résultats du suivi de 2015 suggèrent que les effectifs de hibou des marais dans les deux secteurs d'inventaire ne semblent pas différents en phase exploitation à ceux présents avant la réalisation du projet.

Le matériel utilisé pour la repasse de chant du hibou des marais s'est avéré adéquat. Les résultats de l'essai réalisé à un site de nidification connu suggèrent que l'individu mâle d'un couple reproducteur a réagi positivement en s'approchant du nid lorsque le cri de détresse a été utilisé.

Aucune des cinq plateformes installées pour favoriser la nidification de la chouette lapone n'était occupée en 2015. Deux des plateformes étaient tombées. La partie supérieure de l'arbre supportant une autre plateforme était aussi cassée et tombée. À cause d'un feu récent, les deux dernières plateformes sont dorénavant localisées dans un brûlis et leur support est mort et brûlé à la base.

Selon les résultats du suivi de 2015, la population nicheuse de mouette de Bonaparte du bief Rupert aval ne semble pas avoir été affectée par la mise en eau des biefs Rupert.

8. RÉFÉRENCES

- AMERICAN ORNITHOLOGISTS' UNION, 1998. *Check-list of North American birds. 7th edition*. American Ornithologists' Union.
- BÉLANGER, L. et M. BOMBARDIER, 1995. *Hibou des marais*. Pages 610-613 dans J. Gauthier et Y. Aubry, ed. *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. *Référence interne : 10-851*.
- 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. *Référence interne : 12-940*.
- BENOIT, R., G. BOURGUELAT et J.-P. GILBERT, 2016. *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. *Référence interne : 15-1136*.
- 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 par FORAMEC inc. pour la Société d'énergie de la Baie James, 91 p.
- BULL, E. L. et J. R. DUNCAN, 1993. *Great Gray Owl (Strix nebulosa)*. *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/041>
- 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>
- CHESSER, R. T., R. C. BANKS, C. CICERO, J. L. DUNN, A. W. KRATTER, I. J. LOVETTE, A. G. NAVARRO-SIGÜENZA, P. C. RASMUSSEN, J. V. REMSEN JR., J. D. RISING, D. F. STOTZ et K. WINKER, 2014. *Fifty-fifth supplement to the American Ornithologists' Union: Check-list of North American birds. The Auk 131 (4) :CSi-CSxv. 2014*. Consultation de la page : Juillet 2015.
<http://dx.doi.org/10.1642/AUK-14-124.1>
- COMMISSION INTERNATIONALE DES NOMS FRANÇAIS D'OISEAUX, 1993. *Nom français des oiseaux du monde*. Édition Multimonde, Bayonne.

- DUNCAN, J. R., 1992. *Influence of prey abundance and snow cover on Great Gray Owl breeding dispersal*. Ph.D. Thesis, University of Manitoba, Winnipeg, Canada.
- GAUTHIER, J. et Y. AUBRY, 1995. *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.
- 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.
- GOUVERNEMENT DU CANADA, 2015. *Registre fédéral de la loi sur les espèces en péril*. Consultation de la page : Juillet 2015.
<http://www.registrelep.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=24F7211B-1>
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION, 2004. *Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Étude d'impact sur l'environnement*. Hydro-Québec, 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.
- MINISTÈRE DES FORÊTS DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2015. *Liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables*. Consultation de la page : Juillet 2015.
<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, Québec, FORAMEC Inc., 69 p. et annexes.
- MORNEAU, F., 2009. *Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert : Installation de structures de nidification pour la chouette lapone*. Rapport présenté à la Société d'énergie de la Baie James, Montréal, 17 p.
- MORNEAU, F. et R. PERREAULT, 2006. *Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert : Mesures d'atténuation pour la chouette lapone et la mouette de Bonaparte. Étude de faisabilité*. Rapport préparé pour la Société d'énergie de la Baie James, Montréal, TecSult inc., 35 p.
- MOUSSEAU, P. et R. BENOIT, 2004. *Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Avifaune. Oiseaux forestiers - 2003*. Préparé pour la Société d'énergie de la Baie James, Québec. FORAMEC Inc., 66 p. et annexes.

- 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.
- SAVARD, M. et A. MORRIER, 1995. *Mouette de Bonaparte.* Pages 510-5013 in J. Gauthier et Y. Aubry, ed. 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.
- 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

| Espèce | Nom scientifique | Nom anglais | Code |
|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|------|
| Tétras à queue fine | <i>Tympan chus phasianellus</i> | Sharp-tailed Grouse | TEQF |
| Balbuzard pêcheur | <i>Pandion haliaetus</i> | Osprey | BAPE |
| Pygargue à tête blanche | <i>Haliaeetus leucocephalus</i> | Bald Eagle | PYTB |
| 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 |
| Chevalier sp. | <i>Tringa sp.</i> | Sandpiper | CHSP |
| Mouette de Bonaparte | <i>Chroicocephalus philadelphia</i> | Bonaparte's Gull | MOBO |
| Sterne pierregarin | <i>Sterna hirundo</i> | Common Tern | STPI |
| Chouette lapone | <i>Strix nebulosa</i> | Great Gray Owl | CHLA |
| Hibou des marais | <i>Asio flammeus</i> | Short-eared Owl | HIMA |
| Engoulevent d'Amérique | <i>Chordeiles minor</i> | Common Nighthawk | ENAM |
| Pic flamboyant | <i>Colaptes auratus</i> | Northern Flicker | PIFL |
| Grand corbeau | <i>Corvus corax</i> | Common Raven | GRCO |
| Carouge à épaulettes | <i>Agelaius phoeniceus</i> | Red-winged Blackbird | CAEP |
| Quiscale rouilleux | <i>Euphagus carolinus</i> | Rusty Blackbird | QURO |

ANNEXE 2

Formulaires de collecte des observations

NID ET SUPPORT

DESCRIPTIF DU NID

| No. Nid | Site | Hauteur (m) | Orientation | État | Diamètre | Épaisseur | Habitat |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

DESCRIPTIF DU SUPPORT

| Type | Espèce (arbre) | Hauteur (m) | Orientation | Vitalité | Surplomb (m) | Lichens nitrophiles | Latitude | Longitude |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <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"/> |

Commentaire

DESCRIPTIF DU NID

| No. Nid | Site | Hauteur (m) | Orientation | État | Diamètre | Épaisseur | Habitat |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

DESCRIPTIF DU SUPPORT

| Type | Espèce (arbre) | Hauteur (m) | Orientation | Vitalité | Surplomb (m) | Lichens nitrophiles | Latitude | Longitude |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <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"/> |

Commentaire

DESCRIPTIF DU NID

| No. Nid | Site | Hauteur (m) | Orientation | État | Diamètre | Épaisseur | Habitat |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

DESCRIPTIF DU SUPPORT

| Type | Espèce (arbre) | Hauteur (m) | Orientation | Vitalité | Surplomb (m) | Lichens nitrophiles | Latitude | Longitude |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <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"/> |

Commentaire

DESCRIPTIF DU NID

| No. Nid | Site | Hauteur (m) | Orientation | État | Diamètre | Épaisseur | Habitat |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

DESCRIPTIF DU SUPPORT

| Type | Espèce (arbre) | Hauteur (m) | Orientation | Vitalité | Surplomb (m) | Lichens nitrophiles | Latitude | Longitude |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <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"/> |

Commentaire

Vérification : _____ Date : __/__/__

Saisie : _____ Date : __/__/__

Validation : _____ Date : __/__/__

SUIVI DES NICHOURS

SECTEUR _____ SOUS-SECTEUR _____ DATE (aa/mm/jj) _____ / _____ / _____

Début (hh:mm) _____ Fin (hh:mm) _____ Observateur _____ Accompagnateur _____

Température (C) _____ Précipitation _____ Force du vent _____ No. feuille _____

Commentaire _____

NO. NICOIR _____ ESPÈCE _____ NBRE D'OEUF _____ NBRE DE JUVENILES _____

Autres espèces _____

Note _____

| État du nichoir | | Échantillon prélevé | Signe d'utilisation | | Type d'entretien | Photos |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="radio"/> Excellent | <input type="radio"/> Mobile | <input type="radio"/> Plume | <input type="radio"/> Aucun | <input type="radio"/> Jeune mort | <input type="radio"/> Aucun | <input type="radio"/> De près |
| <input type="radio"/> Très bon | <input type="radio"/> Rongé | <input type="radio"/> Membrane | <input type="radio"/> Copeaux dispersés | <input type="radio"/> Membrane | <input type="radio"/> Ajustement | <input type="radio"/> De loin |
| <input type="radio"/> Bon | <input type="radio"/> Tombé | <input type="radio"/> Coquille | <input type="radio"/> Nid de dépôt | <input type="radio"/> Coquille | <input type="radio"/> Copeaux | <input type="radio"/> De l'intérieur |
| <input type="radio"/> Mauvais | <input type="radio"/> Disparu | <input type="radio"/> Autre _____ | <input type="radio"/> Nid prédaté | <input type="radio"/> Oeuf non éclos | <input type="radio"/> Relocalisation | <input type="radio"/> Autre _____ |
| <input type="radio"/> Très mauvais | <input type="radio"/> Autre _____ | _____ | <input type="radio"/> Plume | <input type="radio"/> Autre _____ | <input type="radio"/> Réparation | _____ |

POSITIONNEMENT DU NICOIR (ET AUTRES MODIFICATIONS)

| NICOIR | SUPPORT | HABITAT |
|---|--|--|
| Date d'installation (aa/mm/jj) _____ / _____ / _____ | Type _____ Vitalité _____ | <input type="radio"/> Conifères <input type="radio"/> Feuillus <input type="radio"/> Mixte |
| Latitude (D.D.) _____ | <input type="radio"/> Arbre <input type="radio"/> Excellent | Espèce dominante _____ |
| Longitude (D.D.) _____ | <input type="radio"/> Poteau <input type="radio"/> Très bon | Type de milieu humide _____ |
| Hauteur (m) _____ | <input type="radio"/> Pylône <input type="radio"/> Bon | Distance du plan d'eau (m) _____ |
| Orientation (ouverture) _____ | <input type="radio"/> Plateforme <input type="radio"/> Mauvais | Vérification : _____ Date : ___/___/___ |
| Covisibilité des nichoirs <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | Autre _____ Autre _____ | Saisie : _____ Date : ___/___/___ |
| Note _____ | Espèce (arbre) _____ | Validation : _____ Date : ___/___/___ |
| | Hauteur (m) _____ | |

ANNEXE 3

Questionnaire sur le savoir et la collaboration cris

EASTMAIN-1-A AND SARCELLE POWERHOUSES AND RUPERT DIVERSION

CENTRALES DE L'EASTMAIN-1-A ET DE LA SARCELLE ET DÉRIVATION RUPERT

BIRDS OF PREY, SHORT-EARED OWL, GREAT GREY OWL AND BONAPARTE'S GULL FOLLOW-UP 2015

Suivi des oiseaux de proie, du hibou des marais, de la chouette lapone et de la mouette de Bonaparte
2015

CREE KNOWLEDGE AND COLLABORATION

Savoir et collaboration cri

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.

L'objectif de ce questionnaire est de collecter les commentaires sur le savoir cri concernant la sauvagine et la collaboration aux travaux de terrain.

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 birds of prey nest including Short-eared Owl and Great Grey Owl and nests of Bonaparte's Gull?

Avez-vous des informations à propos des nids d'oiseaux de proie, notamment ceux des du hibou des marais et de la chouette Lapone ou des nids de mouette de Bonaparte?

2- Do you have any information about observations of those species?

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

3- Do you have any information about changes in observations, concentrations or the behavior of birds of prey including Short-eared Owl and Great Grey Owl and Bonaparte's Gull since the impoundment of the Rupert derivation?

Avez-vous des informations sur les changements dans les observations, les concentrations ou le comportement des oiseaux de proie, y compris le hibou des marais et la chouette lapone et 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 thèses espèces

SURVEY / INVENTAIRE

5- Did you receive all the information you wanted from the consultant about the objective, methods and your role in the fieldworks? If not why?

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 needed information about the goal, the methods and your role for the survey from the consultant? (if no, why?)

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?

7- Do you think the methods used were appropriate for the fieldworks objectives? If not why?

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

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

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 methodology, the fieldwork conditions and the observations? If not why?

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?

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

A)

B)

10- Did the consultant offer you a map showing your trapline during the fieldworks? If not why?

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?

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?

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

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

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

**14- Were you advised by the consultant that all information that you provided during the fieldworks could be included in the study report and other publications of Hydro-Québec?
If not why?**

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

Observations colligées au cours des travaux de terrain

LISTE DES CODES UTILISÉS

Collaborateurs et observateurs

| Initiale | Nom |
|-----------------------|-----------------------|
| Collaborateurs | |
| KN | Kitty Neeposh |
| RH | Reggie Hester |
| Observateurs | |
| RB | Réjean Benoit |
| JP | Joël Poirier |
| PL | Pierre Laneuville |
| LOP | Lara Ouellette-Plante |
| RW | Rose Wapachee |

Nébulosité

| Code | Signification |
|------|-----------------------|
| 0 | Ensoleillé sans nuage |
| 1 | Ciel couvert à 10 % |
| 2 | Ciel couvert à 20 % |
| 3 | Ciel couvert à 30 % |
| 4 | Ciel couvert à 40 % |
| 5 | Ciel couvert à 50 % |
| 6 | Ciel couvert à 60 % |
| 7 | Ciel couvert à 70 % |
| 8 | Ciel couvert à 80 % |
| 9 | Ciel couvert à 90 % |
| 10 | Ciel couvert à 100 % |

Force du vent

| Code | Signification | Vitesse (km/h) |
|------|-------------------|----------------|
| 0 | Nul | 0 |
| 1 | Calme | moins de 1 |
| 2 | Très légère brise | 1 à 5 |
| 3 | Légère brise | 6 à 11 |
| 4 | Petite brise | 12 à 19 |
| 5 | Jolie brise | 20 à 28 |
| 6 | Bonne brise | 29 à 38 |

Condition d'observation

| Code | Signification |
|------|---------------|
| 1 | Mauvaise |
| 2 | Faible |
| 3 | Bonne |
| 4 | Très bonne |
| 5 | Excellente |

Espèce d'oiseaux

Voir annexe 1.

Comportement

| Code | Nom | Signification |
|------|------------------------------|---|
| COU | En couvaison | Oiseau assis au centre du nid (œuf ou non) |
| DEF | Défense territoriale | Type de comportement relié à un territoire de chasse ou de nidification |
| ENV | Part d'un site en s'envolant | Départ d'un site déterminé |
| NID | Au nid | Oiseau posé ou debout sur son nid |
| PER | Perché | Oiseau stationnaire, sans afficher aucun comportement apparent |
| VOL | En vol | Oiseau en déplacement et en vol |

Support – Type

| Code | Signification |
|------|---------------|
| ARBR | Arbre |
| SOL | Sur le sol |

4.1 Dénombrement

| N° Dénom- brement | Secteur | Sous- secteur | Station | Navi- gateur | Obser- vateur | Accompa- gnateur | Date (aaaa/mm/jj) | Début (hh:mm) | Fin (hh:mm) | Temp. (°C) | Nébulosité | Précipitation | Force du vent | Condition observation |
|----------------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|---------------------|----------------------|------------------|----------------|---------------|------------|---------------------|------------------|--------------------------|
| 12 | Rivière Rupert | Nemaska | Îles deltaïques | JP | RB LOP | SA | 2015-06-06 | 11:05 | 11:55 | 14 | 2 | Aucune | 12 à 19 | 4 |
| 13 | Rivière Rupert | Nemaska | Îles deltaïques | JP | RB LOP | SA | 2015-06-06 | 13:15 | 14:45 | 12 | 8 | Aucune | 12 à 19 | 4 |
| 14 | Rivière Rupert | Nemaska | Îles deltaïques | JP | RB LOP | SA | 2015-06-06 | 15 | 15:15 | 12 | 8 | Aucune | 12 à 19 | 4 |
| 19 | Rivière Rupert | Nemaska | CHLA05_1km | JP | RB LOP | SA | 2015-06-07 | 17:04 | 17:15 | 23 | 9 | Aucune | 29 à 38 | 4 |
| 22 | Rivière Rupert | Nemaska | Îles deltaïques | JP | RB LOP | SA | 2015-06-06 | 14:45 | 15:00 | 12 | 8 | Aucune | 12 à 19 | 4 |
| 23 | Bief | Nemaska | TT05 | JP | RB LOP | SA | 2015-06-07 | 08:30 | 08:55 | 16 | 9 | Aucune | 20 à 28 | 4 |
| 24 | Bief | Nemaska | TT05 | JP | RB LOP | SA | 2015-06-07 | 16:30 | 16:47 | 23 | 9 | Aucune | 29 à 38 | 4 |
| 25 | Rivière Rupert | Nemaska | CHLA05_Nichoir | JP | RB LOP | SA | 2015-06-07 | 17:02 | 17:04 | 23 | 9 | Aucune | 29 à 38 | 4 |
| 44 | Bief | Mistissini | CHLA02_1km | JP | RW LOP | KN | 2015-06-11 | 14:42 | 14:58 | 16 | 10 | Pluie intermittente | 6 à 11 | 2 |
| 45 | Bief | Mistissini | CHLA01_1km | JP | RW LOP | KN | 2015-06-11 | 15:03 | 15:18 | 16 | 10 | Pluie intermittente | 6 à 11 | 2 |
| 46 | Bief | Mistissini | CHLA02_Nichoir | JP | RW LOP | KN | 2015-06-11 | 14:16 | 14:24 | 16 | 10 | Bruine | 6 à 11 | 2 |
| 47 | Bief | Mistissini | CHLA01_Nichoir | JP | RW LOP | KN | 2015-06-11 | 14:58 | 15:00 | 16 | 10 | Pluie intermittente | 6 à 11 | 2 |
| 48 | Bief | Mistissini | T50 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-11 | 08:52 | 08:57 | 15 | 8 | Pluie intermittente | 6 à 11 | 3 |
| 49 | Bief | Mistissini | T49 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-11 | 09:01 | 09:41 | 15 | 10 | Pluie intermittente | 6 à 11 | 3 |
| 50 | Bief | Mistissini | T51 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-11 | 13:48 | 14:13 | 16 | 10 | Aucune | 6 à 11 | 4 |
| 51 | Bief | Mistissini | NT01 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-12 | 08:00 | 08:21 | 11 | 0 | Aucune | 6 à 11 | 5 |
| 52 | Bief | Mistissini | NT02 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-12 | 09:38 | 10:11 | 13 | 0 | Aucune | 20 à 28 | 5 |
| 53 | Bief | Mistissini | T60 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-12 | 12:17 | 12:21 | 16 | 10 | Aucune | 20 à 28 | 5 |
| 54 | Bief | Mistissini | NT02 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-12 | 13:56 | 14:15 | 18 | 3 | Aucune | 29 à 38 | 5 |
| 55 | Bief | Mistissini | T67 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-12 | 15:24 | 15:28 | 19 | 4 | Aucune | 20 à 28 | 5 |
| 56 | Bief | Mistissini | NT03 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-13 | 08:45 | 10:15 | 7 | 10 | Aucune | 6 à 11 | 4 |
| 57 | Bief | Mistissini | T55 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-13 | 13:24 | 13:51 | 13 | 6 | Aucune | 20 à 28 | 5 |
| 58 | Bief | Mistissini | NT02 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-14 | 08:07 | 08:28 | 12 | 0 | Aucune | 6 à 11 | 5 |
| 59 | Bief | Mistissini | T56 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-14 | 10:16 | 10:36 | 15 | 0 | Aucune | 6 à 11 | 5 |
| 74 | Bief | Mistissini | CHLA03_Nichoir | JP | RW LOP | KN | 2015-06-16 | 08:16 | 08:20 | 7 | 8 | Aucune | 20 à 28 | 4 |
| 75 | Bief | Mistissini | CHLA04_Nichoir | JP | PL LOP | KN | 2015-06-20 | 13:38 | 14:10 | 20 | 10 | Aucune | 20 à 28 | 4 |
| 76 | Bief | Mistissini | CHLA03_1km | JP | RW LOP | KN | 2015-06-16 | 08:21 | 08:38 | 7 | 8 | Aucune | 20 à 28 | 4 |
| 77 | Bief | Mistissini | CHLA04_1km | JP | PL LOP | KN | 2015-06-20 | 14:10 | 14:23 | 20 | 10 | Pluie intermittente | 20 à 28 | 4 |
| 79 | Bief | Mistissini | T71 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-17 | 11:48 | 12:05 | 17 | 7 | Aucune | 12 à 19 | 4 |
| 80 | Bief | Mistissini | T76 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-17 | 13:12 | 13:17 | 21 | 8 | Aucune | 12 à 19 | 4 |
| 81 | Bief | Mistissini | TT03 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-18 | 08:19 | 08:42 | 21 | 5 | Aucune | 39 à 49 | 4 |
| 82 | Bief | Mistissini | TT02 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-18 | 08:54 | 09:59 | 15 | 7 | Aucune | 39 à 49 | 4 |
| 83 | Bief | Mistissini | TT02 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-18 | 10:55 | 11:34 | 15 | 7 | Aucune | 39 à 49 | 4 |

| N° Dénom- brement | Secteur | Sous- secteur | Station | Navi- gateur | Obser- vateur | Accompa- gnateur | Date (aaaa/mm/jj) | Début (hh:mm) | Fin (hh:mm) | Temp. (°C) | Nébulosité | Précipitation | Force du vent | Condition observation |
|----------------------|---------|------------------|---------|-----------------|------------------|---------------------|----------------------|------------------|----------------|---------------|------------|---------------------|------------------|--------------------------|
| 84 | Bief | Mistissini | T57 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-19 | 08:13 | 08:28 | 4 | 10 | Aucune | 20 à 28 | 4 |
| 85 | Bief | Mistissini | TT01 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-19 | 08:40 | 10:08 | 4 | 10 | Aucune | 20 à 28 | 4 |
| 86 | Bief | Mistissini | TT01 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-19 | 10:49 | 12:05 | 7 | 10 | Aucune | 20 à 28 | 4 |
| 87 | Bief | Mistissini | T74 | JP | PL LOP | KN | 2015-06-20 | 08:15 | 08:37 | 12 | 7 | Pluie intermittente | 20 à 28 | 3 |
| 88 | Bief | Mistissini | TT04 | JP | RW LOP | KN | 2015-06-21 | 08:30 | 09:19 | 15 | 0 | Aucune | 6 à 11 | 5 |

4.2 Observations

| N° Observation | N° Dénom- brement | Terrain de trappage | Secteur | Sous-station | Sous-site | Espèce | N° Nid | Couple | Habitat | Bande | Compor- tement | Nbre oiseaux | Femelle | Mâle | Immature | Indéterminé | Juvenile | Euf | Longitude (DD) | Latitude (DD) |
|----------------|----------------------|------------------------|----------------|-----------------|-----------|--------|----------|------------|------------|-----------|-------------------|--------------|---------|------|----------|-------------|----------|-----|-------------------|------------------|
| 11 | 67 | R18 | Rivière Rupert | | 60 | HIMA | 60 | Nid occupé | Bog | 0-200 | DEF | 2 | 1 | 1 | | | | 6 | -76,75978 | 51,32054 |
| 20 | 124 | R18 | Rivière Rupert | | 116 | HIMA | | Probable | Bog -île | 0-200 | VOL | 1 | | | | 1 | | | -76,45869 | 51,35567 |
| 22 | 128 | R18 | Rivière Rupert | Îles deltaïques | 75 | HIMA | 75 | Nid occupé | Bog -île | | VOL | 2 | 1 | 1 | | | 1 | | -76,62549 | 51,33462 |
| 23 | 130 | R19 | Biefs Rupert | TT05 | 78 | HIMA | | Probable | Bog | + 1 000 | VOL | 1 | | | | 1 | | | -75,91645 | 51,68393 |
| 31 | 198 | M18 | Biefs Rupert | T49 | | VIDE | MOBO A | Pas trouvé | Bog | 200-1 000 | | | | | | | | | -75,44020 | 51,99830 |
| 36 | 219 | M18 | Biefs Rupert | T55 | 218 | MOBO | | Potentiel | Bog | 0-200 | VOL | 2 | | | | 2 | | | -75,22557 | 51,95484 |
| 36 | 220 | M18 | Biefs Rupert | T55 | 219 | MOBO | 219 | Nid occupé | Bog | 0-200 | VOL | 1 | | | | 1 | | 3 | -75,22750 | 51,95470 |
| 36 | 221 | M18 | Biefs Rupert | T55 | 220 | MOBO | MOBO K | Nid occupé | Bog | 200-1 000 | VOL | 1 | | | | 1 | | 3 | -75,23330 | 51,95668 |
| 36 | 222 | M18 | Biefs Rupert | T55 | 221A | MOBO | | Potentiel | Bog | 200-1 000 | VOL | 20 | | | | 20 | | | -75,23209 | 51,95665 |
| 36 | 223 | M18 | Biefs Rupert | T55 | 221B | MOBO | MOBO J | Nid occupé | Bog | 200-1 000 | COU | 1 | | | | 1 | | | -75,23043 | 51,95568 |
| 36 | 224 | M18 | Biefs Rupert | T55 | 221C | MOBO | 221C | Nid occupé | Bog | 200-1 000 | COU | 1 | | | | 1 | | | -75,23172 | 51,95499 |
| 38 | 230 | M25 | Biefs Rupert | | 227 | MOBO | | Probable | Plan d'eau | 200-1 000 | VOL | 3 | | | | 3 | | | -75,28963 | 51,86092 |
| 48 | 266 | M18 | Biefs Rupert | T50 | | VIDE | | | Bog | 0-200 | | | | | | | | | -75,43888 | 52,01196 |
| 50 | 270 | M18 | Biefs Rupert | T51 | 198 | MOBO | 198 | Nid occupé | Bog | 0-200 | PER | 1 | | | | 1 | | | -75,40286 | 51,98154 |
| 51 | 273 | M18 | Biefs Rupert | NT01 | | VIDE | | | Bog | 200-1 000 | | | | | | | | | -75,49902 | 51,98138 |
| 52 | 277 | M18 | Biefs Rupert | NT02 | 214 | HIMA | | Potentiel | Bog | + 1 000 | ENV | 1 | | | | 1 | | | -75,46669 | 51,97259 |
| 53 | 278 | M18 | Biefs Rupert | T60 | | VIDE | | | Bog | 200-1 000 | | | | | | | | | -75,26455 | 51,91559 |
| 55 | 280 | M25 | Biefs Rupert | T67 | | VIDE | | | Bog | 0-200 | | | | | | | | | -75,32135 | 51,86622 |
| 57 | 283 | M18 | Biefs Rupert | T55 | 238 | MOBO | MOBO I | Nid occupé | Bog | 200-1 000 | COU | 1 | | | | 1 | | | -75,23475 | 51,95496 |
| 59 | 287 | M18 | Biefs Rupert | T56 | 252 | MOBO | | Potentiel | Bog | 0-200 | VOL | 1 | | | | 1 | | | -75,22109 | 51,94660 |
| 61 | 303 | M25 | Biefs Rupert | | 287 | MOBO | | Potentiel | Bog | 0-200 | VOL | 1 | | | | 1 | | | -75,18718 | 51,80629 |
| 61 | 304 | M25 | Biefs Rupert | | 288 | MOBO | MOBO 177 | Nid occupé | Bog | 200-1 000 | COU | 1 | | | | 1 | | | -75,18826 | 51,80718 |
| 61 | 312 | M25 | Biefs Rupert | | 296 | HIMA | | | Bog | 0-200 | PER | 1 | | | | 1 | | | -75,05862 | 51,79678 |
| 61 | 313 | M25 | Biefs Rupert | | 297 | VIDE | | | Bog | 0-200 | | | | | | | | | -75,05878 | 51,79680 |
| 63 | 316 | M25 | Biefs Rupert | | 300 | MOBO | 300 | Nid occupé | Bog | 200-1 000 | VOL | 1 | | | | 1 | | 3 | -75,01606 | 51,79600 |
| 65 | 327 | M25 | Biefs Rupert | | 310 | MOBO | | Probable | Bog | 0-200 | VOL | 25 | | | | 25 | | | -75,19633 | 51,73339 |
| 68 | 335 | M33 | Biefs Rupert | | 331 | MOBO | 331 | Nid occupé | Brûlis | 0-200 | PER | 1 | | | | 1 | | | -75,26159 | 51,53435 |
| 68 | 340 | M33 | Biefs Rupert | | 336 | MOBO | | | Plan d'eau | 200-1 000 | VOL | 1 | | | | 1 | | | -75,22340 | 51,48241 |
| 69 | 354 | R21 | Biefs Rupert | | 349 | HIMA | | Potentiel | Arbustaie | + 1 000 | ENV | 1 | | | | 1 | | | -75,86654 | 51,58103 |
| 71 | 374 | M25 | Biefs Rupert | | 370 | MOBO | | | Plan d'eau | + 1 000 | VOL | 1 | | | | 1 | | | -75,19193 | 51,89915 |
| 78 | 388 | M25 | Biefs Rupert | | 298 | HIMA | 298 | Nid occupé | Arbustaie | 0-200 | NID | 2 | 1 | 1 | | | | 7 | -75,05884 | 51,79687 |

| Latitude (DD) | Longitude (DD) | Œuf | Juvenile | Indéterminé | Immature | Mâle | Femelle | Nbre oiseaux | Comportement | Bande | Habitat | Couple | N° Nid | Espèce | Sous-site | Sous-station | Secteur | Terrain de trappage | Observation | N° Dénombrement |
|---------------|----------------|-----|----------|-------------|----------|------|---------|--------------|--------------|-----------|----------|------------|----------|--------|-----------|--------------|--------------|---------------------|-------------|-----------------|
| 51,83568 | -75,32769 | | | | | | | | | 200-1 000 | Bog | | | VIDE | | T71 | Biefs Rupert | M25 | 389 | 79 |
| 51,80579 | -75,31442 | | | | | | | | | 200-1 000 | Bog | | | VIDE | | T76 | Biefs Rupert | M25 | 390 | 80 |
| 51,91368 | -75,23987 | | | | | | | | | 200-1 000 | Bog | | | VIDE | | TT03 | Biefs Rupert | M25 | 391 | 81 |
| 51,62810 | -75,32406 | | | 1 | | | | 1 | VOL | + 1 000 | Fen | | | MOBO | 324 | TT01 | Biefs Rupert | M25 | 397 | 85 |
| 51,99960 | -75,41970 | | | | | | | | | 200-1 000 | Bog | Pas trouvé | MOBO B | VIDE | | T49 | Biefs Rupert | M18 | 403 | 31 |
| 52,00040 | -75,41150 | | | | | | | | | 0-200 | Bog | Pas trouvé | MOBO C | VIDE | | T49 | Biefs Rupert | M18 | 404 | 31 |
| 52,00120 | -75,41280 | | | | | | | | | 200-1 000 | Bog | Pas trouvé | MOBO D | VIDE | | T49 | Biefs Rupert | M18 | 405 | 31 |
| 51,98400 | -75,40230 | | | | | | | | | 0-200 | Bog | Pas trouvé | MOBO G | VIDE | | T51 | Biefs Rupert | M18 | 406 | 50 |
| 51,67521 | -75,21670 | | | | | | | | | | Bog -île | Pas trouvé | MOBO 158 | VIDE | | | Biefs Rupert | M25 | 409 | 43 |
| 51,97799 | -75,39960 | | | | | | | | | 0-200 | Bog | Pas trouvé | MOBO E | VIDE | | T51 | Biefs Rupert | M18 | 415 | 50 |
| 51,98280 | -75,39400 | | | | | | | | | 0-200 | Bog | Pas trouvé | MOBO F | VIDE | | T51 | Biefs Rupert | M18 | 416 | 50 |
| 51,95442 | -75,22320 | | | | | | | | | 0-200 | Bog | Pas trouvé | MOBO H | VIDE | | T55 | Biefs Rupert | M18 | 417 | 57 |

4.3 Nids et supports

| N° nid | Espèce | Nid | | | | Support | | | | Habitat | Longitude (DD) | Latitude (DD) |
|----------|--------|-------------|------|--------------|---------------|---------|----------------|-------------|----------|-----------|----------------|---------------|
| | | Hauteur (m) | État | Diamètre (m) | Épaisseur (m) | Type | Espèce (arbre) | Hauteur (m) | Vitalité | | | |
| 60 | HIMA | | | 0,20 | | | | | | Bog | -76,759776 | 51,320539 |
| 75 | HIMA | | | 0,12 | 0,04 | | | | | Bog -île | -76,625490 | 51,334621 |
| 219 | MOBO | 14 | Bon | 0,25 | 0,10 | ARBR | Épinette noire | 17 | Mort | Bog | -75,227500 | 51,954702 |
| MOBO K | MOBO | 5 | Bon | 0,20 | 0,05 | ARBR | Épinette noire | 11 | Bon | Bog | -75,233300 | 51,956675 |
| MOBO J | MOBO | 7 | Bon | 0,15 | 0,05 | ARBR | Épinette noire | 9,5 | Très bon | Bog | -75,230430 | 51,955675 |
| 221C | MOBO | 6 | Bon | 0,15 | 0,05 | ARBR | Épinette noire | 18 | Très bon | Bog | -75,231717 | 51,954986 |
| 198 | MOBO | | | | | | | | | Bog | -75,402855 | 51,981542 |
| MOBO I | MOBO | 7 | Bon | 0,20 | 0,05 | ARBR | Épinette noire | 14 | Très bon | Bog | -75,234750 | 51,954962 |
| MOBO 177 | MOBO | 5 | Bon | 0,25 | 0,10 | ARBR | Épinette noire | 11 | Mort | Bog | -75,188260 | 51,807180 |
| 300 | MOBO | | | | | | | | | Bog | -75,016061 | 51,796003 |
| 331 | MOBO | | | | | | | | | Brûlis | -75,261589 | 51,534352 |
| 298 | HIMA | | | 0,17 | | SOL | | | | Arbustaie | -75,058836 | 51,796870 |

ANNEXE 5

**Photographies des plateformes de nidification installées
pour la chouette lapone**



Photo 1 Plateforme CHLA01 en 2012 – Bief Rupert aval (12-06-2012)



Photo 2 Plateforme CHLA01 en 2015– Bief Rupert aval (11-06-2015)



Photo 3 Plateforme CHLA02 en 2012 – Bief Rupert aval (12-06-2012)



Photo 4 Plateforme CHLA02 en 2015 – Bief Rupert aval (11-06-2015)



Photo 5 Plateforme CHLA03 en 2012 – Bief Rupert aval (13-06-2012)



Photo 6 Plateforme CHLA03 en 2015 – Bief Rupert aval (16-06-2015)



Photo 7 Plateforme CHLA04 en 2012 – Bief Rupert aval (13-06-2012)



Photo 8 Plateforme CHLA04 en 2015 – Bief Rupert aval (20-06-2015)



Photo 9 Plateforme CHLA05 en 2012 – Bief Rupert amont (13-06-2012)



Photo 10 Plateforme CHLA05 en 2015 – Bief Rupert amont (07-06-2015)

ANNEXE 6

Photographies des nids



Photo 1 Nid (site 060) de hibou des marais avec 6 œufs– Rive du lac Nemiscau (16-06-2015)



Photo 2 Site 060 de nidification du hibou des marais – Rive du lac Nemiscau (16-06-2015)



Photo 3 Nid (site 075) de hibou des marais sur une île deltaïque du lac Nemiscau (06-06-2015)



Photo 4 Site 075 de nidification du hibou des marais – Île deltaïque du lac Nemiscau (06-06-2015)



Photo 5 Nid (site 298) de hibou des marais avec 7 œufs– Bief Rupert amont (16-06-2015)



Photo 6 Site 298 de nidification de hibou des marais – Bief Rupert amont (16-06-2015)



Photo 7 Hibou des marais perché à proximité du nid – Site 298 (16-06-2015)



Photo 8 Mouette de Bonaparte en couvaison (site 369) – Secteur des biefs Rupert (20-06-2015)



Photo 9 Nid de mouette de Bonaparte avec 3 œufs (site 219) – Bief Rupert aval (12-06-2015)

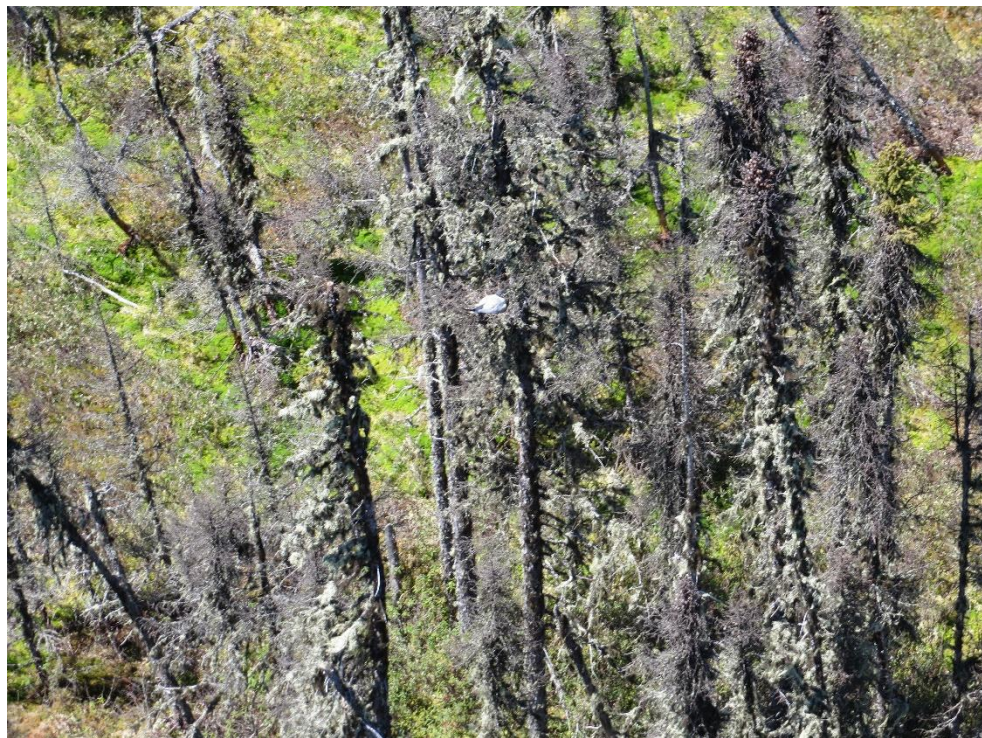


Photo 10 Nid de mouette de Bonaparte avec adulte en couvaison (site 288) – Bief Rupert aval (16-06-2015)

ANNEXE 7

Sommaire exécutif (anglais)



Follow-Up on the Short-Eared Owl, Great Gray Owl and Bonaparte's Gull – 2015 Environmental Follow-Up During Operation Phase

Executive Summary – June 2016



Executive Summary

Eastmain-1-A and Sarcelle Powerhouses and Rupert Diversion
Follow-Up on the Short-Eared Owl, Great Gray Owl
and Bonaparte's Gull 2015
Environmental Follow-Up During Operation Phase



INTRODUCTION

In the Environmental Impact Statement for the Eastmain-1-A and Sarcelle powerhouses and Rupert diversion project (Hydro-Québec Production, 2004), Hydro-Québec agreed to carry out a follow-up on the nesting sites and populations of the short-eared owl (*Asio flammeus*) and Bonaparte's gull (*Chroicocephalus philadelphia*) in Rupert tailbay, as well as on the deltaic islands in Lac Nemiscau for the short-eared owl. In addition, the use of five nesting platforms installed for great gray owls (*Strix nebulosa*) in the Rupert diversion bay sector and peatland NT02, located near Rupert tailbay and developed for the Bonaparte's gull, was to be documented (Hydro-Québec Production, 2004). This follow-up was described in detail in the Eastmain-1-A and Sarcelle Powerhouses and Rupert Diversion, Environmental Follow-up Program 2007–2023 (Hydro-Québec Production, 2007; 2013). The first follow-up on these species during operation phase was conducted in 2012 (Benoit and Bourguelat, 2013). This study (2015) was the second year of environmental monitoring for these species and the measures and enhancements developed for them.

OBJECTIVES

The overall objective of this follow-up was to confirm the results of the impact assessment and monitor changes in these species in the project area.

Short-eared owl

According to the Environmental Impact Statement, habitat loss for short-eared owls in the Rupert diversion bay sector was not likely since the new habitats created would be more productive than the peatlands lost as a result of the project. Consequently, there would be no residual impact on this species in this sector

(Hydro-Québec Production, 2004). In the Rivière Rupert sector, the short-eared owl is the only special-status species for which nesting was confirmed on the Lake Nemiscau deltaic islands. The extensive riparian and shrubby habitats appear to be quite suitable for the species. According to the Environmental Impact Statement, the gain in riparian habitats as a result of project construction, along stretches of the Rupert not affected by hydraulic structures, should be favorable for the short-eared owl. Therefore, there should be no impact on this special-status species in this sector (Hydro-Québec Production, 2004).

The specific objectives for short-eared owls in this follow-up were to:

- Count short-eared owl nests and breeding pairs in the peatlands not flooded by Rupert tailbay and in the control peatlands surveyed in 2003 in the Rupert diversion bays, as well as peatlands 50 ha or larger within 500 m of Rupert tailbay.
- Count nests and breeding pairs on the Lake Nemiscau deltaic islands (low shrubbery).
- Check the nesting sites found in 2003 in peatlands in the Rupert tailbay area and on deltaic islands in Lac Nemiscau.
- Use call playbacks to check for the presence of short-eared owls in some peatlands in Rupert tailbay.
- Determine vole abundance in some Rupert tailbay peatlands.

Great gray owl

According to the Environmental Impact Statement, although a few impacts on the species were anticipated during the construction phase (felling of trees with potential for the species), there would be no residual impact (Hydro-Québec Production, 2004). In fact, the modified peatlands and new wetlands created

Executive Summary

Eastmain-1-A and Sarcelle Powerhouses and Rupert Diversion
Follow-Up on the Short-Eared Owl, Great Gray Owl
and Bonaparte's Gull 2015
Environmental Follow-Up During Operation Phase



would probably be suitable for the great gray owl. Furthermore, many of these new biotopes should contain enough perches, at least in the upper portion, for great gray owls. It was suggested that nesting platforms for the species be installed in trees bordering the largest wetlands, particularly in the northern part of Rupert tailbay, to support the use of these habitats by great gray owls (Hydro-Québec Production, 2004; Morneau and Perreault 2006; Morneau 2009).

The specific objectives for great gray owls in this follow-up were to:

- Describe great gray owls' use of the platforms.
- Check the condition of the platforms and their supporting trees.

Bonaparte's gull

According to the Environmental Impact Statement, four pairs of Bonaparte's gulls were likely to lose their breeding habitat in the Rupert diversion bays during the operation phase because of the loss of, or damage to, trees and changes in the pools located in the peatlands that the gulls frequent while breeding (Hydro-Québec Production, 2004). In this case, some of these birds might move to suitable habitats around the diversion bays. However, insufficient breeding habitat might still limit the population in this sector. To support the population of the species, Hydro-Québec agreed to develop a pool in a peatland in Rupert tailbay (referred to as developed peatland NT02) to encourage a few breeding pairs to become established. No residual impact on the species was anticipated, since mitigation measures (protection of sites during the construction phase and development of a pool during operation phase) should largely make up for the loss of habitats (Hydro-Québec Production, 2004).

The specific objectives for Bonaparte's gulls in this follow-up were to:

- Identify and survey treed peatlands with nesting potential for this species during the flyovers for the short-eared owl.
- Count the nests and birds in these peatlands.
- Check the species' use of developed peatland NT02 (developed for the species) near Nemiscau-1 dam (Rupert tailbay, KP 29).
- Check if Bonaparte's gulls are occupying the known nests for the species in the Rupert diversion bay sector.

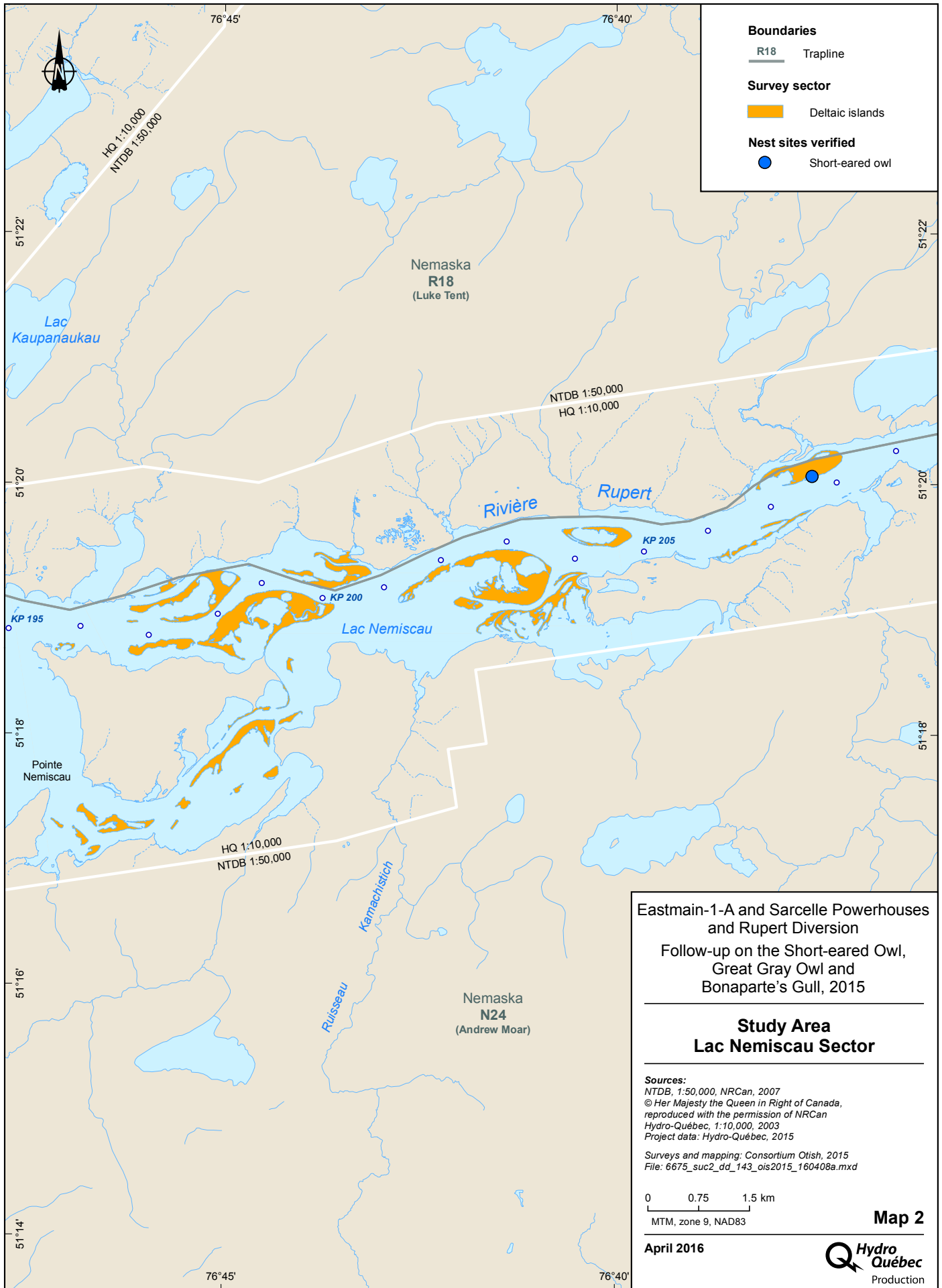
STUDY AREA

The survey area for all the target species encompassed the following sectors:

- Unflooded and partially flooded peatlands in Rupert tailbay and nests surveyed in 2012 in both diversion bays (short-eared owl and Bonaparte's gull) (Map 1)
- Deltaic islands in Lac Nemiscau surveyed in 2012 (short-eared owl) (Map 2)
- Sites around the edges of the diversion bays where nesting platforms for great gray owls were installed, as well as the area within a 1,000-m-radius of each platform (Map 1)
- Developed peatland NT02 (developed for Bonaparte's gull) (Map 1).

Two communities, four traplines and four tallymen were affected by the fieldwork:

- Mistissini:
 - M18: Robert Jimikin Sr.
 - M25: George Neeposh
- Nemaska:
 - N24: Winnie Moar
 - R19: Matthew Wapachee.



Executive Summary

Eastmain-1-A and Sarcelle Powerhouses and Rupert Diversion
Follow-Up on the Short-Eared Owl, Great Gray Owl
and Bonaparte's Gull 2015
Environmental Follow-Up During Operation Phase



METHODS

Cree traditional knowledge and participation

After orientation formalities and the review of health and safety measures, the fieldwork was described to each Cree participant before the flyover. This description included study objectives, survey methodology and the representatives' expected role in the survey, which included, among other things, making observations during the survey flights, commenting on the survey process and relaying their knowledge on the target species. Maps of the study area were used to explain the fieldwork, and copies were given to participants to be used during the aerial surveys. Before the flyovers, the Cree participants were also invited to peruse the questionnaire (in French and English) on Cree traditional knowledge and participation.

Cree participants were told that they could share their observations and opinions at any time, whether before, during or after the flyovers. Their satisfaction with the follow-up was ascertained regularly and they were tactfully encouraged to comment. At the end of the flyover, they were asked to complete the questionnaire; if they wished, a team member could assist them in answering the various questions. Once the questionnaire was completed, the participants' answers were verified in their presence so that the comments expressed corresponded to their opinions.

Survey period

Based on historical data for the region, fieldwork was conducted during the incubation period for Bonaparte's gull and during the incubation or brood-rearing period for short-eared and great gray owls (Gauthier and Aubry, 1995; Hydro-Québec Production, 2004).

Censusing technique used to count breeding pairs of short-eared owls and Bonaparte's gulls

The censusing technique used for both species consisted of direct counts from a helicopter of the individual birds and nests present. The helicopter flew along transects spaced roughly 50-m apart above peatlands and deltaic islands inside the boundaries of the survey sectors. The field crew consisted of a navigator-observer, two observers and a Cree participant. The use of developed peatland NT02 by Bonaparte's gulls was checked during the same flyover.

Ground searches for short-eared owl nests

At each site where short-eared owls were observed, a line transect search was conducted on the ground for nests, with an arbitrary distance of a few metres (usually no greater than 2–4 m) between transects. Spots along the transects where a nest could be hidden, such as shrubs and tufts of dense vegetation, were carefully inspected.

Determining relative abundance of voles in the peatlands

Peatlands where vole surveys were carried out had to have suitable nesting habitat for short-eared owls. The two main criteria used to select peatlands were a size of over 50 ha and sparse shrub cover (see Map 1 for the location of these peatlands). Vole abundance was estimated qualitatively. The sampling method involved locating vole signs along two 50-m-long transects selected randomly in each peatland.

Playback of short-eared owl calls

Call playbacks were conducted to ascertain whether short-eared owls were present in the same peatlands selected for the surveys to determine vole abundance, as well as in

Executive Summary

Eastmain-1-A and Sarcelle Powerhouses and Rupert Diversion
Follow-Up on the Short-Eared Owl, Great Gray Owl
and Bonaparte's Gull 2015
Environmental Follow-Up During Operation Phase



peatlands where the owls were observed. To verify the effectiveness of this method in detecting birds, a call playback was done on a trial basis in a peatland containing a known nest. The playbacks were done using a tablet computer with an appropriate application and a portable high-performance speaker.

Verification of use of great gray owl platforms

Helicopter flyovers were carried out to verify signs of the use and frequentation of each of the five platforms, their condition and that of the supporting trees, and the presence of birds of prey within a 1,000-m radius of each platform. The platforms were checked while the helicopter was hovering, with the observers using binoculars to determine the platform's contents and condition as well as the condition of the supporting tree. Since two of the platforms had fallen down, the helicopter made two landings so that observers could describe the condition of the platforms and supporting trees and determine the probable cause of the problem.

Coding of observations as breeding pairs

Observations of short-eared owls were coded as breeding pairs based on the size of the territory used for hunting during the breeding season. A conservative distance of 2,400 m was used to separate observations, since it corresponds to roughly twice the radius of a 450-ha breeding territory, the largest reported for the species.

Observations of Bonaparte's gulls were coded as breeding pairs based on the behavior shown

in defending the nest site and how advanced incubation was when the survey was conducted. A distance of 1,000 m was chosen to separate observations, since most of the time it corresponds to the minimum distance between two nests.

RESULTS

Cree traditional knowledge and participation

The success of this project depended, among other things, on the participation, involvement and integration of the Crees and Cree traditional knowledge at all stages of the project. Consortium Otish also took the advice of the Cree advisors and Monitoring Committee members into consideration for schedules, field sampling methods, results and presentation of the various report sections, as well as for the selection of the Cree representatives involved in the fieldwork.

During the fieldwork, Consortium Otish integrated an internal Cree resource person into the field crew. This individual participated in observing and data recording for the survey and was responsible for discussions with the Cree representatives on the presentation of the fieldwork and incorporation of Cree traditional knowledge.

The Cree representatives' answers to the questionnaire on Cree traditional knowledge and participation are provided in Table 1. The representatives were not familiar with the species targeted by the inventories and were not able to provide information about them.

Executive Summary

Eastmain-1-A and Sarcelle Powerhouses and Rupert Diversion
 Follow-Up on the Short-Eared Owl, Great Gray Owl
 and Bonaparte's Gull 2015
 Environmental Follow-Up During Operation Phase



Table 1 – Results of the questionnaire on Cree traditional knowledge and participation

| Question | Community | | |
|---|-----------|-------------------------------|-------------|
| | Nemaska | Mistissini | Waskaganish |
| 1. Do you have any information on the nests of birds of prey, particularly short-eared owl and great gray owl nests, or on Bonaparte's gull nests? | No | No | No |
| 2. Do you have other information about the observations of these species? | No | No | No |
| 3. Do you have any information on changes in observations, concentrations or the behavior of these species since the Rupert diversion became operational? | No | I don't remember | No |
| 4. Do you have other specific or general information about these species? | No | No | No |
| 5. Did you receive all the information you needed from the consultant and the pilot about helicopter safety and emergency procedures? If not, why? | Yes | Yes | Yes |
| 6. Did you receive all the appropriate information from the consultant about the inventory objective, methods and your role in the fieldwork? If not, why? | Yes | Yes | Yes |
| 7. Did the consultant inform you that all the information that you provided during the fieldwork might be included in the study report and other Hydro-Québec publications? | Yes | Yes | Yes |
| 8. Do you think the methods used were appropriate for the inventory objectives? If not, why? | Yes | Yes | Yes |
| 9. Do you think the flyover conditions (speed, height, weather, etc.) were suitable for the inventory objectives? If not, why? | Yes | Yes | Yes |
| 10. During the flyover, did you express your opinion on the fieldwork methods, fieldwork conditions or observations? If not, why? | Yes | Yes | Yes |
| 11. Did the consultant take your opinion into consideration? If not, why? | Yes | Yes | Yes |
| 12. Did the consultant give you a map of your trapline during the inventory? If not, why? | Yes | Yes | Yes |
| 13. Did the consultant give you a verbal report of the inventory results (observations)? If not, why? | Yes | Yes | Yes |
| 14. Were relations with the consultant cordial? If not, why? | Yes | Yes | Yes |
| 15. Do you have other comments about the inventory or the consultant? | No | Impressive More in English | No |

Executive Summary

Eastmain-1-A and Sarcelle Powerhouses and Rupert Diversion
Follow-Up on the Short-Eared Owl, Great Gray Owl
and Bonaparte's Gull 2015
Environmental Follow-Up During Operation Phase



Photo 1: Consortium Otish field crew and Cree participant Shawinhun André (second from left) representing traplines belonging to the community of Nemaska

Survey effort and observation conditions

Individual short-eared owls and Bonaparte's gulls and their nests were counted on June 6 to 21, 2015, in a total of 19 peatlands in the Rupert diversion bay sector. The flyover of the deltaic islands (310 ha) in Lac Nemiscau for short-eared owls took place on June 6, 2015. Call playbacks and vole surveys (counts of vole signs) were carried out on June 11, 13, 14, 18 and 21, 2015 in five peatlands in the Rupert diversion bays. The contents and condition of the five great gray owl nesting platforms were checked by helicopter on June 11, 16 and 20, 2015.

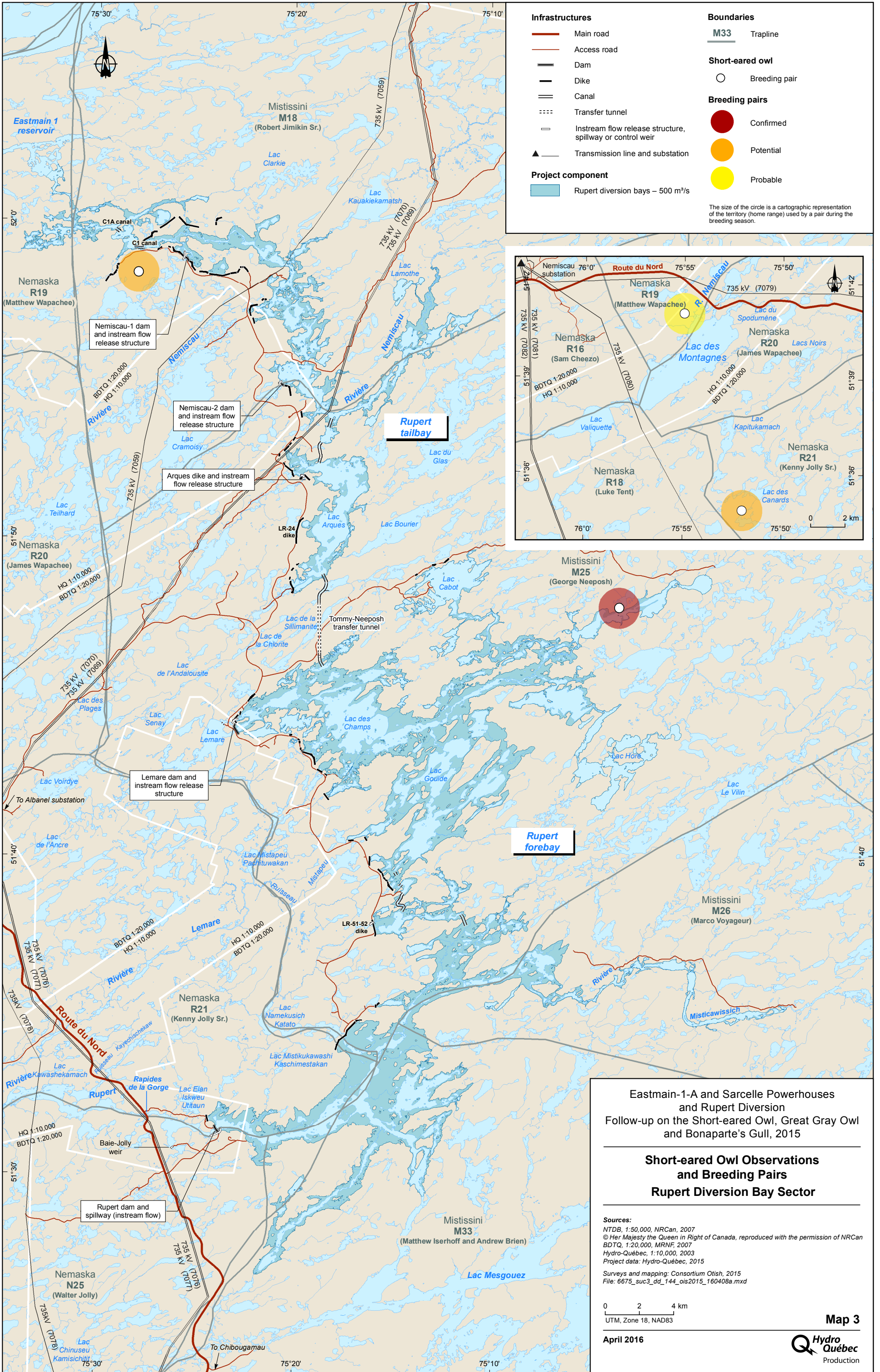
In all, 15.7 helicopter hours were required for the follow-up on the short-eared owl (3.4 and 12.3 hours for the flyover of the deltaic islands in Lac Nemiscau and peatlands in Rupert tailbay respectively), while 2.5 hours were required for the follow-up on the great gray owl

(checking of platforms and inventory of the area within a 1,000-m radius of the platform). Since the checking of the use of known Bonaparte's gull nests was carried out at the same time as the 2015 follow-up on birds of prey (Benoit et al., 2016), helicopter use for the current follow-up could not be distinguished. In general, the conditions under which fieldwork was done were described as very good to excellent.

Bird observations

Short-eared owls

During the surveys, including the observations made during the follow-up on birds of prey (Benoit et al., 2016), at least 10 different individuals representing seven breeding pairs (three confirmed, two potential and two probable), as well as three occupied nests, were observed in 2015 (Maps 3 and 4).



Eastmain-1-A and Sarcelle Powerhouses and Rupert Diversion Follow-up on the Short-eared Owl, Great Gray Owl and Bonaparte's Gull, 2015

Short-eared Owl Observations and Breeding Pairs

Rupert Diversion Bay Sector

Sources:
 NTDB, 1:50,000, NRCan, 2007
 © Her Majesty the Queen in Right of Canada, reproduced with the permission of NRCan
 BDTQ, 1:20,000, MRNF, 2007
 Hydro-Québec, 1:10,000, 2003
 Project data: Hydro-Québec, 2015

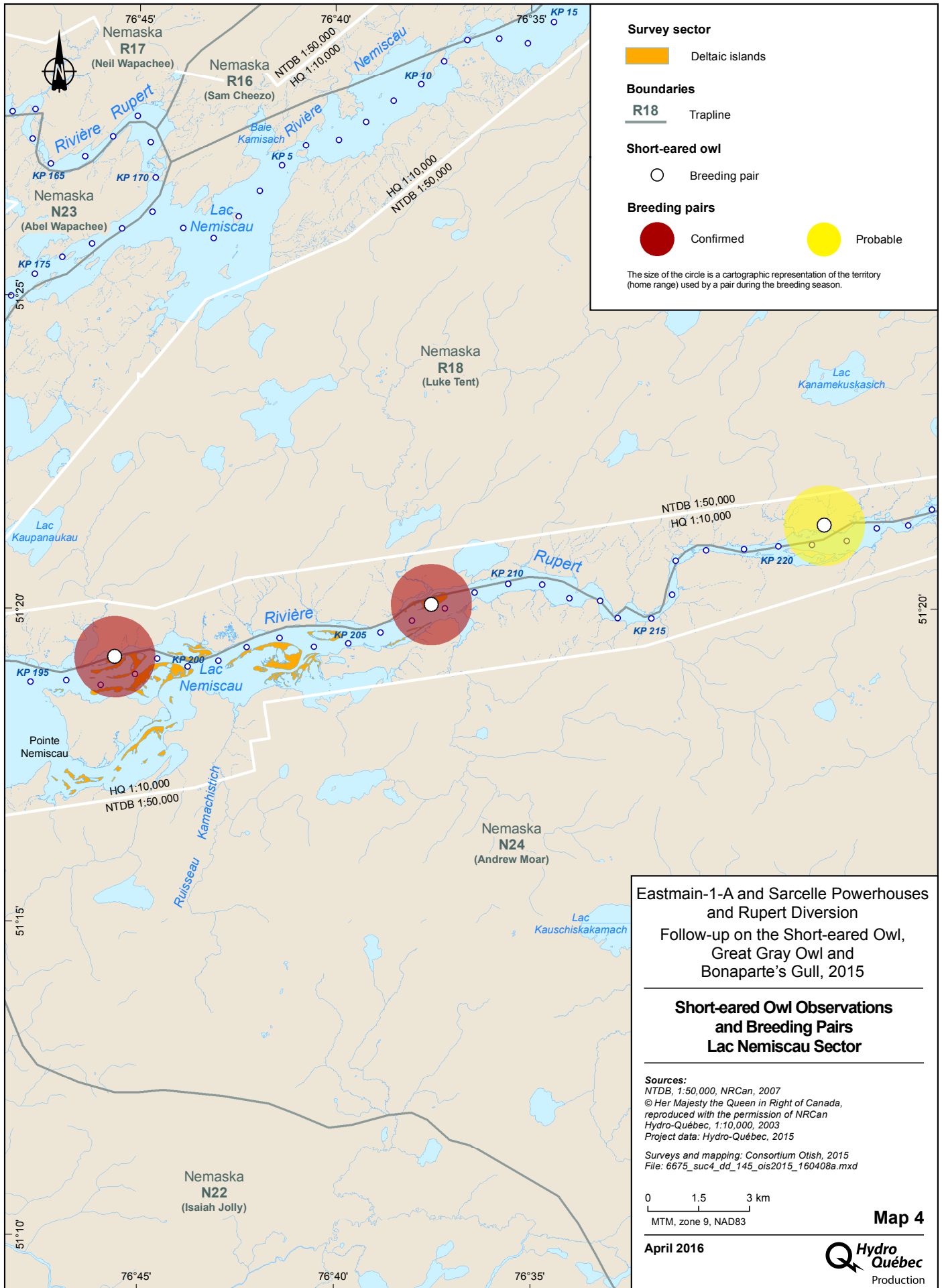
Surveys and mapping: Consortium Otish, 2015
 File: 6675_suc3_dd_144_ois2015_160408a.mxd

0 2 4 km
 UTM, Zone 18, NAD83

April 2016

Map 3

Hydro Québec
 Production



Executive Summary

Eastmain-1-A and Sarcelle Powerhouses and Rupert Diversion
Follow-Up on the Short-Eared Owl, Great Gray Owl
and Bonaparte's Gull 2015
Environmental Follow-Up During Operation Phase



In the Rupert diversion bay sector, an individual was observed in peatland TT05 (near Lac des Montagnes) and another in developed peatland NT02. During the 2015 birds of prey follow-up (Benoit et al., 2016), an occupied nest was found by chance along the shoreline of Rupert forebay at the confluence with Rivière Lemare, as well as another individual near Lac des Canards. Two nests were found along the Rivière Rupert, one on a deltaic island in Lac Nemiscau and another on the shoreline of the river (KP 197), but near the deltaic islands. The nest on the island was located 46 m from another nest found in 2003 in the same location (Mousseau et Benoit, 2004). Another individual was sighted near KP 221 of the Rivière Rupert.

The relative abundance of voles, based on signs recorded along the transects, was similar in four of the five peatlands surveyed. The results suggest that vole abundance was lower in peatland T51 than in the others.



Photo 2: Short-eared owl nest with six eggs along the shoreline of Lac Nemiscau

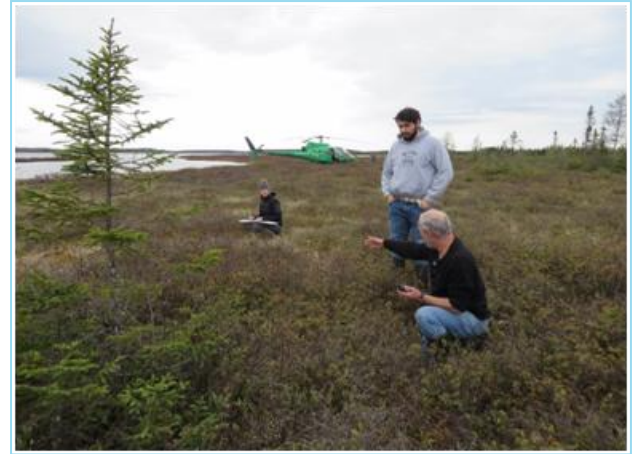


Photo 3: Counting signs of the presence of voles in a peatland

Great gray owls

The contents and condition of the five great gray owl nesting platforms (CHLA01 to CHLA05) were checked from the helicopter. None of them were occupied in 2015 and no birds of prey were sighted within a 1,000-m radius of the platforms.

Two of the platforms (CHLA02 and CHLA04) had fallen down. The upper part of the tree supporting platform CHLA01 had also broken off and fallen and this platform was now at the top of the supporting tree. Owing to a recent fire, platforms CHLA03 and CHLA05 were now located in a burn and their supporting trees were dead and burned at the base. All the supporting trees were alive in 2008 when the platforms were installed (Morneau, 2009).

Executive Summary

Eastmain-1-A and Sarcelle Powerhouses and Rupert Diversion
Follow-Up on the Short-Eared Owl, Great Gray Owl
and Bonaparte's Gull 2015
Environmental Follow-Up During Operation Phase



Photo 4: Platform CHLA01

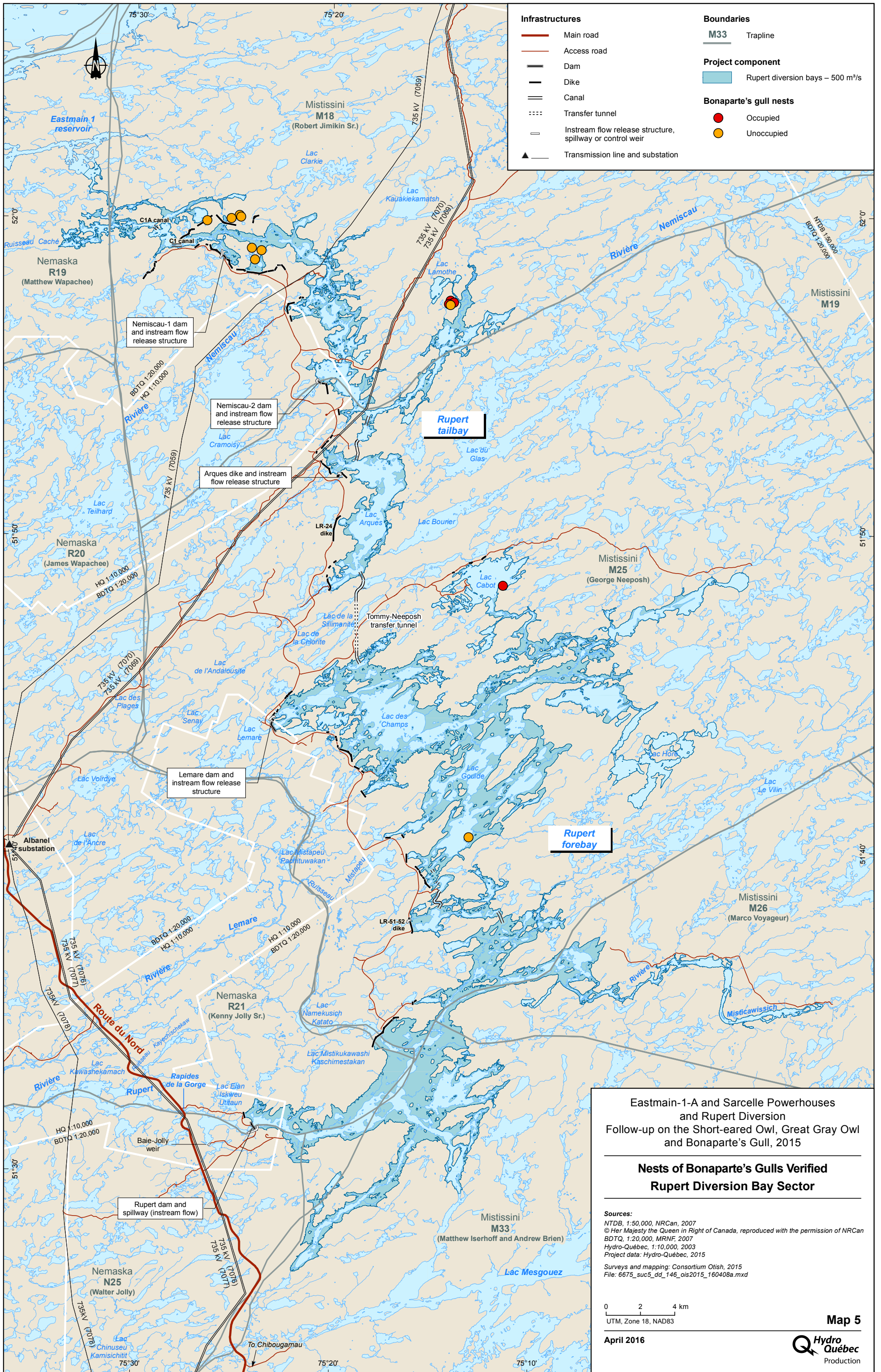
Bonaparte's gulls

In all, nine occupied Bonaparte's gull nests were found in 2015 in the Rupert diversion bay sector (Map 5), including nests found during the 2015 birds of prey follow-up (Benoit et al., 2016). When only the nests in the peatlands surveyed in Rupert tailbay are counted, six nests were occupied in 2015, compared with four in 2012. No nests or gulls were sighted in the woodlands near the developed peatland (NT02).

When all Bonaparte's gull observations made in 2015 in the Rupert diversion bay sector are taken into account, a total of 35 breeding pairs, including confirmed, potential and probable pairs, is obtained (Map 6).



Photo 5: Brooding Bonaparte's gull on the nest



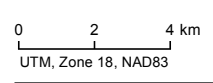
| Infrastructures | | Boundaries | |
|-----------------|---|------------|----------------------------------|
| | Main road | | M33 Trapline |
| | Access road | | Project component |
| | Dam | | Rupert diversion bays – 500 m³/s |
| | Dike | | Bonaparte's gull nests |
| | Canal | | Occupied |
| | Transfer tunnel | | Unoccupied |
| | Instream flow release structure, spillway or control weir | | |
| | Transmission line and substation | | |

**Eastmain-1-A and Sarcelle Powerhouses
and Rupert Diversion
Follow-up on the Short-eared Owl, Great Gray Owl
and Bonaparte's Gull, 2015**

**Nests of Bonaparte's Gulls Verified
Rupert Diversion Bay Sector**

Sources:
 NTDB, 1:50,000, NRCan, 2007
 © Her Majesty the Queen in Right of Canada, reproduced with the permission of NRCan
 BDTQ, 1:20,000, MRNF, 2007
 Hydro-Québec, 1:10,000, 2003
 Project data: Hydro-Québec, 2015

Surveys and mapping: Consortium Otish, 2015
 File: 6675_suc5_dd_146_ois2015_160408a.mxd



April 2016





DISCUSSION

Survey period

According to the information available on the timing of breeding of the three target species in the Baie-James region (Hydro-Québec Production, 2015) and the observations made in the 2015 follow-up, the timing of the fieldwork in 2015, which coincided with the incubation period of short-eared owls and Bonaparte's gulls and the brood-rearing period of great gray owls, was adequate to characterize the size of the breeding populations of the target species.

Short-eared owls

Overall, the results of the 2015 follow-up suggest that short-eared owl populations during operation phase in both survey sectors are no different than the populations present before project construction. Short-eared owl breeding populations that depend on the deltaic islands in Lac Nemiscau and peatlands in the Rupert diversion bays therefore do not appear to have been affected by the construction of the project. According to the Environmental Impact Statement, no habitat loss should occur for short-eared owls in the Rupert diversion bay sector, since the new habitats created would be more productive than the peatlands lost. Therefore, no residual impact was expected on the species in this sector (Hydro-Québec Production, 2004). Given the number of individuals observed in 2015 in not only peatlands but also other suitable habitats in the Rupert diversion bays, the breeding population of short-eared owls in this sector seems to be benefiting from the new habitats created by project construction.

Great gray owls

Although great gray owls were not observed in 2012 (Benoit and Bourguelat, 2013) or 2015 (current follow-up), the species is likely present since great grays have been occasionally reported in the region and sector (Hydro-Québec Production, 2015). The five nesting platforms installed for great gray owls were not used in 2015 (or 2012). Two platforms fell down along with their supporting trees and, in the case of a third platform, the top of the supporting tree broke off. The last two platforms are now located in a recent burn. Although the platforms were not used, their condition and modifications to the surrounding habitats probably influenced the possibility of great gray owls using them to nest.

Bonaparte's gulls

The results of the follow-up confirm that the Bonaparte's gull breeding population in Rupert tailbay is nearly the same size (six nests) as it was before the project (seven nests). In fact, the current population is even larger when the 13 potential or probable breeding pairs (12 potential, one probable) are taken into account. It can therefore be assumed that the 19 confirmed, potential and probable breeding pairs recorded in 2015 in Rupert tailbay compensate for the seven pairs affected by project construction, according to the assessment by Benoit and Bourguelat (2013). In conclusion, the breeding population of Bonaparte's gulls does not appear to have been affected by impoundment of the Rupert diversion bays. Over the long term, the breeding population could become more abundant than it was before project construction.



CONCLUSION

The fieldwork period (June 6 to 21, 2015) was adequate for determining the number of breeding pairs of the target species, since surveys were done during the incubation period of the short-eared owl and Bonaparte's gull. In general, the conditions under which fieldwork was done were described as very good to excellent.

In terms of short-eared owls, at least 10 different individuals, considered equivalent to seven breeding pairs (three confirmed, two probable and two potential) were observed in 2015, in contrast to 2012 when no short-eared owls were observed. Two nests were found along the Rupert, one on a deltaic island in Lac Nemiscau and the other along the shoreline of the river itself near the deltaic islands. The third nest was found on the shoreline of Rupert forebay during the birds of prey follow-up. Overall, the results of the 2015 follow-up suggest that short-eared owl numbers in both survey sectors are similar under the operation phase to what they were before project construction.

None of the five nesting platforms installed to encourage great gray owl nesting were occupied in 2015. Two of the platforms had fallen down. The crown of a tree supporting another platform had also broken off and fallen. Owing to a recent fire, the last two platforms were now located in a burn and the supporting trees were dead and burned at the base.

According to the results of the 2015 follow-up, the Bonaparte's gull breeding population does not appear to have been affected by impoundment of the Rupert diversion bays.

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 by Consortium Otish to Hydro-Québec Production, 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 des oiseaux de proie 2015*. Study report submitted by Consortium Otish to Hydro-Québec Production, 68 p.
- GAUTHIER, J. and Y. AUBRY, 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec. Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. [English version published in 1996: *The Breeding Birds of Québec: Atlas of the Breeding Birds of Southern Québec*]. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Province of Quebec Society for the Projection of Birds, Canadian Wildlife Service, Environment Canada, Quebec Region.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION, 2004. *Eastmain-1-A Powerhouse and Rupert Diversion. Environmental Impact Statement*, Hydro-Québec, 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.
Banque Oiseaux. Données inédites. [Birds database, unpublished]. Hydro-Québec, Montréal.

MORNEAU, F., 2004. *Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Avifaune. Espèces à statut particulier.* Report submitted to Société d'énergie de la Baie James, Québec, FORAMEC Inc., 69 p. and appendices.

MORNEAU, F., 2009. *Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert: Installation de structures de nidification pour la chouette lapone.* Report submitted to Société d'énergie de la Baie James, Montréal, 17 p.

MORNEAU, F. and R. PERREAULT, 2006. *Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert: Mesures d'atténuation pour la chouette lapone et la mouette de Bonaparte. Étude de faisabilité.* Report prepared for Société d'énergie de la Baie James, Montréal, Tecsub inc., 35 p.

MOUSSEAU, P. and R. BENOIT, 2004. *Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Avifaune. Oiseaux forestiers - 2003.* Préparé pour la Société d'énergie de la Baie James, Québec. FORAMEC inc., 66 p. and appendices.