

## Annexe 8.4.1

---

Roche Itée, 2011. Projet minier Arnaud –  
Étude de base sur l'environnement: Inventaire des  
oiseaux nicheurs et des limicoles migrateurs – 2011.  
Document No. 1848-06-RE-EN-008 rev. A.  
Novembre 2011. 47 p. + annexes





Mine **Arnaud**

---

## PROJET MINIER ARNAUD

### ÉTUDE DE BASE SUR L'ENVI RONNEMENT – INVENTAIRE DES OISEAUX NICHEURS ET DES LIMICOLES MIGRATEURS – 2011

---



Document No. 1848-06-RE-EN-008 rev. B

Projet No. 121848/59858  
Janvier 2012

---







Mine **Arnaud**

## STATUT DES RÉVISIONS

RÉVISION	DATE	DESCRIPTION	AUTEUR	APPROUVÉ	
			Prénom, Nom, Titre	Prénom, Nom Titre	Signature
00A	2011/11/09	Rapport final à moins de commentaires du client	François Morneau, biologiste, M.Sc. Catherine Vallières, biologiste, M.Sc.	Serge Tourangeau, Responsable Env.	
00B	2012/01/20	Rapport final	François Morneau, biologiste, M.Sc. Catherine Vallières, biologiste, M.Sc.	Serge Tourangeau, Responsable Env.	

### Référence à citer:

Roche Itée. 2012. Projet minier Arnaud – Étude de base sur l’environnement: Inventaire des oiseaux nicheurs et des limicoles migrateurs – 2011. Document No. 1848-06-RE-EN-008 rev. B. Janvier 2012. 47 p. + annexes.

## ÉQUIPE DE TRAVAIL

### Biologiste conseil (sous-traitant)

- François Morneau, Biologiste, M. Sc. (Spécialiste de l’avifaune – Inventaires et rédaction)

### Roche Itée, Groupe-conseil

- Catherine Vallières, Biologiste, M. Sc. (Spécialiste de l’avifaune – Inventaires, traitement des données et soutien à la rédaction)
- Chrystian Careau, Technicien en cartographie
- Nadine Pagé, Adjointe administrative

### Golder Associés Ltée (sous-traitant)

- Francis Gallant, technicien en ornithologie (Inventaires des limicoles)

---

Serge Tourangeau, Biologiste, M. Sc., Directeur de projets  
Responsable des aspects environnementaux du projet Arnaud







2.5	Conclusion .....	34
3	Limicoles migrateurs .....	35
3.1	Objectifs .....	35
3.2	Zone d'inventaire des limicoles migrateurs .....	35
3.3	Méthodes .....	39
3.3.1	Méthode d'inventaire .....	39
3.3.2	Périodes d'inventaire .....	39
3.3.3	Effort d'inventaire.....	39
3.3.4	Conditions d'inventaire .....	40
3.3.5	Analyses et interprétation des résultats .....	40
3.4	Résultats et discussion.....	40
3.4.1	Richesse du milieu .....	40
3.4.2	Abondance et répartition .....	40
3.4.3	Autres espèces d'oiseaux.....	44
3.5	Conclusion .....	44
4	Références .....	45
4.1	Oiseaux nicheurs.....	45
4.2	Limicoles.....	46

## Liste des tableaux

Tableau 2.1	Liste et statut de nidification des espèces d'oiseaux observées dans la zone d'étude entre le 4 et le 11 juillet 2011.....	15
Tableau 2.2	Liste et statut des espèces à statut précaire dont l'aire de reproduction couvre une partie de la région de Sept-Îles (d'après Gauthier et Aubry, 1995).....	19
Tableau 2.3	Abondance des espèces d'oiseaux observées dans la zone d'inventaire entre le 4 et le 11 juillet 2011.....	24
Tableau 2.4	Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la pessière à mousses (n = 25 stations).....	26
Tableau 2.5	Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la sapinière à mousses (n = 16 stations).....	27
Tableau 2.6	Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la sapinière à bouleau blanc (n = 10 stations).....	29
Tableau 2.7	Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans les tourbières boisées (n = 7 stations).....	30
Tableau 2.8	Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans les marécages (n = 5 stations) .....	31
Tableau 2.9	Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans les emprises arbustives (n = 3 stations) .....	32
Tableau 2.10	Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la jeune peupleraie (n = 1 station) .....	33
Tableau 2.11	Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la friche arbustive (n = 1 station) .....	33
Tableau 3.1	Liste des espèces de limicoles et des autres oiseaux observés dans la zone d'inventaire des limicoles au cours de cinq visites totalisant 319 min d'observations entre le 8 juillet et le 8 octobre 2011.....	41
Tableau 3.2	Abondance des limicoles lors des visites dans la zone d'inventaire du ruisseau Clet.....	42

## Liste des figures

Figure 3.1	Distribution des limicoles par tronçon de 100 m de rive répartis de part et d'autre de l'embouchure du ruisseau Clet.....	43
Figure 3.2	Nombre total de limicoles observés lors de chacune des visites effectuées à l'embouchure du ruisseau Clet.....	43

## Liste des photos

Photo 2.1	Nid d'Engoulevent d'Amérique .....	17
Photo 2.2	Emplacement où le nid d'Engoulevent d'Amérique a été découvert.....	17
Photo 2.3	Pessière à mousses ouverte avec éricacées ( <i>Ledum groenlandicum</i> ; station 13) .....	26
Photo 2.4	Pessière à mousses fermée avec tapis de mousses (station 11) .....	26
Photo 2.5	Sapinière à mousses avec couverture arbustive développée (station 55).....	28
Photo 2.6	Sapinière à mousses sans couverture arbustive ou herbacée (station 35) .....	28
Photo 2.7	Jeune sapinière à bouleau blanc recolonisant un secteur de coupe (station 48) .....	29
Photo 2.8	Sapinière à bouleau blanc plus âgée (station 3) .....	29
Photo 2.9	Tourbière boisée majoritairement couverte d'éricacées et d'aulnes (station 38).....	30
Photo 2.10	Tourbière boisée avec linaigrette, iris et sarracénie pourpre ( <i>Sarracenia purpurea</i> ) (station 63).....	30
Photo 2.11	Aulnaie située en bordure du ruisseau Clet au niveau de l'emprise hydroélectrique (station 5).....	32
Photo 2.12	Aulnaie avec sapins et épinettes en bordure d'un ruisseau (station 57).....	32
Photo 2.13	Emprise avec herbacées et quelques arbustes sous les lignes haute tension d'Hydro- Québec (station 30) .....	33
Photo 2.14	Emprise avec couverture d'éricacées sous les lignes haute tension d'Hydro-Québec (station 31).....	33
Photo 2.15	Jeune peupleraie (station 46).....	34
Photo 2.16	Friche arbustive (station 41).....	34
Photo 3.1	Embouchure du ruisseau Clet à marée basse (8 juillet 2011) .....	35
Photo 3.2	Vue vers l'est du haut marais et de l'estran boueux au niveau du ruisseau R-10 présent dans le tronçon O-5 (8 juillet 2011) .....	35

## Liste des cartes

Carte 2.1	Localisation de la zone d'inventaire à l'intérieur de la zone d'étude du projet minier Arnaud .....	5
Carte 2.2	Localisation des stations d'écoute de l'avifaune .....	9
Carte 2.3	Localisation des stations de repasse de chant et des observations d'espèces à statut particulier .....	11
Carte 3.1	Inventaire des limicoles migrateurs à l'embouchure du ruisseau Clet lors de la migration automnale .....	37

## Liste des annexes

---

- Annexe 2.1 Indices de nidification (tiré de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2011a)
- Annexe 2.2 Métadonnées des résultats obtenus avec la méthode des DRL et de l'IPA entre les 19 et 24 juin 2010 (la section suivante présente la description des variables et des codes contenus dans la matrice de données de l'annexe 2.3)
- Annexe 2.3 Matrice des conditions d'inventaire et des données brutes des dénombrements par les méthodes du DRI et de l'IPA menés du 4 au 11 juillet 2011 dans le cadre de l'étude de base sur l'environnement du projet minier Arnaud
- Annexe 2.4 Détail du calcul du nombre de couples nicheurs de chaque espèce présente dans la zone d'inventaire à partir des données du DRL
- Annexe 2.5 Autres espèces d'oiseaux potentiellement présentes dans la zone d'inventaire mais n'ayant pas été repérées lors des inventaires du 7 au 11 juillet 2011 ou lors d'autres inventaires menés dans le cadre du projet
- Annexe 3.1 Coordonnées de l'extrémité des tronçons des inventaires de limicoles
- Annexe 3.2 Métadonnées des conditions d'inventaires des limicoles migrateurs à l'embouchure du ruisseau Clet (les lignes suivantes présentent la description des variables et des codes contenus dans la matrice de données de l'annexe 3.3)
- Annexe 3.3 Matrice des conditions d'inventaire des limicoles à l'embouchure du ruisseau Clet – 2011
- Annexe 3.4 Métadonnées des résultats des inventaires des limicoles migrateurs effectués à l'embouchure du ruisseau Clet (les lignes suivantes présentent la description des variables et des codes contenus dans la matrice de données de l'annexe 3.5)
- Annexe 3.5 Matrice des données brutes des inventaires de limicoles à l'embouchure du ruisseau Clet – 2011
- Annexe 3.6 Comportement des limicoles observés lors de chaque inventaire à l'embouchure du ruisseau Clet



# 1 Contexte

---

Mine Arnaud inc., une coentreprise formée par Investissement Québec et Yara International ASA, désire entreprendre l'exploitation d'un gisement d'apatite localisé à proximité de Sept-Îles. En raison du taux de production prévu (environ 30 000 t/d), le projet minier est assujéti à l'article 31 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et au *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement*. Par conséquent, une analyse des impacts du projet sur le milieu récepteur doit être réalisée ainsi que, préalablement à cette analyse, une évaluation environnementale initiale de ce même milieu. L'objectif de cette dernière consiste à dresser un portrait des différentes composantes du milieu afin d'évaluer les impacts de la mise en œuvre du projet sur le milieu et de permettre le suivi de l'évolution spatio-temporelle des caractéristiques de ce milieu.

L'emplacement prévu pour la mine d'apatite est situé au nord-est de la baie des Sept Îles. La construction de la mine nécessitera le déboisement de plusieurs dizaines d'hectares de forêts (pessière, sapinière) et de milieux humides (marécage, tourbière) qui constituent des habitats de nidification pour la communauté aviaire. Un inventaire des oiseaux nicheurs a donc été effectué dans le secteur des infrastructures minières projetées (en date de juin 2011).

Toutes les eaux usées industrielles, notamment les surplus d'eau en provenance du parc à résidus, les eaux de mine et les eaux de drainage des aires d'accumulation et du site industriel, seront dirigées vers un étang de polissage pour être contrôlées et traitées (au besoin), avant d'être rejetées dans le ruisseau Clet. Le rejet de l'effluent minier dans ce dernier le ruisseau Clet aura pour effet d'augmenter le débit moyen de ce ruisseau se déversant dans la baie des Sept Îles. Selon Nature Québec/UQCN (2007), le littoral de la baie des Sept Îles accueille une très grande variété de limicoles (oiseaux de rivage). À noter que l'embouchure du ruisseau Clet dans la baie des Sept Îles se trouve à l'intérieur d'une aire de concentration des oiseaux aquatiques (ACOA; carte 2.1) qui est un habitat faunique désigné par le ministère des Ressources Naturelles et de la Faune (MRNF) et protégé en vertu de la *Loi sur la conservation et de mise en valeur de la faune* (L.R.Q., c. C-61.1). De plus, la baie des Sept Îles et son littoral sont reconnus comme une Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) au Québec (Nature Québec / UQCN, 2007; Carte 2.1). Un inventaire des limicoles fréquentant les battures de la baie des Sept Îles situées dans le secteur de l'embouchure du ruisseau Clet a donc été réalisé.

Le présent rapport décrit les résultats des inventaires de la communauté aviaire nicheuse du secteur de la mine projetée (Section 2) et des limicoles migrateurs (oiseaux de rivage) utilisant les battures de la baie des Sept Îles à proximité de l'embouchure du ruisseau Clet lors de la migration automnale (Section 3).



## 2 Oiseaux nicheurs

---

### 2.1 Objectifs

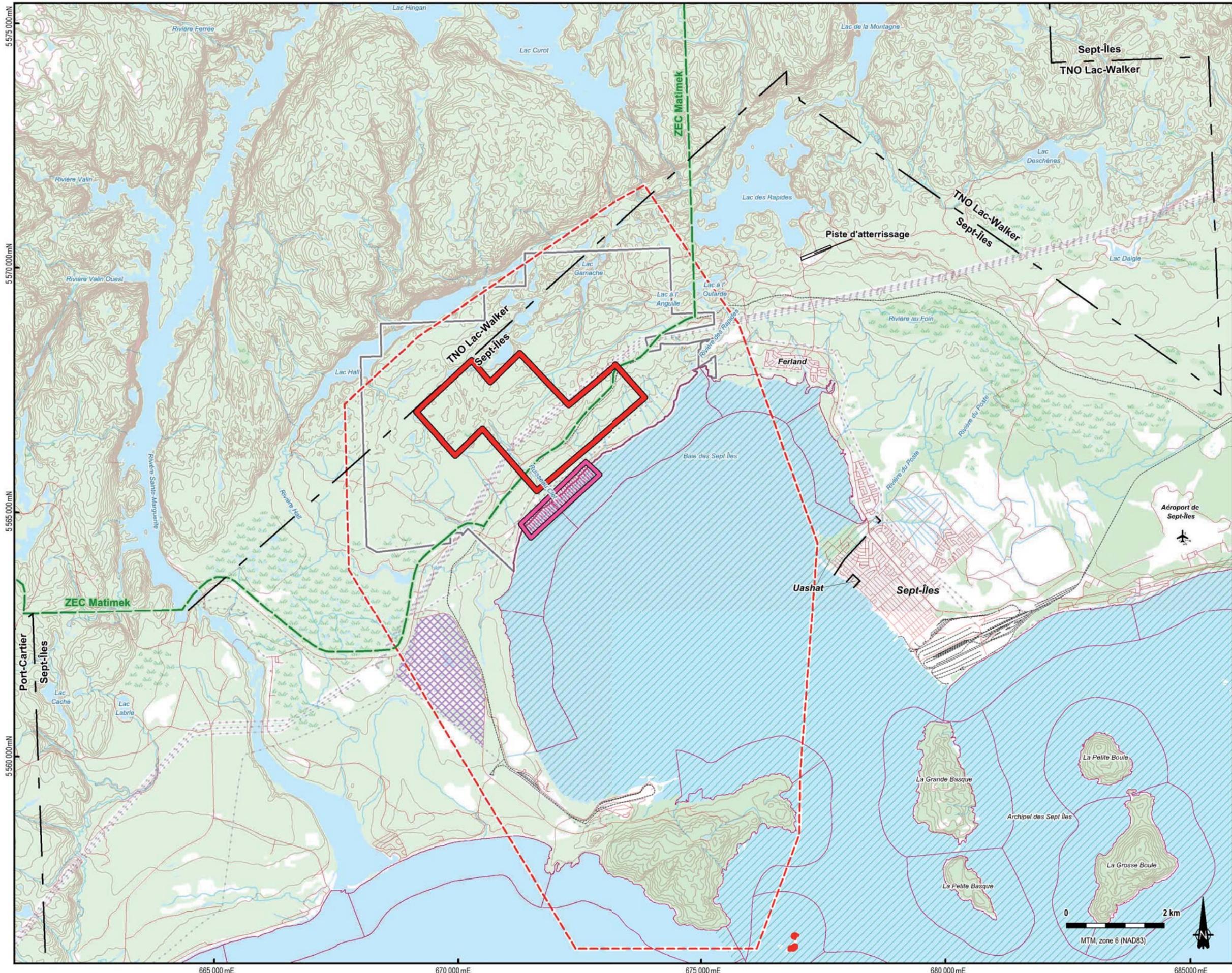
Les objectifs de l'inventaire de l'avifaune nicheuse sont de dresser la liste des espèces d'oiseaux nicheurs dans la zone d'inventaire, d'en déterminer l'abondance et d'identifier les espèces d'intérêt présentes. Ces espèces incluent celles à statut précaire (les différentes catégories d'espèces « en péril, menacées ou vulnérables » aux juridictions provinciales et fédérales), rares ou à la limite de leur aire de reproduction.

### 2.2 Zone d'inventaire de l'avifaune

La zone d'étude complète du projet Arnaud s'étend sur 203 km<sup>2</sup>, dont 107 km<sup>2</sup> de milieux terrestres. Elle inclut la majeure partie de la propriété minière Arnaud, ainsi que la péninsule de Marconi et la baie des Sept Îles (Carte 2.1). Pour la caractérisation de l'avifaune, une zone plus restreinte a été sélectionnée. Elle est nommée ci-après zone d'inventaire et elle couvre 12,1 km<sup>2</sup> (Carte 2.1). Ses limites ont été déterminées de façon à couvrir les aires qui seront directement touchées par la construction de la mine (telles qu'établies en juin 2011).

La zone d'inventaire se situe dans les Basses-Terres du Saint-Laurent, à environ 10 km au nord-ouest de Sept-Îles. Son relief est légèrement vallonné. L'hydrographie se limite à quelques ruisseaux, dont le ruisseau Clet qui se jette dans le Saint-Laurent, et un petit lac couvrant quelques hectares. La forêt, qui couvre la plus grande partie du territoire, est jeune et composée essentiellement de la pessière à mousses, de la sapinière à mousses et de la sapinière à bouleau blanc. Cette dernière est localisée au sud de la zone d'inventaire et a pour origine l'exploitation forestière. Quelques marécages étroits formés d'aulnes rugueux (*Alnus incana*) bordent des ruisseaux. Des petites tourbières boisées se retrouvent ici et là. Une voie de chemin de fer traverse du sud-ouest au nord-est la zone d'inventaire. Il en va de même d'une emprise de lignes de transport d'énergie électrique dont la largeur est de 250 m. Quelques chemins forestiers partent de la route 138 et pénètrent dans l'arrière-pays mais se transforment rapidement en sentiers boueux. Enfin, une zone a récemment été déboisée et défrichée sur environ 80 ha dans le secteur de la fosse projetée.





**Éléments**

	Hydrobase et aéroport
	Limite municipale
	Limite de la zone d'étude
	Limite de zone d'exploitation contrôlée (ZEC)
	Réseau routier
	Chemin de fer
	Ligne de transmission hydroélectrique
	Limite du projet de réserve naturelle de la plaine de Checkley
	Propriété minière
	ZICO de Sept-Îles
	Zone d'inventaire des oiseaux nicheurs
	Zone d'inventaire des limicoles migrateurs
	Aire de concentration d'oiseaux aquatiques
	Colonie d'oiseaux sur une île ou une presqu'île

(Source : Base de données des habitats fauniques, 2007)



**Projet minier Arnaud**

Étude de base sur l'environnement

**Localisation des zones d'inventaires des oiseaux nicheurs et des limicoles migrateurs dans la zone d'étude du projet Arnaud**

Carte de base : BDTQ, 1: 20000, 22.J01-22.J02-22.J07-22.J08, 2008  
 Fichier : 59858\_ZonesInventaires\_120124.WOR  
 Janvier 2012



**Carte 2.1**





## 2.3 Méthodes

### 2.3.1 Méthodes d'inventaire

Les passereaux et les autres oiseaux terrestres ont été dénombrés à l'aide de la méthode du dénombrement à rayon limité (DRL) et de l'indice ponctuel d'abondance (IPA). La technique du DRL (Bibby *et al.*, 1992) consiste à dénombrer aux cinq minutes tous les oiseaux vus ou entendus à l'intérieur d'un cercle imaginaire d'un rayon de 50 m, durant 20 minutes. La méthode de l'IPA (Blondel *et al.*, 1981) a été utilisée concurremment à celle du DRL. Elle se distingue de la précédente par le fait qu'il n'y a aucune limite de distance dans les oiseaux dénombrés. L'abondance de chaque individu repéré a été déterminée en respectant les conventions suivantes : un mâle chanteur (ou manifestant un comportement territorial), un mâle avec une femelle, un nid ou une famille d'oiseaux équivalent à un couple nicheur, tandis qu'une femelle seule, un mâle qui ne chante pas et chaque individu d'un groupe d'oiseaux comptent pour 0,5 couple. Deux mâles chanteurs sont distingués lorsqu'ils chantent simultanément ou se répondent. Chacune des stations d'écoute a fait l'objet d'un seul dénombrement des oiseaux par ces méthodes. Même si celles-ci visent les passereaux et les pics, la présence et l'abondance des autres espèces d'oiseaux ont été notées. Une attention particulière a été accordée aux espèces d'intérêt (à statut précaire, rares ou à la limite de leur aire de reproduction).

Les variables descriptives notées lors des dénombrements par DRL et IPA comprenaient : le numéro de la station, la date, l'heure de début du dénombrement, les conditions d'observation (vent [km/h], la température [° C], la nébulosité [0 à 10; 0 = ensoleillé sans nuage, 10 = ciel couvert] et la durée de la pluie [en min]). Des photographies des biotopes présents ont été prises à la plupart des stations. Les coordonnées géographiques des stations et les emplacements des observations les plus pertinentes ont été déterminées à l'aide d'un GPS de type Garmin 60CSx.

La repasse de chant a été employée pour vérifier la présence des oiseaux de proie nocturnes. Elle consiste à émettre, à l'aide d'un magnétophone, le cri de l'espèce cible pour solliciter une réponse auditive ou visuelle qui révèle sa présence. Pour chaque espèce ciblée, le chant a été joué pendant une période de 20-30 secondes, suivie d'une période d'écoute de 30 secondes. Cette procédure était répétée 3-5 fois pour une durée d'environ 3-5 min par espèce. Cette technique a été employée de la fin de la nuit au lever du soleil.

Le statut de nidification (nidification possible; nidification probable; nidification confirmée) a été déterminé pour toutes les espèces observées à l'aide des indices utilisés pour la réalisation de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2011a; Annexe 2.1). Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a été consulté pour savoir si la zone d'inventaire abrite des sites de nidification d'espèces à statut précaire (données de juillet 2010). Les noms latins des espèces sont présentés entre parenthèses après la première mention de leur nom français dans le texte mais aussi au Tableau 2.1 dans le cas des espèces aviaires observées.

### 2.3.2 Zone couverte par l'inventaire

L'inventaire ornithologique a couvert une grande proportion des zones des infrastructures minières projetées (tel que prévu en juin 2011), soit le parc à résidus minier, la halde de stériles, l'aire d'entreposage du mort-terrain, la fosse, le secteur de l'usine et des autres bâtiments<sup>1</sup>.

### 2.3.3 Période d'inventaire

L'inventaire des oiseaux nicheurs s'est déroulé entre les 4 et 11 juillet 2011, soit vers la fin de la période propice pour le dénombrement des passereaux, période qui s'étend approximativement du 10 juin au 25 juillet à la latitude de la zone d'étude.

### 2.3.4 Effort d'inventaire

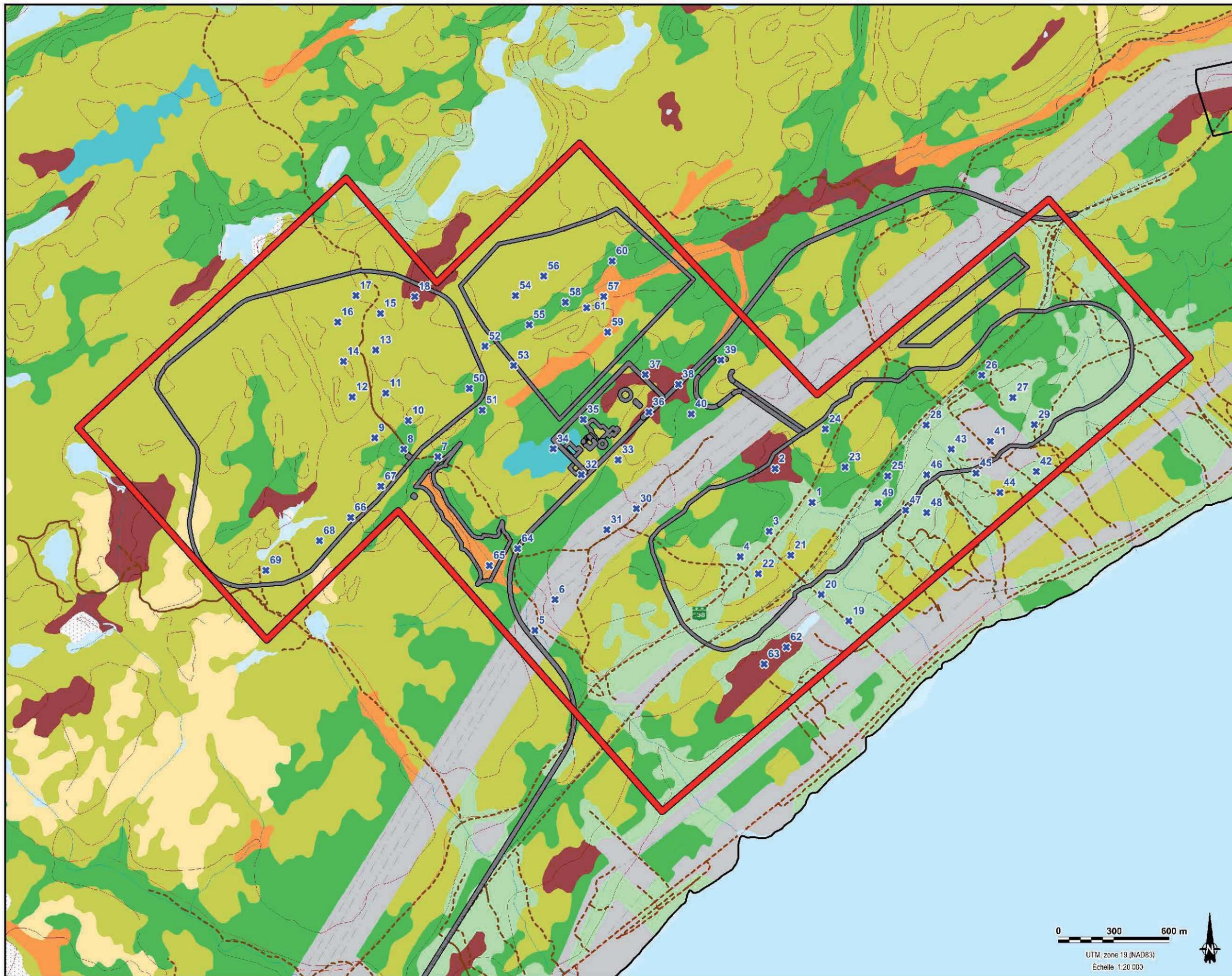
Le recensement des oiseaux nicheurs s'est déroulé sur huit jours au cours desquels 69 stations ont fait l'objet d'un dénombrement par les méthodes du DRL et de l'IPA (Carte 2.2). Au total, en considérant que les observateurs peuvent entendre le chant de presque toutes les espèces d'oiseaux jusqu'à 75 m de distance, ils ont couvert 122 ha (69 stations x 75<sup>2</sup> m x  $\pi/10\,000$  m [1 ha]), soit 10,1 % de la zone d'inventaire, et ce sans compter l'espace parcouru lors des déplacements entre les stations. La repasse de chant des hiboux et chouettes a été effectuée à cinq stations (Carte 2.3). Le cri de la Nyctale de Tengmalm (*Aegolius funereus*) a été émis à toutes ces stations, ceux du Grand-duc d'Amérique (*Bubo virginianus*), de la Chouette lapone (*Strix nebulosa*) et du Hibou moyen-duc (*Asio otus*) à deux des cinq stations. Deux observateurs ont participé à l'inventaire et se sont déplacés à pied sauf pour un court trajet en automobile sur le chemin de la ZEC Matimek.

### 2.3.5 Conditions d'inventaire

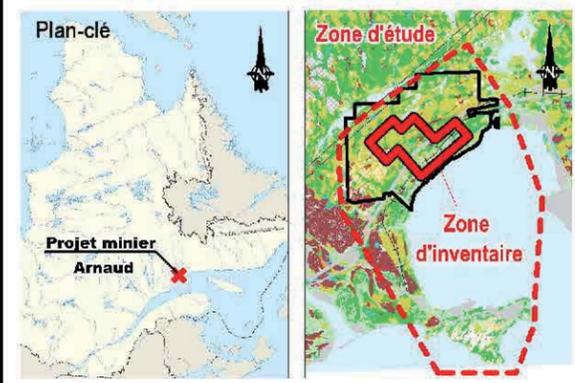
Les conditions ont été relativement propices lors des inventaires (Annexes 2.2 et 2.3). Le début du dénombrement des oiseaux aux stations s'est déroulé entre 4 :18 et 8 :58 HNE. La température a oscillé entre 5,5 et 20,5 °C au début du dénombrement des stations d'écoute (moyenne = 12,5 °C; écart-type = 2,9 °C). La vitesse du vent (estimée) était généralement faible ou nul ( $\leq 22$  km/h; moyenne = 5,0 km/h; écart-type = 6,5 km/h, nul dans 49 % des stations). La nébulosité variait fortement lors du dénombrement des oiseaux aux stations : nuageux pour 42 % des stations, ensoleillé pour 23,2 % des stations et partiellement nuageux pour les autres. Il est tombé quelques gouttes de pluie à quatre stations et de la pluie à une station. Trois des matins consacrés aux dénombrements des oiseaux ont dû être écourtés à cause de la pluie.

---

<sup>1</sup> L'inventaire n'a pas touché à la voie ferrée projetée au nord-ouest de la zone d'inventaire.



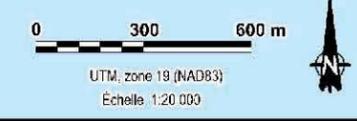
- PEUPELEMENTS**
- Pessière à lichens
  - Pessière à mousses
  - Pessière à sphaignes
  - Sapinière à bouleau blanc
  - Sapinière à mousses
  - Sapinière à sphaignes
- MILIEUX HUMIDES**
- Marécage
  - Tourbière
- AVIFAUNE**
- Stations d'écoute
- AUTRES**
- Hydrographie
  - Anthropique
  - Coupe forestière
  - Dénudé sec
  - Propriété minière
  - Infrastructure projetée (juin 2011)
  - Cours d'eau
  - Zone d'inventaire
  - Zone d'étude
  - Chemin de fer
  - Sentier



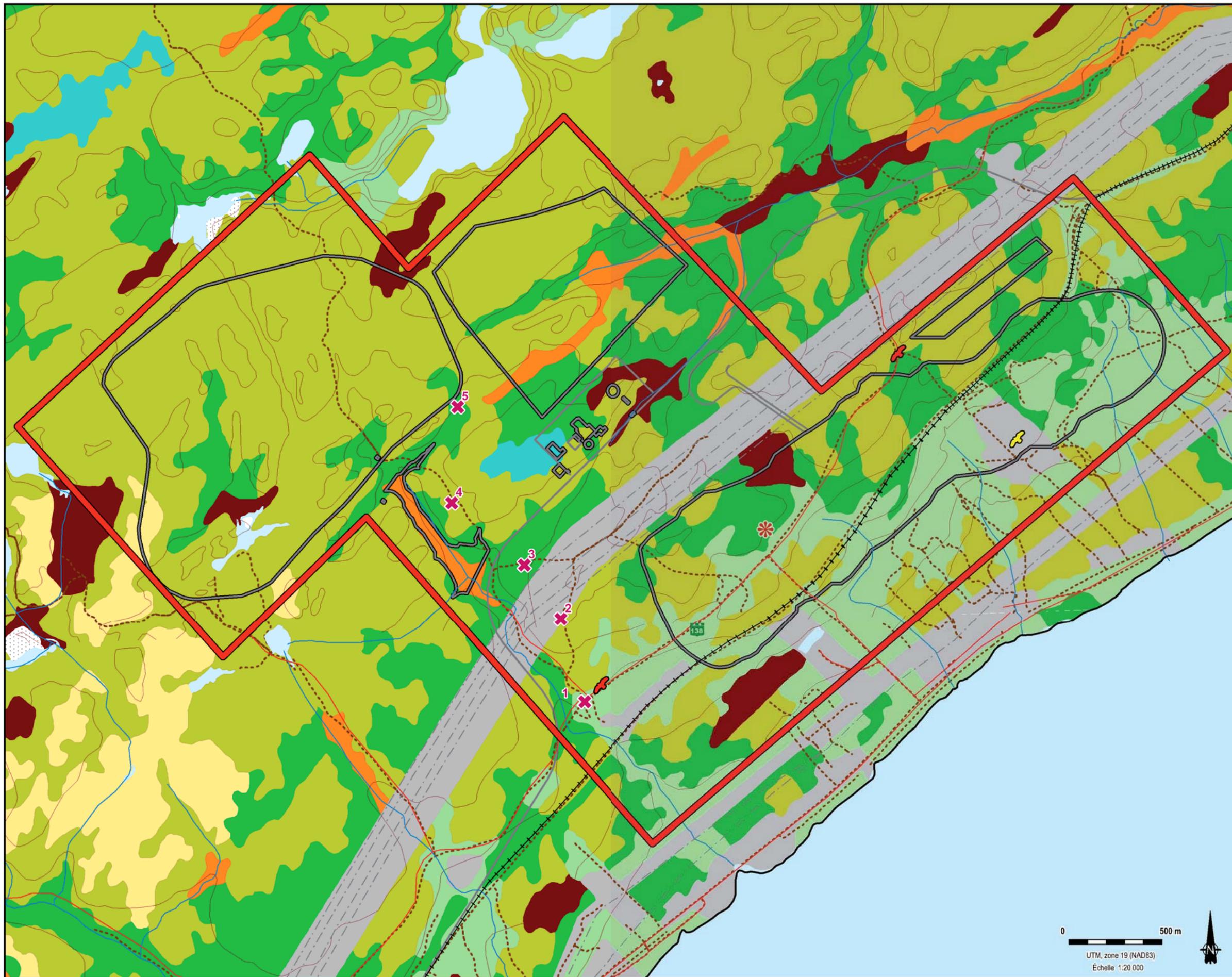
Projet minier Arnaud

Étude de base sur l'environnement

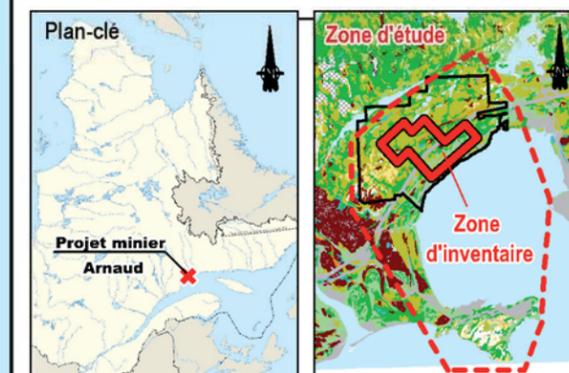
**Localisation des stations d'écoute de l'avifaune**







- PEUPELEMENTS**
- Pessière à lichens
  - Pessière à mousses
  - Pessière à sphaignes
  - Sapinière à bouleau blanc
  - Sapinière à mousses
  - Sapinière à sphaignes
- MILIEUX HUMIDES**
- Marécage
  - Tourbière
- OBSERVATIONS D'ESPÈCES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE DESIGNÉES MENACÉES OU VULNÉRABLES AU QUÉBEC**
- Station de repasse de chants de hiboux et de chouettes
  - Engoulevement d'Amérique (2 individus par observation)
  - Moucherolle à côtés olives
  - Nid d'Engoulevement d'Amérique
- AUTRES**
- Hydrographie
  - Anthropique
  - Coupe forestière
  - Dénudé sec
  - Propriété minière
  - Infrastructure projetée (juin 2011)
  - Cours d'eau
  - Zone d'inventaire
  - Zone d'étude
  - Chemin de fer
  - Sentier



Projet minier Arnaud

Étude de base sur l'environnement

**Localisation des stations de repasse de chant et des observations d'espèces à statut particulier**



Carte de base : Carte écoforestière, MRNF Québec, troisième inventaire  
Fichier : 59858\_AvifauneStatut\_120124.WOR  
Janvier 2012

**Carte 2.3**



## 2.3.6 Analyses et interprétation des résultats

### 2.3.6.1 Élaboration de la liste des espèces à statut précaire potentiellement présentes

Une liste des espèces à statut précaire potentiellement présentes dans la zone d'inventaire a été élaborée en consultant les sites internet pertinents (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada [COSEPAC], 2011, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec [MRNF], 2011). La liste n'a retenu que les espèces dont l'aire de reproduction chevauche la région de Sept-Îles. Les espèces dont un habitat potentiel se trouve dans la zone d'inventaire ont été identifiées d'après Gauthier et Aubry (1995).

### 2.3.6.2 Détermination des peuplements aviaires

Les 69 stations d'écoute sont réparties dans 8 types de biotopes selon le type de végétation observée sur le terrain (Annexes 2.2 et 2.3) :

- la pessière à mousses;
- la sapinière à mousses;
- la sapinière à bouleau blanc;
- la tourbière boisée;
- les marécages;
- les emprises arbustives;
- la jeune peupleraie;
- la friche arbustive.

Le nombre moyen de couples nicheurs (nombre de couples par hectare par 20 min<sup>2</sup>) a été calculé par espèce dans chaque biotope pour déterminer les peuplements aviaires. De plus, la constance a été calculée par espèce dans chaque biotope. La constance est la proportion de stations avec présence de l'espèce sur le nombre de stations couvertes dans un biotope. Pour ces calculs, seules les données du DRL ont été utilisées afin de n'inclure que les individus situés dans le biotope visé (les données brutes des inventaires sont présentées aux Annexes 2.2 et 2.3). À noter que la station 24, qui était classée dans le biotope de la sapinière à mousse, a été éliminée des calculs puisqu'elle était située dans une petite parcelle de forêt résiduelle entourée de coupes. Aucun oiseau n'a été inventorié dans cette parcelle, ce qui est probablement dû à un effet de bordure important et de la coupe récente.

### 2.3.6.3 Estimation des abondances spécifiques dans la zone d'inventaire

L'abondance spécifique a été estimée dans la zone d'inventaire en employant toutes les données (DRL, IPA et observations accidentelles). D'abord, l'abondance minimale a été calculée. Elle correspond, pour une espèce donnée, au nombre de couples nicheurs différents que les observateurs ont repéré. Le

---

<sup>2</sup> Ci-après couples nicheurs/ha/20 min.

calcul de cette abondance minimale consiste à faire la somme, pour une espèce donnée, des valeurs de l'IPA pour toutes les stations (Annexes 2.2 et 2.3). Toutefois, pour les espèces non territoriales comme la Corneille d'Amérique (*Corvus brachyrhynchos*), les espèces à grands territoires tels les pics et le Grimpereau brun (*Certhia americana*) et celles à grande portée de chant, comme le Troglodyte des forêts (*Troglodytes hiemalis*) et le Bruant fauve (*Passerella iliaca*), la proximité des stations et la superficie du territoire (Gauthier et Aubry, 1995) ont été considérées afin d'éviter de compter deux fois le même oiseau. Puis, l'abondance spécifique a été estimée dans la zone d'inventaire en faisant la somme des produits des densités spécifiques des différents peuplements par leur superficie dans la zone d'inventaire.

## 2.4 Résultats et discussion

### 2.4.1 Richesse du milieu

Au total, les observateurs ont repéré 55 espèces d'oiseaux dans la zone d'inventaire (Tableau 2.1). Les observations ont permis de classer 52 de celles-ci comme nicheuses dont 15 avec un niveau de certitude élevé (nidification probable ou confirmée). Les oiseaux terrestres composent la plupart (85,4 %) de ces espèces, puis les oiseaux aquatiques suivent avec six espèces (10,9 %) et les oiseaux de proie avec deux espèces (3,6 %). Hormis les espèces d'intérêt (voir section 2.4.2), toutes les espèces observées sont abondantes ou du moins relativement communes au Québec (Gauthier et Aubry, 1995).

### 2.4.2 Espèce d'intérêt

L'aire de reproduction de 15 espèces d'oiseaux à statut précaire couvre une partie de la région de Sept-Îles où se situe la zone d'inventaire des oiseaux nicheurs (Tableau 2.2). Toutefois, celle-ci n'abrite des habitats potentiels que pour quatre de ces espèces et peut-être une cinquième. Deux de ces dernières ont été observées dans la zone d'inventaire des oiseaux nicheurs, soit l'Engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*) et le Moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*) (Tableau 2.1). Aucune autre espèce d'intérêt n'a été observée. L'Engoulevent d'Amérique et le Moucherolle à côtés olive sont désignés menacés en vertu de la *Loi fédérale C-5 sur les espèces menacées* (LEP, annexe 1 de la loi) et par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2011). Au Québec, elles sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables en vertu de la *Loi québécoise sur les espèces menacées* (Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune [MRNF], 2011). Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne fait mention d'aucune observation d'espèce aviaire à statut particulier dans la zone d'étude du projet de Mine Arnaud (voir l'annexe 2 de Roche Itée et Ausenco Sandwell, 2011a).

**Tableau 2.1 Liste et statut de nidification des espèces d'oiseaux observées dans la zone d'étude entre le 4 et le 11 juillet 2011**

Nom français	Nom latin	Indice de nidification <sup>1</sup>	Niveau de certitude de nidification
<b>Oiseaux aquatiques</b>			
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	X	Espèce observée
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	H	Possible
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	X	Espèce observée
Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	X	Espèce observée
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	S	Possible
Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>	H	Possible
<b>Oiseaux de proie</b>			
Balbutard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	H	Possible
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	H	Possible
<b>Oiseaux terrestres (excluant les oiseaux de proie)</b>			
Bécasse d'Amérique	<i>Scolopax minor</i>	H	Possible
Tourterelle triste	<i>Zenaidura macroura</i>	S	Possible
Engoulevent d'Amérique **	<i>Chordeiles minor</i>	NF	Confirmée
Pic maculé	<i>Sphyrapicus varius</i>	H	Possible
Pic à dos noir	<i>Picoides arcticus</i>	S	Possible
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	S	Possible
Moucherolle à côtés olive **	<i>Contopus cooperi</i>	S	Possible
Moucherolle à ventre jaune	<i>Empidonax flaviventris</i>	M	Probable
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	CN	Confirmée
Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>	M	Probable
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>	M	Probable
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	S	Possible
Mésangeai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>	H	Possible
Cornille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	H	Possible
Mésange à tête brune	<i>Poecile hudsonicus</i>	H	Possible
Mésange à tête noire	<i>Poecile atricapillus</i>	S	Possible
Sittelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>	S	Possible
Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>	S	Possible
Troglodyte des forêts	<i>Troglodytes hiemalis</i>	S	Possible
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	S	Possible
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	AT	Confirmée
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	A	Probable
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	S	Possible
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	S	Possible
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	CN	Confirmée
Paruline obscure	<i>Oreothlypis peregrina</i>	P	Probable
Paruline à joues grises	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	M	Probable
Paruline à poitrine baie	<i>Setophaga castanea</i>	S	Possible
Paruline à croupion jaune	<i>Setophaga coronata</i>	S	Possible
Paruline à tête cendrée	<i>Setophaga magnolia</i>	M	Probable
Paruline tigrée	<i>Setophaga tigrina</i>	S	Possible
Paruline à gorge noire	<i>Setophaga virens</i>	P	Probable
Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>	S	Possible
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	S	Possible
Paruline des ruisseaux	<i>Parkesia noveboracensis</i>	S	Possible
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	S	Possible
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	S	Possible
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolni</i>	AT	Confirmée

Nom français	Nom latin	Indice de nidification <sup>1</sup>	Niveau de certitude de nidification
<b>Oiseaux terrestres (excluant les oiseaux de proie) - suite</b>			
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	AT	Confirmée
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	DD	Confirmée
Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>	H	Possible
Durbec des sapins	<i>Pinicola enucleator</i>	S	Possible
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>	S	Possible
Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>	H	Possible
Tarin des pins	<i>Spinus pinus</i>	H	Possible
Chardonneret jaune	<i>Spinus tristis</i>	H	Possible
Gros-bec errant	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	H	Possible

<sup>1</sup> Les indices de nidification pour une espèce donnée correspondent aux observations de la présence, du chant, de comportements, de nids ou de jeunes qui permettent d'établir si cette espèce se reproduit dans une parcelle (Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2011a). Voir l'annexe 2.1 pour la signification des codes des indices de nidification.  
 \*\* : Espèces à statut précaire.

En Amérique du Nord, l'Engoulevent d'Amérique a subi un déclin démographique important au cours des dernières décennies. Au Canada, selon le BBS (Breeding Bird Survey), les effectifs de l'espèce auraient décliné en moyenne de 4,2 % annuellement entre 1968 et 2005, pour une baisse cumulée de 80 % (COSEPAC, 2007a). La réduction de l'abondance des insectes volants a apparemment contribué au déclin de l'Engoulevent d'Amérique, à l'instar d'autres espèces d'insectivores aériens. On soupçonne également, comme autre facteur, la diminution de la disponibilité des habitats de nidification. L'Engoulevent d'Amérique niche au sol dans les endroits plutôt dénudés, tels les dunes, les plages, les brûlis, les zones déboisées et défrichées, les prairies à herbes courtes, les pâturages, les forêts claires, les tourbières, les marais, les rives de lacs, les routes de graviers, les affleurements rocheux, les terrains rocheux, les parcs de résidus miniers, les toits plats couverts de graviers en milieu urbain et d'autres endroits comparables. La lutte contre les incendies forestiers<sup>3</sup>, le remplacement des toits plats par des toits couverts de goudron et l'agriculture intensive ont fait disparaître une partie des habitats de nidification.

L'Engoulevent d'Amérique a été observé à trois endroits dans la partie de la zone d'inventaire où la forêt a été coupée (Carte 2.3). L'une des observations correspond à un adulte qui couvait deux œufs (Photo 2.1, Carte 2.3). Le nid était localisé vers le centre de la zone déboisée et défrichée (Photo 2.2), près de la station d'écoute 3, et a été découvert le 4 juillet. Une seconde observation consiste à deux adultes qui ont répondu à la repasse de chant de la Nyctale de Tengmalm et, la dernière, à deux individus montrant un comportement territorial observés le matin du 7 juillet. Compte tenu de la superficie du territoire de cette espèce, en moyenne 10,4 ha au Michigan (Limoges, 1995), et de la distance qui sépare les observations, soit environ un kilomètre, elles correspondent sans doute à trois couples

<sup>3</sup> La lutte contre les incendies diminue la superficie des aires dénudées par le feu, et donc, d'habitats potentiel pour l'Engoulevent d'Amérique.

nicheurs. Cependant, il est probable que l'abondance soit plus élevée car aucun recensement n'a été effectué dans la zone déboisée et défrichée, qui couvrirait peut-être plus de 80 ha. Indubitablement, l'aménagement de la zone déboisée et défrichée a créé des habitats de nidification pour l'espèce. Avant celui-ci, il n'y avait aucun endroit qui corresponde à de tels habitats dans la zone d'inventaire.



**Photo 2.1 Nid d'Engoulevent d'Amérique**



**Photo 2.2 Emplacement où le nid d'Engoulevent d'Amérique a été découvert**

Le Moucherolle à côtés olive a subi un déclin généralisé de population et constant au cours des 30 dernières années; on estime que la population canadienne a connu un déclin de 79 % de 1968 à 2006 et de 29 % de 1996 à 2006 (COSEPAC, 2007b). Les causes de ce déclin sont incertaines. Toutefois, l'exploitation forestière semble réduire le succès de reproduction. La modification et la perte d'habitat dans les aires de migration et d'hivernage pourraient aussi être des facteurs de déclin des populations. Le Moucherolle à côtés olive est le plus souvent associé aux zones ouvertes contenant des arbres ou des chicots de grande taille qui serviront de perchoirs. Les zones ouvertes peuvent être des ouvertures forestières, des lisières de forêts situées à proximité d'ouvertures naturelles (comme les rivières, les tourbières, les étangs de castor et les marécages) ou d'origine humaine (comme les zones forestières exploitées). En Alaska, la taille moyenne de 16 territoires se chiffrait à 18,4 ha.

Un seul individu de Moucherolle à côtés olive a été repéré dans la zone d'inventaire. Il s'agit d'un mâle chanteur qui se trouvait au sud de la voie ferrée (Carte 2.3). L'emplacement exact de l'oiseau n'a pas été déterminé mais notons qu'il y a eu de l'exploitation forestière dans le secteur récemment. Il est peu probable qu'un autre individu ait été manqué car le chant de cette espèce s'entend de très loin. De plus, il ne semble pas y avoir d'autre habitat favorable dans la zone d'inventaire.



**Tableau 2.2 Liste et statut des espèces à statut précaire dont l'aire de reproduction couvre une partie de la région de Sept-Îles (d'après Gauthier et Aubry 1995)**

Espèce (nom scientifique)	Fédéral		Provincial	Habitat préférentiel de reproduction <sup>1</sup>	Présence d'habitat propice dans la zone d'inventaire
	Loi C-5 sur les espèces en péril (LEP)	COSEPAC			
Arlequin plongeur ( <i>Histrionicus histrionicus</i> )	Préoccupante (annexe 1)	Préoccupante	Vulnérable	Il se reproduit à proximité de ruisseaux ou de rivières aux eaux claires et turbulentes, et il s'alimente dans les rapides de ces cours d'eau. Le nid est souvent situé sur des îles, rarement à plus de 5 m de l'eau.	Non
Garrot d'Islande ( <i>Bucephala islandica</i> )	Préoccupante (annexe 1)	Préoccupante	Vulnérable	Dans le Québec méridional, tous les couples de Garrots d'Islande observés lors d'inventaires aériens (1990, 1991 et 1992) ont été observés sur de petits lacs (<10 ha). La majorité a été aperçue sur des lacs de tête de réseaux hydrographiques (en altitude), généralement encaissés et de forme allongée. Le nid est construit dans une cavité naturelle (arbre, falaise, etc.).	Non
Pygargue à tête blanche ( <i>Haliaeetus leucocephalus</i> )	–	–	Vulnérable	Il niche habituellement à proximité ou le long des côtes marines sauvages, des lacs ou des rivières. Les nids se trouvent pour la plupart à moins de 200 m de l'eau, dans des zones où le poisson abonde. Il niche surtout dans des arbres parvenus à maturité.	Non
Aigle royal ( <i>Aquila chrysaetos</i> )	–	–	Vulnérable	En période de nidification, il fréquente de vastes étendues sauvages où il trouve des falaises pour nicher et des milieux ouverts pour chasser (tourbières, marais, toundra, etc.). Il est généralement rencontré dans les régions montagneuses entrecoupées de vallées et de canyons aux versants rocheux escarpés. Dans nos régions, il construit presque toujours son nid sur une falaise, rarement dans un grand arbre.	Non
Faucon pèlerin <i>anatum</i> ( <i>Falco peregrinus anatum</i> )	Menacée (annexe 1)	Préoccupante	Vulnérable	Malgré qu'il ait des habitudes de nidification assez diversifiées, les falaises sont les sites de nidification de prédilection du Faucon pèlerin, surtout lorsqu'elles sont voisines d'un plan d'eau	Non
Faucon pèlerin <i>tundrius</i> ( <i>Falco peregrinus tundrius</i> )	Préoccupante (annexe 3)	–	ESDMV		
Râle jaune ( <i>Coturnicops noveboracensis</i> )	Préoccupante (annexe 1)	Préoccupante	Menacée	Le Râle jaune habite les milieux où la végétation herbacée est dense et plutôt basse et où l'eau est quasi absente ou du moins peu profonde. En période de nidification, il est souvent associé aux marais dominés par des plantes de la famille des Cypéracées (ex. carex, scirpes, éléocharides) et de celle des Graminées (ex. fétuques, spartines, échinochloas). Il a besoin de marais dont la superficie est suffisante pour accueillir plusieurs couples.	Non
Hibou des marais ( <i>Asio flammeus</i> )	Préoccupante (annexe 3)	Préoccupante	ESDMV <sup>2</sup>	Cette espèce est associée aux zones riveraines marécageuses ou sablonneuses, ainsi qu'aux grandes tourbières et aux agro-écosystèmes. Elle niche en milieu ouvert, sur le sol.	Non
Engoulevent d'Amérique ( <i>Chordeiles minor</i> )	Menacée (annexe 1)	Menacée	ESDMV	Ses sites de nidification préférés sont des milieux ouverts avec peu ou pas de végétation. En nature, il les trouve dans les clairières et autres ouvertures de la forêt, sur les affleurements rocheux, les plages de gravier ou de sable et dans les brûlis.	Oui
Moucherolle à côtés olive ( <i>Contopus cooperi</i> )	Menacée (annexe 1)	Menacée	ESDMV	Il fréquente les habitats assez ouverts comprenant des perchoirs d'où il a une très bonne vue sur les environs. Il se tient généralement sur des arbres morts encore debouts et sur les cimes dégarnies et les branches mortes d'arbres vivants. Il fréquente principalement les forêts conifériennes ou mixtes et s'établit le plus souvent à proximité de plans d'eau. Les brûlis, les lisières de coupes forestières, de clairières ou de tourbières, les rives boisées de ruisseaux et les étangs de castors sont autant d'habitats qui lui sont favorables.	Oui
Hirondelle rustique ( <i>Hirundo rustica</i> )	–	Menacée	–	Cette espèce fréquente une diversité de milieux ouverts où elle chasse les insectes en vol. Or, on la rencontre le plus souvent près des fermes et à proximité des cours d'eau, où elle trouve des bâtiments et d'autres structures qui lui permettent d'aménager son nid (ponts, granges, tunnels, etc.). La présence de boue permettant la construction du nid semble une condition primordiale dans le choix du site de nidification.	Non
Grive de Bicknell ( <i>Catharus bicknelli</i> )	Préoccupante (annexe 3)	Menacée	Vulnérable	Au Québec, la Grive de Bicknell demeure cantonnée surtout dans les habitats conifériens entre 200 m d'altitude et les sommets dénudés. Les peuplements forestiers ancestraux qu'elle occupe sont surtout constitués d'épinettes blanches, plus rarement d'épinettes noires ou de sapins baumiers, très fournis et souvent rabougris, qui sont parfois situés à une centaine de mètres au-dessus du niveau de la mer. Or, elle utilise également des peuplements en régénération surtout formés de massifs de conifères, souvent dominés par le sapin baumier, et situés à plus de 200 m d'altitude. Ces peuplements denses, généralement de moins de 10 m de haut, sont généralement entrecoupés de bosquets de feuillus caractéristiques, composés surtout de cerisiers, de bouleaux et de peupliers.	Très peu probable
Paruline du Canada ( <i>Cardellina canadensis</i> )	Menacée (annexe 1)	Menacée	ESDMV	La Paruline du Canada fréquente les forêts mixtes plutôt ouvertes où la strate arbustive est particulièrement bien développée. Elle préfère nicher dans les gaulis et les grands buissons des forêts situées à proximité des milieux humides bordant des rivières ou des ruisseaux.	Oui
Bruant de Nelson ( <i>Ammodramus nelsoni</i> )	–	–	ESDMV	Cette espèce fréquente surtout l'étage supérieur des marais salés. Cette zone, entrecoupée dans sa partie la plus basse par de nombreuses mares, est dominée par la spartine étalée. À mesure que les mares disparaissent et que le terrain s'assèche, cette graminée est remplacée par diverses plantes côtières, dont la spartine pectinée qui, à cause de sa grande taille, sert souvent de refuge et de perchoir aux mâles.	Non
Quiscale rouilleux ( <i>Euphagus carolinus</i> )	Préoccupante (annexe 1)	Préoccupante	ESDMV	Il fréquente les tourbières, les marécages, les marais en bordure de forêts, les bois humides et les fourrés de grands buissons où persistent des mares d'eau. On le retrouve aussi aux abords partiellement inondés des lacs et des étangs de castors ainsi que sur les rives des rivières et des ruisseaux où dominant les saules et les aulnes. Il niche habituellement au-dessus de l'eau ou à proximité, souvent dans un massif de conifères, moins fréquemment dans les branchages denses d'un arbre mort ou dans un arbuste.	Oui

<sup>1</sup> Selon Gauthier et Aubry (1995)

<sup>2</sup> ESDMV = Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.



La Paruline du Canada (*Cardellina canadensis*) n'a pas été observée dans la zone d'inventaire mais il existe une mention récente près de Sept-Îles dans la banque de donnée d'étude des populations d'oiseau du Québec (ÉPOQ, 2011; dans rapport Roche ltee et Ausenco Sandwell, 2011a). En outre, selon l'Atlas des oiseaux nicheurs, sa nidification était possible ou probable à la fin des années 1980 dans quatre carrés d'atlas situés autour de la baie des Sept Îles (Perreault et Tardif, 1995).

Cette espèce est actuellement désignée menacée en vertu de la *Loi fédérale C-5 sur les espèces menacées* (LEP, annexe 1 de la loi) et par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2011). Au Québec, elle est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable en vertu de la *Loi québécoise sur les espèces menacées* (Québec, ministère des ressources naturelles et de la Faune [MRNF] 2011).

La Paruline du Canada habite les forêts mixtes plutôt ouvertes où la strate arbustive est particulièrement bien développée. Elle préfère nicher dans les gaulis et les grands buissons des forêts situées à proximité des milieux humides (Perreault et Tardif, 1995). De tels biotopes se trouvent dans la zone d'inventaire des oiseaux nicheurs, particulièrement au sud de la voie ferrée, plus précisément dans la sapinière à bouleau blanc. Si l'espèce y niche, elle ne serait probablement représentée que par quelques couples nicheurs tout au plus car 10 stations d'écoute ont été couvertes dans ce biotope et aucun individu n'a été entendu ou observé lors des inventaires.

Le Quiscale rouilleux n'a pas été repéré dans la zone d'inventaire mais, selon l'atlas des oiseaux nicheurs, sa nidification était possible ou probable à la fin des années 1980 dans trois carrés d'atlas ceinturant la baie des Sept Îles (Nadeau, 1995). Cette espèce dont la situation est préoccupante au Canada habite près de l'eau, notamment dans les tourbières, les bords de lacs et les marais en bordure de forêt. De tels biotopes se trouvent uniquement autour du seul plan d'eau de la zone d'inventaire. Le pourtour de ce plan d'eau a été scruté et deux stations d'écoute se trouvaient dans les environs. Il est donc peu probable que l'espèce niche dans la zone d'inventaire.

Enfin, la présence de la Grive de Bicknell (*Catharus bicknelli*) est potentielle (Tableau 2.2). Selon l'atlas des oiseaux nicheurs, sa nidification était probable à la fin des années 1980 dans un carré d'atlas situé près de l'embouchure de la rivière Moisie où un couple a été observé pendant la période de nidification (Ouellet, 1995; Atlas des oiseaux nicheurs, 2011b). Il ne semble cependant pas y avoir d'observation récente de l'espèce dans la région. Toutefois, dans le cadre du raccordement des futures centrales du complexe de la Romaine au réseau de transport existant, la présence potentielle des espèces à statut précaire a été analysée (Sénéchal et Benoit, 2007). Une petite parcelle d'habitat de classe de potentiel faible pour la Grive de Bicknell a été identifiée dans la zone d'inventaire des oiseaux nicheurs, au sud de l'emprise de la ligne électrique. Cet endroit se situe dans la zone récemment déboisée et défrichée. L'habitat de cette espèce est constitué des forêts de résineux rabougris localisées en altitude dans les régions montagneuses du Québec méridional. Ces résineux comprennent surtout l'épinette blanche (*Picea glauca*), plus rarement l'épinette noire (*Picea mariana*) ou le sapin baumier (*Abies balsamea*). La

Grive de Bicknell habite aussi les peuplements denses de résineux en régénération de moins de 10 m de hauteur dominés le plus souvent par le sapin baumier, entrecoupés de bosquets de feuillus surtout composés de cerisiers, de bouleaux et de peupliers, et situés à plus de 200 m d'altitude (Ouellet, 1995). Quelques endroits localisés au sud de la voie ferrée pourraient correspondre à ces habitats, mais ceux-ci sont de faible superficie. Or, la superficie minimale d'habitat requise pour un groupe social constitué d'une femelle et de deux à quatre mâles est sans doute supérieure à 20 ha<sup>4</sup> (COSEPAC, 2009). De plus, l'altitude de ce secteur ne dépasse guère 100 m. Ainsi, il est jugé très peu probable que la Grive de Bicknell niche dans la zone d'inventaire.

### 2.4.3 Oiseaux aquatiques

Trois des six espèces d'oiseaux aquatiques n'ont été observées qu'au vol (Tableau 2.1). Deux de ces espèces, à savoir le Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*) et le Plongeon huard (*Gavia immer*)<sup>5</sup> ne nichent pas dans la zone d'étude puisqu'elle ne contient aucun habitat de nidification propice. Il existe cependant des habitats potentiels pour la troisième espèce, soit la Bernache du Canada (*Branta canadensis*). Le petit lac localisé au nord-ouest de la zone d'inventaire pourrait abriter cette espèce.

Le Canard noir (*Anas rubripes*) n'a été observé que sur un ruisseau dans l'emprise des lignes de transport d'énergie électrique (station 6). Le comportement de l'individu portait à croire à la présence d'une couvée. L'abondance de cette espèce se limite sans doute à un ou deux couples nicheurs dans la zone d'inventaire compte tenu de la rareté des habitats. La parade aérienne de la Bécassine de Wilson (*Gallinago delicata*) a été entendue à deux endroits relativement éloignés. Il y aurait donc deux couples dans la zone d'inventaire mais guère plus compte tenu de la rareté des habitats. Enfin, un Chevalier solitaire (*Tringa solitaria*) a été observé sur les berges d'une mare dans la zone déboisée et défrichée. Il est difficile de déterminer l'abondance de cette espèce en raison de ses mœurs discrètes mais elle ne devrait pas dépasser une poignée de couples nicheurs.

D'autres espèces d'oiseaux aquatiques pourraient habiter la zone d'étude au moins à l'occasion. Les deux plus probables sont le Canard colvert (*Anas platyrhynchos*) et la Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*).

### 2.4.4 Oiseaux de proie

Seulement deux espèces d'oiseaux de proie ont été repérées dans la zone d'inventaire. Le Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) n'a été observé qu'au vol. Il ne niche pas dans la zone d'inventaire mais à proximité, entre autres sur un poteau d'une ligne de transport d'énergie électrique, à l'est de la zone

---

<sup>4</sup> Le domaine vital d'un individu en période de reproduction varie de moins de 1 ha jusqu'à 23 ha pour les femelles et jusqu'à 22 ha pour les mâles (COSEPAC, 2009).

<sup>5</sup> En période de reproduction, le plongeon huard habite les lacs oligotrophes, généralement à l'eau claire, entourés de forêt, pourvus de rivages rocheux, de baies découpées et de nombreuses îles ou tourbières flottantes (McIntyre et Barr 1997). Il habite surtout les lacs de superficie  $\geq 15$  ha (Masse *et al.*, 2006). Le plongeon huard niche généralement sur des lacs  $\geq 50$  ha, bien qu'à l'occasion, il se reproduise sur des plans d'eau plus petits, jusqu'à 7 ha (Masse *et al.* 2006). Aucun lac  $< 80$  ha ne supporte plus d'un couple (McIntyre et Barr, 1997).

d'inventaire, à proximité de la route 138. Jusqu'à trois individus différents ont été observés sur le bord du fleuve à la hauteur de la zone d'inventaire et donc à quelques centaines de mètres de celle-ci.

Le Faucon émerillon (*Falco columbarius*) a été observé à trois reprises au sud de la voie ferrée existante. La distance entre les observations les plus éloignées est de moins d'un kilomètre. Comme le domaine vital de l'espèce dépasse généralement 10 km<sup>2</sup> (Bird et Henderson, 1995) et qu'elle s'avère relativement visible, il est probable qu'un seul couple nicheur habite la zone d'inventaire.

D'autres espèces d'oiseaux de proie pourraient habiter la zone d'inventaire, au moins certaines années. Parmi les diurnes, la Buse à queue rousse (*Buteo jamaicensis*) et l'Épervier brun (*Accipiter striatus*) sont les plus probables. La première espèce n'était sans doute pas présente dans la zone d'inventaire en 2011, car elle s'avère très visible. En revanche, la seconde est très discrète et passe facilement inaperçue. Elle pouvait donc être présente en 2011.

Bien que la repasse de chant n'ait donné aucun résultat positif pour les hiboux et chouettes, il s'avère impossible de conclure à l'absence des espèces cibles. La population de la Nyctale de Tengmalm est cyclique. Elle habite surtout les forêts de résineux matures (Desrosiers et Bombardier, 1995). Or, la zone d'inventaire comporte essentiellement de jeunes peuplements forestiers. De plus, l'espèce niche surtout dans d'anciennes cavités de nidification de Grand Pic (*Dryocopus pileatus*) et de Pic flamboyant (*Colaptes auratus*). La première espèce est absente de la zone d'inventaire tandis que la seconde y est rare (Tableau 2.3). La zone d'inventaire s'avère donc peu propice pour cette espèce.

Les deux autres espèces de hiboux et de chouettes potentiellement présentes dans la zone d'inventaire sont le Grand-duc d'Amérique et le Hibou moyen-duc. Les populations de ces espèces sont cycliques (Gauthier et Aubry 1995) et cela pourrait expliquer l'absence d'observations. Néanmoins, le Hibou moyen-duc est l'une des espèces les plus difficiles à repérer.

#### **2.4.5 Oiseaux terrestres**

Les observateurs ont repéré 47 espèces d'oiseaux terrestres dans la zone d'inventaire (Tableau 2.1). La liste est forcément incomplète : en octobre 2010, dans le cadre de l'inventaire de l'habitat du poisson, plusieurs Tétràs du Canada (*Falci pennis canadensis*) ont été aperçus en plusieurs endroits dans la zone d'étude (Roche Itée et Ausenco Sandwell, 2011b). Outre la Paruline du Canada traitée dans les espèces d'intérêt, d'autres espèces d'oiseaux terrestres pourraient habiter la zone d'inventaire en raison de la présence d'habitats potentiels. Les plus probables sont le Colibri à gorge rubis (*Archilochus colubris*), le Pic mineur (*Picoides pubescens*), le Grand Corbeau (*Corvus corax*), la Grive fauve (*Catharus fuscescens*), la Paruline jaune (*Setophaga petechia*), la Paruline rayée (*Setophaga striata*), la Paruline à calotte noire (*Cardellina pusilla*), le Bruant chanteur (*Melospiza melodia*) et la Gélinothe huppée (*Bonasa umbellus*). La présence de toutes ces espèces a déjà été relevée dans la région (Gauthier et Aubry, 1995).

**Tableau 2.3 Abondance des espèces d'oiseaux observées dans la zone d'inventaire entre le 4 et le 11 juillet 2011**

Nom français	Abondance observée (nombre de couples nicheurs)	Abondance estimée (nombre de couples nicheurs)
<b>Oiseaux aquatiques</b>		
Bernache du Canada	0	0
Canard noir	1	1-2
Plongeon huard	0	0
Cormoran à aigrettes	0	0
Bécassine de Wilson	2	2
Chevalier solitaire	1	< 5
<b>Oiseaux de proie</b>		
Balbusard pêcheur	0	0
Faucon émerillon	1	1
<b>Oiseaux terrestres (excluant les oiseaux de proie)</b>		
Bécasse d'Amérique	1	≥ 10
Tourterelle triste	2	2
Engoulevent d'Amérique	3	3-8
Pic maculé	1	1-5
Pic à dos noir	6	6-10
Pic flamboyant	1	1-2
Moucherolle à côtés olive	1	1
Moucherolle à ventre jaune	18	256*
Moucherolle des aulnes	7	145
Viréo à tête bleue	16	26
Viréo de Philadelphie	11	72
Viréo aux yeux rouges	4	19
Mésangeai du Canada	1	2
Corneille d'Amérique	1	2
Mésange à tête brune	5	100
Mésange à tête noire	3	28
Sittelle à poitrine rousse	16	227
Grimpereau brun	1	1-2
Troglodyte des forêts	9	47
Roitelet à couronne dorée	8	132
Roitelet à couronne rubis	44	375
Grive à dos olive	87	474
Grive solitaire	9	37
Merle d'Amérique	12	55
Jaseur d'Amérique	3	35
Paruline obscure	73	391
Paruline à joues grises	25	146
Paruline à poitrine baie	22	320
Paruline à croupion jaune	21	300
Paruline à tête cendrée	82	634
Paruline tigrée	5	76
Paruline à gorge noire	23	88
Paruline noir et blanc	1	19
Paruline flamboyante	4	37
Paruline des ruisseaux	2	2
Paruline masquée	2	?
Bruant fauve	2	≥ 2
Bruant de Lincoln	10	162

Nom français	Abondance observée (nombre de couples nicheurs)	Abondance estimée (nombre de couples nicheurs)
<b>Oiseaux terrestres (excluant les oiseaux de proie) – suite</b>		
Bruant à gorge blanche	114	885
Junco ardoisé	26	308
Quiscale bronzé	+	+
Durbec des sapins	+	+
Roselin pourpré	6	+
Bec-croisé bifascié	+	+
Tarin des pins	+	+
Chardonneret jaune	1	+
Gros-bec errant	1	+

+ : Espèces nomades dont le nombre de couples nicheurs est difficile à évaluer.

\* Les nombres en *italique* ont été calculés à partir des données du DRL. La densité de chaque espèce a été calculée pour chaque peuplement de la carte 2.2. Les densités calculées ont été multipliées par la superficie des peuplements afin d'obtenir le nombre de couples nicheurs par peuplement et la somme du nombre de couples nicheurs a été faite pour la zone d'inventaire. Le détail des calculs est présenté à l'annexe 2.4.

## 2.4.6 Peuplements aviaires

La description des peuplements aviaires est faite en fonction des grands biotopes observés : la pessière à mousses, la sapinière à mousses, la sapinière à bouleau blanc, les tourbières boisées, les marécages et les emprises arbustives. Deux autres biotopes, rares dans la zone d'inventaire, ont été couverts par une seule station, à savoir la jeune peupleraie et la friche arbustive.

### 2.4.6.1 Pessière à mousses

Les pessières noires à mousses trouvées à l'emplacement des stations d'écoute sont fort variables. La hauteur de ces peuplements oscillait entre 4 et 15 m environ mais le plus souvent elle atteignait moins de 10 m. La forêt était généralement ouverte avec un important recouvrement d'éricacées (Photo 2.3) dont le kalmia à feuilles étroites (*Kalmia angustifolia*). Parfois la forêt était plus fermée et le sol couvert de mousses (Photo 2.4). Dans les trouées, il y avait de jeunes épinettes noires et, à l'occasion, de petits sapins baumiers.

Quinze espèces aviaires peuplaient la pessière à mousses (Tableau 2.4). Cette richesse<sup>6</sup> est moindre que celle de la sapinière à mousses (17 espèces; Tableau 2.5) malgré un plus grand nombre de stations (25 vs 16). Les quatre espèces les plus abondantes se composaient du Bruant à gorge blanche (*Zonotrichia albicollis*), du Roitelet à couronne rubis (*Regulus calendula*), de la Paruline à croupion jaune (*Setophaga coronata*) et du Junco ardoisé (*Junco hyemalis*). Elles se trouvent également parmi les 10 espèces les plus abondantes de la zone d'inventaire (Tableau 2.3) et de la forêt boréale (Falardeau, 1995). Notons l'abondance relativement élevée du Moucherolle à ventre jaune. L'abondance totale moyenne de ce peuplement aviaire est plus faible que celles de la sapinière à mousses et de la sapinière à bouleau blanc.

<sup>6</sup> À noter que la richesse (nombre d'espèces) est fortement influencée par l'effort d'inventaire (Scherrer, 1984).



**Photo 2.3** Pessière à mousses ouverte avec éricacées (*Ledum groenlandicum*; station 13)



**Photo 2.4** Pessière à mousses fermée avec tapis de mousses (station 11)

**Tableau 2.4** Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la pessière à mousses (n = 25 stations)

Espèces	Abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min)	Constance
Bruant à gorge blanche	0,76	0,60
Roitelet à couronne rubis	0,41	0,36
Paruline à croupion jaune	0,41	0,36
Junco ardoisé	0,41	0,32
Moucherolle à ventre jaune	0,36	0,28
Paruline obscure	0,33	0,28
Paruline à tête cendrée	0,25	0,20
Grive à dos olive	0,20	0,24
Paruline à joues grises	0,20	0,16
Sittelle à poitrine rousse	0,18	0,20
Mésange à tête brune	0,13	0,12
Paruline à poitrine baie	0,10	0,08
Roitelet à couronne dorée	0,08	0,08
Grive solitaire	0,05	0,04
Mésangeai du Canada	0,03	0,04
<b>TOTAL</b>	<b>3,89</b>	<b>-</b>

#### 2.4.6.2 Sapinière à mousses

Les sapinières à mousse étudiées étaient jeunes et homogènes. Plutôt fermées, elles se composaient du sapin baumier avec parfois quelques bouleaux à papier ou des épinettes noires (Photos 2.5 et 2.6). Les tiges variaient entre 6 et 20 cm de DHP, parfois plus. La hauteur de la canopée oscillait entre 8 et 13 m approximativement. Le sol était couvert de mousse, avec parfois des plantes herbacées et des petits sapins à l'emplacement de trouées. Il y avait quelques arbres morts couchés ou debout.

Les observateurs ont recensé 17 espèces d'oiseaux dans ce biotope (Tableau 2.5). Les plus abondantes étaient la Paruline à tête cendrée (*Setophaga magnolia*), la Grive à dos olive (*Catharus ustulatus*), la Paruline à poitrine baie (*Setophaga castanea*) et la Sittelle à poitrine rousse (*Sitta canadensis*). L'abondance de la Paruline à poitrine baie, de la Paruline obscure (*Oreothlypis peregrina*) et, de façon moindre, celle de la Paruline tigrée (*Setophaga tigrina*) révèlent que la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*) sévissait dans les sapinières étudiées car les larves de cet insecte entrent pour une bonne part dans le régime alimentaire de ces oiseaux (Gauthier et Aubry 1995). Sept des espèces de la sapinière sont des parulines, soit; 43,8 % des espèces; celles-ci composent environ le même pourcentage (47,5 %) de l'abondance totale moyenne.

**Tableau 2.5 Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la sapinière à mousses (n = 16 stations)**

Espèces	Abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min)	Constance
Paruline à tête cendrée	0,95	0,69
Grive à dos olive	0,79	0,69
Paruline à poitrine baie	0,67	0,50
Sittelle à poitrine rousse	0,48	0,56
Paruline obscure	0,48	0,38
Roitelet à couronne rubis	0,40	0,25
Roitelet à couronne dorée	0,32	0,25
Paruline à gorge noire	0,24	0,19
Junco ardoisé	0,24	0,19
Moucherolle à ventre jaune	0,16	0,13
Troglodyte des forêts	0,16	0,13
Bruant à gorge blanche	0,16	0,19
Mésange à tête brune	0,12	0,13
Paruline à croupion jaune	0,12	0,13
Pic à dos noir	0,08	0,06
Paruline à joues grises	0,08	0,06
Paruline tigrée	0,08	0,06
<b>TOTAL</b>	<b>5,52</b>	<b>-</b>



**Photo 2.5** Sapinière à mousses avec couverture arbustive développée (station 55)



**Photo 2.6** Sapinière à mousses sans couverture arbustive ou herbacée (station 35)

### 2.4.6.3 Sapinière à bouleau blanc

La végétation des stations de sapinière à bouleau blanc se caractérise par une proportion élevée de sa superficie couverte d'une sapinière relativement jeune parsemée de trouées colonisées par les bouleaux blancs (Photos 2.7 et 2.8). Ces derniers sont jeunes s'élevant entre 3 et 7 m de hauteur. L'exploitation forestière a façonné ces peuplements.

Les stations de la sapinière à bouleau blanc abritent le même nombre d'espèces d'oiseaux que celles de la sapinière à mousses pour un effectif nettement moins élevé (10 vs 16 stations) (Tableau 2.6). Les trois espèces d'oiseaux les plus abondantes sont les mêmes que pour la sapinière à mousses et elles affichent une densité relative semblable. La différence majeure entre les deux peuplements réside dans les espèces aviaires associées aux feuillus qu'abrite la sapinière à bouleau blanc : la Paruline flamboyante (*Setophaga ruticilla*), le Viréo de Philadelphie (*Vireo philadelphicus*), le Viréo aux yeux rouges (*Vireo olivaceus*), la Paruline noir et blanc (*Mniotilta varia*) et la Mésange à tête noire (*Poecile atricapillus*). Le Bruant à gorge blanche et la Paruline tigrée sont plus abondantes dans ce peuplement que dans la sapinière à mousse. Le Bruant à gorge blanche est favorisé par les nombreuses lisières qui caractérisent la sapinière à bouleau blanc, tandis que la Paruline tigrée est probablement favorisée par une plus grande abondance locale de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.



**Photo 2.7** Jeune sapinière à bouleau blanc recolonisant un secteur de coupe (station 48)



**Photo 2.8** Sapinière à bouleau blanc plus âgée (station 3)

**Tableau 2.6** Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la sapinière à bouleau blanc (n = 10 stations)

Espèces	Abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min)	Constance
Paruline à tête cendrée	1,02	0,60
Grive à dos olive	0,83	0,60
Paruline à poitrine baie	0,64	0,40
Paruline tigrée	0,38	0,30
Bruant à gorge blanche	0,38	0,30
Paruline obscure	0,25	0,20
Paruline flamboyante	0,25	0,20
Mésange à tête noire	0,19	0,20
Merle d'Amérique	0,19	0,20
Viréo à tête bleue	0,13	0,10
Viréo de Philadelphie	0,13	0,10
Viréo aux yeux rouges	0,13	0,10
Roitelet à couronne rubis	0,13	0,10
Paruline à gorge noire	0,13	0,10
Paruline noir et blanc	0,13	0,10
Bruant fauve	0,13	0,10
Junco ardoisé	0,13	0,10
<b>TOTAL</b>	<b>5,14</b>	<b>—</b>

#### 2.4.6.4 Tourbières boisées

Les tourbières boisées étudiées sont de faible superficie, relativement ouvertes (recouvrement 20-50 % environ) et parsemées d'épinettes noires et de mélèzes laricins (*Larix laricina*) de faible taille (1-7 m) (Photos 2.9 et 2.10). Le sol était spongieux et il y avait un pourcentage variable de recouvrement d'aulnes rugueux. En général, le thé du Labrador (*Ledum groenlandicum*) et d'autres éricacées couvraient une partie élevée de la superficie des stations.

La richesse aviaire des tourbières boisées se composait de 15 espèces, soit presque autant que celle de la sapinière à mousses (17 espèces) pour un effectif de stations de moins de la moitié (Tableau 2.7). La composition ressemble à celle de la pessière à mousses, mais les densités spécifiques sont quelques peu différentes. Le Moucherolle des aulnes (*Empidonax alnorum*) n'a été observé que dans les tourbières boisées et les marécages. À l'inverse, le Junco ardoisé, abondant dans les pessières à mousses, n'a pas été repéré dans les tourbières boisées.

**Tableau 2.7 Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans les tourbières boisées (n = 7 stations)**

Espèces	Abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min)	Constance
Bruant à gorge blanche	1,18	0,86
Paruline à tête cendrée	0,91	0,57
Paruline obscure	0,73	0,29
Grive à dos olive	0,45	0,43
Moucherolle des aulnes	0,18	0,14
Moucherolle à ventre jaune	0,18	0,14
Viréo à tête bleue	0,18	0,14
Troglodyte des forêts	0,18	0,14
Roitelet à couronne dorée	0,18	0,14
Grive solitaire	0,18	0,14
Paruline à joues grises	0,18	0,14
Paruline à croupion jaune	0,18	0,14
Bruant de Lincoln	0,18	0,14
Sittelle à poitrine rousse	0,09	0,14
Roitelet à couronne rubis	0,09	0,14
<b>TOTAL</b>	<b>5,08</b>	<b>-</b>



**Photo 2.9** Tourbière boisée majoritairement couverte d'éricacées et d'aulnes (station 38)



**Photo 2.10** Tourbière boisée avec linaigrette, iris et sarracénie pourpre (*Sarracenia purpurea*) (station 63)

### 2.4.6.5 Marécages

Les marécages sont composés d'aulnaies, souvent bordées d'une sapinière à mousses, et parfois entremêlées de sapins baumiers ou d'autres essences (Photos 2.11 et 2.12). La hauteur de ces aulnaies varie entre 2 et 4 m. Habituellement, ils longent des ruisseaux.

Les cinq stations de ce biotope abritaient 12 espèces aviaires (Tableau 2.8). Le Bruant à gorge blanche est l'espèce la plus abondante. Sa densité relative semble même plus élevée que dans les autres biotopes. L'effectif en stations est trop faible pour en décrire d'autres caractéristiques. Notons cependant que la Paruline à calotte noire (*Cardellina pusilla*) qui n'a pas été observée dans la zone d'inventaire, est généralement caractéristique des aulnaies.

**Tableau 2.8 Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans les marécages (n = 5 stations)**

Espèces	Abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min)	Constance
Bruant à gorge blanche	1,40	0,60
Grive à dos olive	0,64	0,40
Moucherolle des aulnes	0,51	0,20
Paruline à tête cendrée	0,51	0,40
Roitelet à couronne rubis	0,38	0,40
Paruline obscure	0,38	0,40
Pic à dos noir	0,25	0,20
Jaseur d'Amérique	0,25	0,20
Paruline à poitrine baie	0,25	0,20
Paruline à croupion jaune	0,25	0,20
Paruline à gorge noire	0,25	0,20
Bruant de Lincoln	0,25	0,20
<b>TOTAL</b>	<b>5,33</b>	<b>-</b>



**Photo 2.11** Aulnaie située en bordure du ruisseau Clet au niveau de l'emprise hydroélectrique (station 5)



**Photo 2.12** Aulnaie avec sapins et épinettes en bordure d'un ruisseau (station 57)

#### 2.4.6.6 Autres peuplements aviaires

La végétation des emprises arbustives (Photos 2.13 et 2.14) se compose d'éricacées dont le thé du Labrador, de plantes herbacées et parfois de quelques petits résineux. Sa hauteur générale au moment des inventaires atteignait 20-40 cm. Le Bruant de Lincoln (*Melospiza lincolnii*) et le Bruant à gorge blanche dominent l'avifaune de ce peuplement. (Tableau 2.9).

**Tableau 2.9** Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans les emprises arbustives (n = 3 stations)

Espèces	Abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min)	Constance
Bruant de Lincoln	1,48	1,00
Bruant à gorge blanche	0,85	0,67
<b>TOTAL</b>	<b>2,33</b>	<b>-</b>



**Photo 2.13**    Emprise avec herbacées et quelques arbustes sous les lignes haute tension d'Hydro-Québec (station 30)



**Photo 2.14**    Emprise avec couverture d'éricacées sous les lignes haute tension d'Hydro-Québec (station 31)

Enfin, deux stations ont couvert des habitats en début de succession, soit la jeune peupleraie (Photo 2.15; Tableau 2.10) et la friche arbustive (Photo 2.16; Tableau 2.11). Bien que ces milieux soient quelque peu différents, ils abritent sensiblement les mêmes espèces. Une partie des espèces aviaires dont la présence est potentielle dans la zone d'étude habitent ce genre de biotopes.

**Tableau 2.10**    Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la jeune peupleraie (n = 1 station)

Espèces	Abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min)
Viréo de Philadelphie	1,27
Paruline à tête cendrée	1,27
Bruant à gorge blanche	1,27
Merle d'Amérique	0,64
<b>TOTAL</b>	<b>4,45</b>

**Tableau 2.11**    Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la friche arbustive (n = 1 station)

Espèces	Abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min)
Moucherolle des aulnes	2,54
Bruant à gorge blanche	2,54
Viréo de Philadelphie	1,27
Merle d'Amérique	0,64
<b>TOTAL</b>	<b>6,99</b>



**Photo 2.15** Jeune peupleraie (station 46)



**Photo 2.16** Friche arbustive (station 41)

## 2.5 Conclusion

Cet inventaire a permis de confirmer la présence de 55 espèces d'oiseaux nicheurs dans la zone d'inventaire dont deux espèces à statut précaire, l'Engoulevent d'Amérique et le Moucherolle à côtés olive. Le Tétrás du Canada a été repéré lors d'autres études et 17 autres espèces (Annexe 2.5) pourraient habiter la zone d'inventaire dont une espèce à statut précaire, la Paruline du Canada.

## 3 Limicoles migrateurs

### 3.1 Objectifs

Les objectifs de l'inventaire des limicoles migrateurs sont de dresser la liste des espèces qui font une halte migratoire dans l'estran du ruisseau Clet, d'en déterminer l'abondance et d'identifier les espèces d'intérêt présentes. Ces espèces incluent celles à statut précaire (les différentes catégories d'espèces « en péril, menacées ou vulnérables » aux juridictions provinciales et fédérales), rares ou à la limite de leur aire de reproduction.

### 3.2 Zone d'inventaire des limicoles migrateurs

La zone d'inventaire des limicoles migrateurs couvre l'embouchure du ruisseau Clet dans la baie des Sept Îles (Photo 3.1) et une bande de 500 m de part et d'autre de ce cours d'eau qui comprend la zone située entre la ligne de rivage et la ligne des eaux à marée basse (Carte 3.1). Cette zone comprend donc l'estran, le bas marais et le haut marais. L'estran couvre une largeur de 100 à 200 m et est parsemé de blocs dont la taille varie généralement entre 1 et 2 m (Photo 3.2). Le bas et le haut marais s'étendent sur une largeur variant entre 20 et 80 m environ.



**Photo 3.1** Embouchure du ruisseau Clet à marée basse (8 juillet 2011)

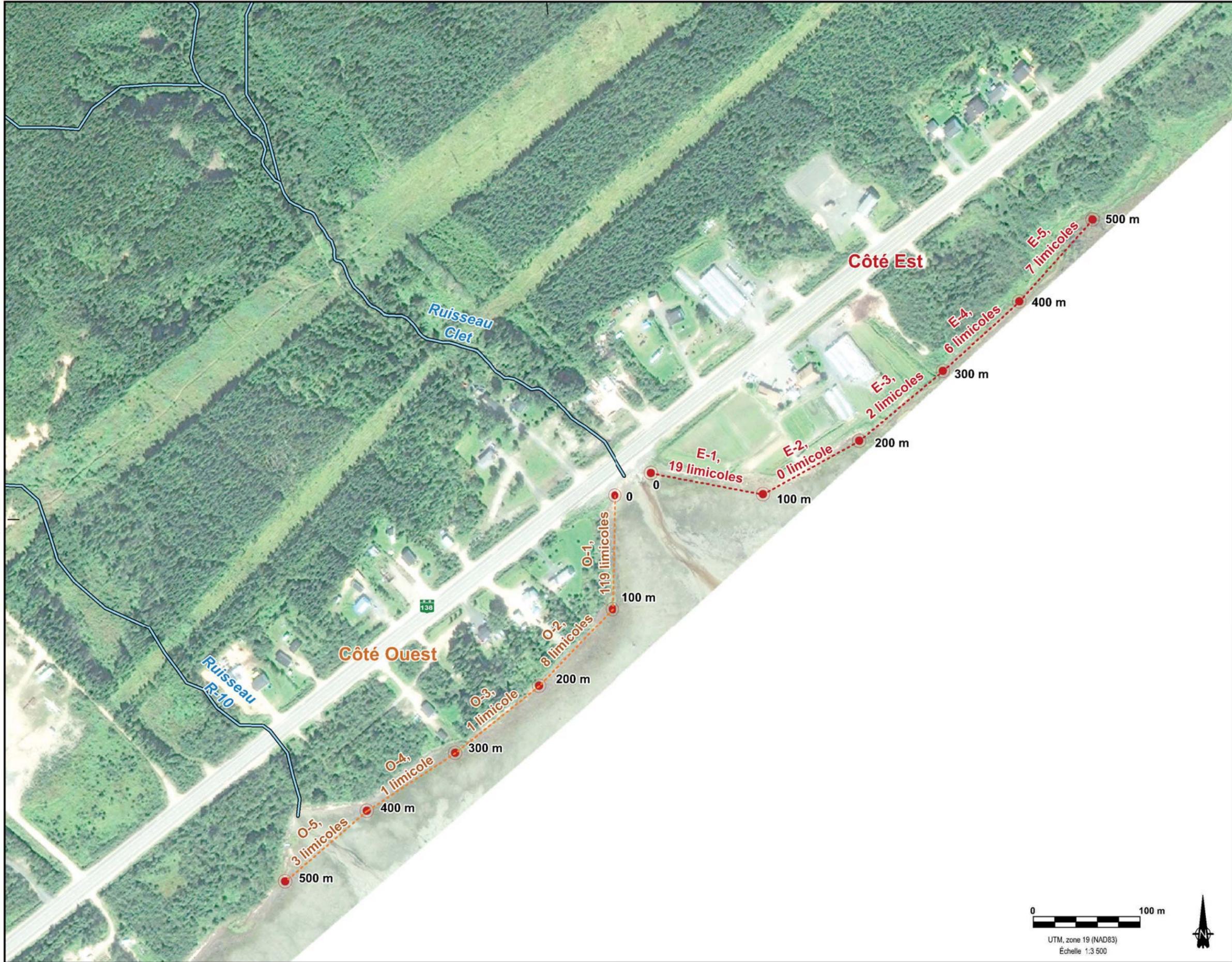


**Photo 3.2** Vue vers l'est du haut marais et de l'estran boueux au niveau du ruisseau R-10 présent dans le tronçon O-5 (8 juillet 2011)



677 000 m.E

5 568 000 m.N



ÉLÉMENTS

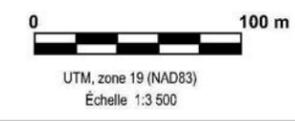
- Limite des tronçons de 100 m pour le côté Est
- Limite des tronçons de 100 m pour le côté Ouest
- E-1** Identification du tronçon pour le côté Est  
**X limicoles** : nombre total de limicoles observées par tronçon lors des 5 visites
- O-1** Identification du tronçon pour le côté Ouest  
**X limicoles** : nombre total de limicoles observées par tronçon lors des 5 visites
- Propriété minière
- Zone d'inventaire
- Zone d'étude



Projet minier Arnaud

Étude de base sur l'environnement

Inventaire des limicoles à l'embouchure du ruisseau Clet lors de la migration automnale





## 3.3 Méthodes

### 3.3.1 Méthode d'inventaire

Les oiseaux limicoles ont été dénombrés par comptage direct à l'aide de jumelles et d'un télescope à la fin de la marée montante (excepté pour l'inventaire du 8 juillet qui a été fait à marée basse) pour faciliter le repérage de ces oiseaux qui sont alors concentrés dans la partie supérieure de la rive. La zone d'inventaire a été divisée en 10 tronçons de 100 m de longueur chacun, cinq de part et d'autre du ruisseau Clet, pour déterminer la répartition spatiale des oiseaux limicoles (Carte 3.1; Annexe 3.1). Un décompte a été effectué dans chacun de ces tronçons. Les observations des autres espèces d'oiseaux aperçues ont été notées.

Les variables descriptives notées lors des dénombrements comprenaient : le numéro de l'inventaire, le numéro du tronçon, la date, l'heure du début et de la fin du dénombrement de chaque tronçon, le nom de l'observateur, les conditions d'observation (vitesse estimée du vent [km/h], température [°C], nébulosité [en pourcentage de 0 à 100; 0 = ensoleillé sans nuage, 100 = ciel complètement couvert], la durée de la pluie [en min] et la phase de la marée) et le comportement des oiseaux (pourcentage des individus en alimentation, au repos et en vol). Des photographies des biotopes présents ont été prises.

Les noms latins des espèces sont présentés entre parenthèses après la première mention de leur nom français dans le texte mais aussi dans un tableau dans le cas des espèces aviaires observées (Tableau 3.1).

### 3.3.2 Périodes d'inventaire

En automne, la migration des oiseaux limicoles se déroule sur plusieurs mois (juillet à novembre) car ils se composent d'une trentaine d'espèces (Gauthier et Aubry 1995) qui ne migrent pas toutes en même temps ni d'ailleurs les cohortes (mâles, femelles, jeunes) au sein d'une même espèce (Dunn *et al.* 1988). Par conséquent, cinq visites ont été effectuées pour assurer la représentativité des estimations de la composition et de l'abondance de ces oiseaux : 8 juillet, 19 août, 2 septembre, 16 septembre et 8 octobre 2011.

### 3.3.3 Effort d'inventaire

L'inventaire des limicoles s'est déroulé sur cinq jours en autant de visites (Annexes 3.2 et 3.3). Trois observateurs ont participé aux inventaires mais l'un d'eux a réalisé quatre visites. Au total, 332 min (5,53 h) ont été consacrées aux inventaires, soit une moyenne de 66,4 min (43 – 91 min, écart-type = 22,1) par visite.

### 3.3.4 Conditions d'inventaire

Les conditions ont été relativement propices lors des inventaires (Annexes 3.2 et 3.3). La température a oscillé entre 10,0 et 21,0 °C au début de chaque visite. La vitesse estimée du vent était de faible à modérée ( $\leq 20$  km/h; moyenne = 13,0 km/h; écart-type = 7,6 km/h). La nébulosité a varié entre 0 et 60 %.

### 3.3.5 Analyses et interprétation des résultats

Afin de déterminer la répartition spatiale des limicoles migrants dans la zone d'inventaire, les données des cinq visites ont été compilées par tronçon. De même, pour dresser le portrait temporel de la migration automnale, les données ont été colligées par visite pour l'ensemble des espèces et pour chacune d'elle. Les données brutes des inventaires sont présentées aux annexes 3.4, 3.5 et 3.6.

## 3.4 Résultats et discussion

### 3.4.1 Richesse du milieu

Au total, les observateurs ont repéré 11 espèces d'oiseaux limicoles au cours des cinq visites de la zone d'inventaire à l'automne 2011 (Tableau 3.1). Sept autres espèces ont été rapportées dans le golfe du Saint-Laurent au Québec lors de la migration automnale (Maisonneuve *et al.*, 1990). Toutefois, il y avait peu de chance de les observer. L'une d'elle, le Bécasseau maubèche de la sous-espèce *rufa* (*Calidris canutus rufa*), autrefois commun, est devenue rare au point d'être désignée espèce en voie de disparition en avril 2007 par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2011; COSEPAC, 2007). Quatre autres espèces, soit le Chevalier grivelé (*Actitis macularius*), le Bécasseau à poitrine cendrée (*Calidris melanotos*), le Courlis corlieu (*Numenius phaeopus*) et le Pluvier bronzé (*Pluvialis dominica*), sont soit rarement observés sur les estrans ou rares en migration dans le golfe du Saint-Laurent. Enfin, les deux dernières espèces font escale essentiellement aux Îles-de-la-Madeleine (la Barge hudsonienne [*Limosa haemastica*]) ou aux Îles-de-la-Madeleine et à la Barre de Portneuf (le Bécasseau à croupion blanc [*Calidris fuscicollis*]). Aucune des espèces observées dans la zone d'inventaire n'a un statut précaire.

### 3.4.2 Abondance et répartition

En supposant que les limicoles observés étaient différents d'un inventaire à l'autre, alors l'effectif s'élèverait au total à 166 individus (Tableau 3.2). Si l'on considère, pour chaque espèce, seulement la visite avec l'abondance la plus élevée, alors le total atteindrait 115 limicoles. Le second nombre correspond à 0,29 % des 40 000 limicoles observés en automne dans le golfe du Saint-Laurent au Québec au début des années 1980 (Maisonneuve *et al.* 1990). En réalité, l'effectif de chaque espèce varie dans le temps. Ce phénomène de renouvellement ou « turnover » s'explique par une migration séquentielle des cohortes, de même que par une durée de séjour variable au sein même des cohortes (Dunn *et al.* 1988). Comme la durée des séjours varie entre 1 et 21 jours chez les petits bécasseaux (Dunn *et al.* 1988) et que la durée moyenne entre les inventaires dans la présente étude était de 23 jours (étendue 14 – 41 jours), il est probable que le

nombre total de limicoles qui ont fait halte dans la zone d'inventaire à l'automne 2011 dépassait le premier nombre présenté (166). Dans tous les cas, l'abondance observée est faible par rapport aux effectifs qui transitent par le golfe du Saint-Laurent en automne.

**Tableau 3.1 Liste des espèces de limicoles et des autres oiseaux observés dans la zone d'inventaire des limicoles au cours de cinq visites totalisant 319 min d'observations entre le 8 juillet et le 8 octobre 2011**

Famille	Nom français <sup>1</sup>	Nom latin <sup>1</sup>
<b>Limicoles</b>		
Charadriidae	Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>
	Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>
	Pluvier semipalmé	<i>Charadrius semipalmatus</i>
Scolopacidae	Bécasseau minuscule	<i>Calidris minutilla</i>
	Bécassin roux	<i>Limnodromus griseus</i>
	Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>
	Bécasseau semipalmé	<i>Calidris pusilla</i>
	Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>
	Grand Chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>
	Bécasseau sp.	<i>Calidris sp.</i>
	Petit Chevalier	<i>Tringa flavipes</i>
	Tournepieuvre à collier	<i>Arenaria interpres</i>
<b>Autres espèces</b>		
Anatidae	Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>
	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
	Canard noir	<i>Anas rubripes</i>
	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
Phalacrocoracidae	Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>
Ardeidae	Grand Héron	<i>Ardea herodias</i>
Pandionidae	Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
Falconidae	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>
Laridae	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>
	Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>
Columbidae	Tourterelle triste	<i>Zenaidura macroura</i>
Trochilidae	Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>
Corvidae	Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>
Hirundinidae	Hirondelle bicolor	<i>Tachycineta bicolor</i>
Sturnidae	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>
Motacillidae	Pipit d'Amérique	<i>Anthus rubescens</i>
Emberizidae	Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>
	Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>
	Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>
Icteridae	Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>
	Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>
Fringillidae	Chardonneret jaune	<i>Spinus tristis</i>

<sup>1</sup> Selon la 7<sup>e</sup> édition de la liste des oiseaux de l'Amérique du Nord et sa 52<sup>e</sup> mise à jour (Check-list of North American Birds, 7th edition, 52nd supplement) produite par le North American Classification Committee de l'American Ornithologists' Union. Cette liste est disponible en ligne via <http://www.aou.org/checklist/north/>.

L'espèce de limicoles la plus abondante dans la zone d'inventaire était le Petit Chevalier (*Tringa flavipes*) avec 60 individus dénombrés au cours d'une seule visite (Tableau 3.2). La seconde espèce était le Bécasseau sanderling (*Calidris alba*) avec 15 oiseaux, suivi du Bécasseau semipalmé (*Calidris pusilla*),

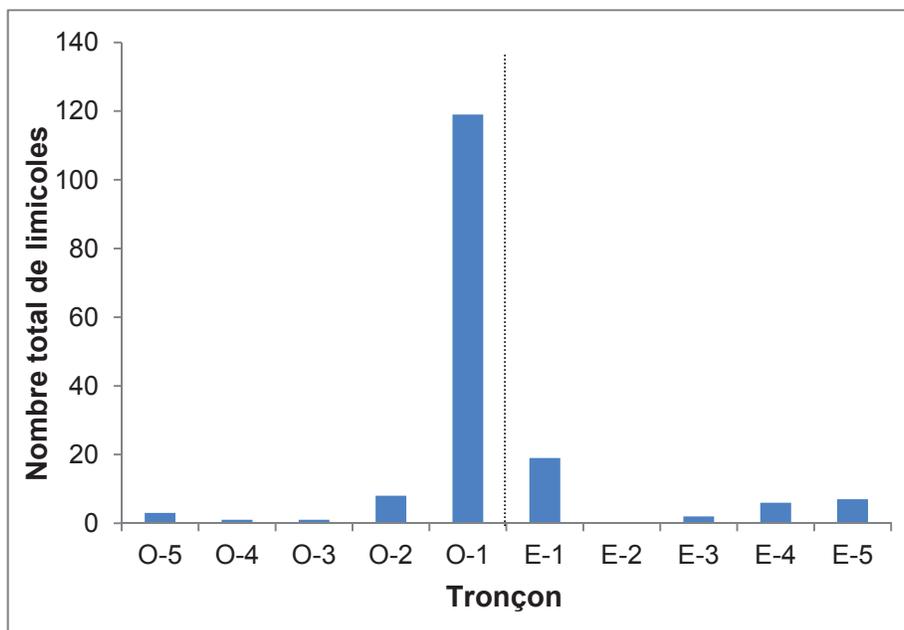
représenté par un effectif de 12 individus et le Grand Chevalier par 11 individus présents lors d'une seule visite. Les autres espèces comptaient pour la plupart un seul individu. Selon Maisonneuve *et al.* (1990), en automne, les espèces les plus abondantes dans le golfe du Saint-Laurent sont le Bécasseau semipalmé et le Bécassin roux (*Limnodromus griseus*) qui représentaient respectivement 36 % et 24 % de l'effectif total lors de leur inventaire. La différence entre les deux inventaires pourrait s'expliquer en partie par des dates différentes d'inventaire car les populations de ces deux espèces semblaient stables au cours des dernières décennies (Bart *et al.* 2007).

**Tableau 3.2 Abondance des limicoles lors des visites dans la zone d'inventaire du ruisseau Clet**

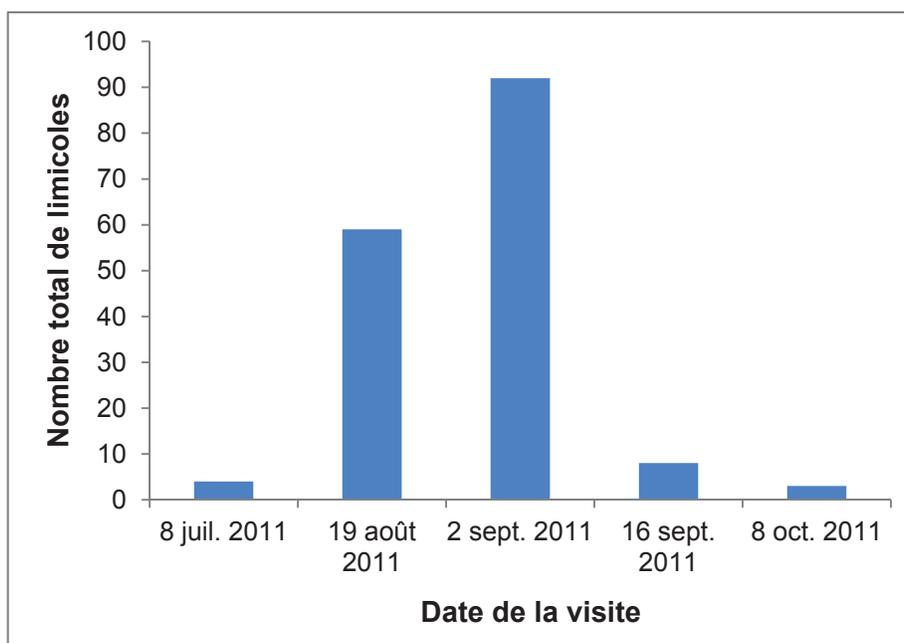
Espèce	Date des inventaires					Total
	08 juil.	19 août	02 sept.	16 sept.	8 oct.	
Petit Chevalier	3	26	60	0	0	89
Grand Chevalier	0	11	4	7	2	24
Bécasseau sanderling	0	15	0	0	0	15
Pluvier semipalmé	0	0	12	0	0	12
Bécassin roux	0	4	8	0	0	12
Pluvier kildir	1	3	4	0	0	8
Pluvier argenté	0	0	1	0	0	1
Chevalier solitaire	0	0	0	1	0	1
Tourneperre à collier	0	0	1	0	0	1
Bécasseau semipalmé	0	0	1	0	0	1
Bécasseau minuscule	0	0	1	0	0	1
Bécasseau sp.	0	0	0	0	1	1

La grande majorité (83,1 %) des limicoles observés fréquentaient l'embouchure du ruisseau Clet, soit les deux tronçons de 100 m (O-1 et E-1) situés de part et d'autre de ce cours d'eau (Carte 3.1; Figure 3.1). Au niveau spécifique, quatre des six espèces dont l'effectif total est supérieur à un individu fréquentaient uniquement cette zone, soit le Bécasseau sanderling, le Pluvier semipalmé (*Charadrius semipalmatus*), le Bécassin roux (*Limnodromus griseus*) et le Pluvier kildir (*Charadrius vociferus*). Les effectifs du Grand Chevalier (*Tringa melanoleuca*) et du Petit Chevalier étaient mieux répartis quoique concentrés à l'embouchure du ruisseau Clet.

Chronologiquement, le plus grand nombre d'oiseaux limicoles a été observé le 2 septembre avec 55,4 % de l'effectif total (Figure 3.2). Le Petit Chevalier représentait alors 65,2 % des individus. Aucun individu de cette espèce n'a été repéré ultérieurement. Le plus faible nombre de limicoles a été noté lors du dernier inventaire, soit le 8 octobre.



**Figure 3.1** Distribution des limicoles par tronçon de 100 m de rive répartis de part et d'autre de l'embouchure du ruisseau Clet



**Figure 3.2** Nombre total de limicoles observés lors de chacune des visites effectuées à l'embouchure du ruisseau Clet

### **3.4.3 Autres espèces d'oiseaux**

Outres les limicoles, 22 espèces d'oiseaux appartenant à 15 familles ont été aperçues dans la zone d'inventaire (Tableau 3.1). Plusieurs de celles-ci devaient être en migration compte tenu des dates d'inventaires. Les espèces dont le plus grand nombre d'individus ont été observées sont, dans l'ordre, la Bernache du Canada, le Canard colvert et le Canard noir (Annexes 3.4 et 3.5).

### **3.5 Conclusion**

L'inventaire des oiseaux limicoles a permis d'observer 11 de ces espèces dans la zone d'inventaire, soit presque toutes celles susceptibles de fréquenter le site. Elles totalisaient 166 individus dont 53,6 % de Petits Chevaliers. La plupart (83,1 %) des limicoles observés fréquentaient l'embouchure du ruisseau Clet, soit les deux tronçons de 100 m de largeur situés de part et d'autre de ce cours d'eau. Le pic de migrateurs a été noté le 2 septembre. Outres les limicoles, 22 espèces appartenant à 15 familles, notamment des Anatidés, ont été aperçues dans la zone d'inventaire.

## 4 Références

---

### 4.1 Oiseaux nicheurs

- Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. 2011a. Guide du participant. Version 2. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Québec. 100 pages.
- Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. 2011b. Atlas des oiseaux nicheurs du Québec – Résultats de l'Atlas. [En ligne]. Site Internet consulté le 2 novembre 2011 : : <http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/>.
- Bibby, C. J., N. D. Burgess et D. A. Hill. 1992. Bird census techniques. British Trust for Ornithology and Royal Society for the protection of birds, Academic press, London. 257 p.
- Bird, D. M. et D. Henderson. 1995. Faucon émerillon, p. 404-407 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 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, Montréal, xviii + 1295 p.
- Blondel, J., C. Ferry et B. Frochot. 1981. Point counts with unlimited distance. Pages 414-420 in C.J. Ralph et J.M. Scott, éd. Estimating the numbers of terrestrial birds. Studies in Avian Biology N° 6.
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2011. Espèces sauvages canadiennes en péril. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. [[http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct5/index\\_f.cfm](http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct5/index_f.cfm)]
- COSEPAC. 2007a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'Engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 29 p. [[www.registrelep.gc.ca/Status/Status\\_f.cfm](http://www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm)].
- COSEPAC. 2007b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 28 p. [[www.registrelep.gc.ca/Status/Status\\_f.cfm](http://www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm)]
- COSEPAC. 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la grive de Bicknell (*Catharus bicknelli*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 46 p. [[www.registrelep.gc.ca/Status/Status\\_f.cfm](http://www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm)].
- Desrosiers, A. et M. Bombardier. 1995. Nyctale boréale, p. 614-617 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 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, Montréal, xviii + 1295 p.
- ÉPOQ (Étude des populations d'oiseaux du Québec). 2011. Observations effectuées dans le secteur du canton Arnaud au cours des 10 dernières années (entre le 2001 01/01 et le 2011 12/31). Liste produite le 2 mai 2011 pour Mme Catherine Vallières par Jacques Larivée.
- Falardeau, G. 1995. La diversité des espèces dans les régions bioclimatiques, p. 1199-1203. dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 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, Montréal, xviii + 1295 p.
- Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de) 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, Montréal, xviii + 1295 p.
- Limoges, B. 1995. Engoulevent d'Amérique, p. 622-625 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 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, Montréal, xviii + 1295 p.
- Masse, D., J. Pleau et C. Samson. 2006. Le Plongeon huard, une population suivie de très près au parc national de la Mauricie. Bulletin d'information, programme de surveillance de l'intégrité écologique dans les parcs nationaux du Canada. Parcs Canada. 7 p.
- McIntyre, J. W., et J. F. Barr. 1997. Common Loon (*Gavia immer*). In A. Poole et F. Gill (Eds.). The Birds of North America, no 313. The Academy of Natural Sciences, Philadelphia et the American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Nadeau, C. 1995. Quiscale rouilleux, p. 1040-1043 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 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, Montréal, xviii + 1295 p.
- Ouellet, H. 1995. Grive de Bicknell, p. 784-787 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 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, Montréal, xviii + 1295 p.
- Perreault, D. et J. Tardif. 1995. Paruline du Canada, p. 942-945 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 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, Montréal, xviii + 1295 p.
- Québec, ministère des ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2011. Espèces fauniques menacées ou vulnérables. En ligne. Québec, ministère des ressources naturelles et de la Faune. [<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/index.jsp>, 1er septembre 2011].
- Roche Itée et Ausenco Sandwell, 2011a. Projet minier Arnaud – Étude de base sur l'environnement : Description des milieux biophysique et humain. Document No. 1848-06-RE-EN-006 rev. A. Mai 2011. 95 p. + annexes.
- Roche Itée et Ausenco Sandwell, 2011b. Projet minier Arnaud - Caractérisation du milieu biophysique – Octobre 2010. Document 1848-06-RE-EN-004 rev. A. Janvier 2011. 33 p. + annexes.
- Scherrer, B. 1984. Biostatistique. Gaëtan Morin Éditeur, Chicoutimi, Québec. 850 pages.
- Sénéchal, H. et R. Benoit. 2007. Raccordement du complexe de la Romaine – Étude des espèces d'oiseaux à statut particulier. Rapport présenté à Hydro-Québec Équipement. Québec, FORAMEC inc. 59 p.

## 4.2 Limicoles

- Bart, J., S. Brown, B. Harrington et R. I. G. Morrison. 2007. Survey trends of North American shorebirds : population declines or shifting distribution. Journal of Avian Biology 38 :73-82.
- COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada). 2007. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Bécasseau maubèche de la sous-espèce *rufa* (*Calidris canutus rufa*), du type *roselaari* (*Calidris canutus roselaari* type) et de la sous-espèce *islandica* (*Calidris canutus islandica*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa viii + 67 p. ([www.registrelep.gc.ca/Status/Status\\_f.cfm](http://www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm)).
- COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada). 2011. Espèces sauvages canadiennes en péril. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. [[http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct5/index\\_f.cfm](http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct5/index_f.cfm)]
- Dunn, P. O., T. A. May, M. A. McCollough et M. A. Howe. 1988. Length of stay and fat content of migrant Semipalmated Sandpipers in eastern Maine. Condor 90 :824-835.
- Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de) 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, Montréal, xviii + 1295 p.

Maisonneuve, C., P. Brousseau & D. Lehoux. 1990. Critical staging sites for migrating through the St. Lawrence system, Quebec. *The Canadian Field-Naturalist* 104 : 372-378.

Nature Québec / UQCN, 2007. ZICO de Sept-Îles : Plan de conservation. 57 p.  
[<http://www.naturequebec.org/zico/plans/PlanQC081.pdf>]



## Annexe 2.1

Indices de nidification (tiré de l'Atlas des oiseaux  
nicheurs du Québec, 2011a)





# ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC

## CODES, NIVEAUX DE CERTITUDE ET DÉFINITIONS DES INDICES DE NIDIFICATION

Code	Niveau de certitude	Définition
X	Espèce observée	Espèce observée pendant sa période de reproduction, mais dans un habitat non propice à sa nidification (aucun indice de nidification).
H	Nidification possible	Espèce observée pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice.
S	Nidification possible	Individu chantant ou sons associés à la reproduction (p. ex. cris, tambourinage) entendus pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
M	Nidification probable	Au moins 7 individus chantant ou produisant des sons associés à la reproduction (p. ex. cris, tambourinage), entendus au cours d'une même visite pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
P	Nidification probable	Couple observé pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
T	Nidification probable	Territoire présumé sur la base de l'audition de chants ou de sons associés à la reproduction (p. ex. cris, tambourinage) ou de l'observation d'un oiseau adulte, deux journées différentes à au moins une semaine d'intervalle pendant la période de reproduction de l'espèce, au même endroit dans un habitat de nidification propice.
C	Nidification probable	Comportement nuptial entre un mâle et une femelle (p. ex. parade, nourrissage, copulation) ou comportement agonistique entre deux individus (p. ex. querelle, poursuite), pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
V	Nidification probable	Oiseau visitant un site probable de nidification pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
A	Nidification probable	Comportement agité ou cris d'alarme de la part d'un adulte pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
B	Nidification probable	Plaqué incubatrice ou protubérance cloacale observée sur un individu adulte capturé pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
N	Nidification probable	Construction d'un nid par un troglodyte ou excavation d'une cavité par un pic.
CN	Nidification confirmée	Construction d'un nid (sauf pour les pics et les troglodytes), y compris le transport de matériel de nidification.
DD	Nidification confirmée	Oiseau tentant de détourner l'attention du nid ou des jeunes en simulant une blessure ou en utilisant une autre parade de diversion.
NU	Nidification confirmée	Nid vide ayant été utilisé dans la période de l'atlas, ou coquilles d'œufs pondus dans cette même période.
JE	Nidification confirmée	Jeune ayant récemment quitté le nid (espèces nidicoles) ou jeune en duvet (espèces nidifuges), incapable d'un vol soutenu.
NO	Nidification confirmée	Adulte occupant, quittant ou gagnant un site probable de nidification (visible ou non) et dont le comportement est révélateur d'un nid occupé.
FE	Nidification confirmée	Adulte transportant un sac fécal.
AT	Nidification confirmée	Adulte transportant de la nourriture pour un ou plusieurs jeunes.
NF	Nidification confirmée	Nid contenant un ou plusieurs œufs.
NJ	Nidification confirmée	Nid contenant un ou plusieurs jeunes (vus ou entendus).



## Annexe 2.2

Métadonnées des résultats obtenus avec la méthode des DRL et de l'IPA entre les 19 et 24 juin 2010 (la section suivante présente la description des variables et des codes contenus dans la matrice de données de l'annexe 2.3)



**Annexe 2.2 Métadonnées des résultats obtenus avec la méthode des DRL et de l'IPA entre les 19 et 24 juin 2010 (la section suivante présente la description des variables et des codes contenus dans la matrice de données de l'annexe 2.3)**

Colonne 1 = Numéro des stations d'écoute.  
 Colonnes 2 et 3 = Coordonnée UTM (mE, mN) des points d'écoute déterminées à l'aide d'un GPS de marque Garmin 60 CSX (NAD83).  
 Colonne 4 = Date du dénombrement de la station : jour-mois-année.  
 Colonne 5 = Heure de début du dénombrement qui dure 20 minutes ; heure avancée.  
 Colonne 6 = Observateur : FM = François Morneau, CV = Catherine Vallières  
 Colonne 7 = Vitesse du vent (km/h) estimée au jugé.  
 Colonne 8 = Température en degré Celsius déterminée à l'aide d'un thermomètre digital modèle 12201 de Delta Track ( 0,5°C de résolution ).  
 Colonne 9 = Nébulosité (0 à 10, par intervalle de 1) ; 0 = aucun nuage, 10 = complètement nuageux.  
 Colonne 10 = Pluie : durée de la pluie ou de la bruine (min.).  
 Colonne 11 = Peuplement dans laquelle se trouve la station d'écoute selon la carte 2.2: PEMO = Pessière à mousses ; PESP = Pessière à sphaignes ; SAMO = Sapinière à mousses ; SABO = Sapinière à bouleau blanc ; TOUR = Tourbière ; MAR = Marécage ; ANTH : Anthropique.  
 Colonne 12 = Regroupement des principaux peuplements observés sur le terrain en grande catégories: PEMO = Pessière à mousses ; SAMO = Sapinière à mousses ; SABO = Sapinière à bouleau blanc ; TOBO = Tourbière boisée ; MAR = Marécage ; EMAR = Emprise arbustive ; FRAR = Friche arbustive; JEPE = Jeune peupleraie.  
 Colonne 13 et suivantes = Résultats des DRL et IPA par espèce aviaire (nombre de couple nicheur). Le code en haut de chaque colonne représente une espèce d'oiseau, voir le tableau suivant pour leur signification:

**Codes utilisés pour les noms d'espèces d'oiseaux (français) dans la matrice de données des résultats des DRL et IPA (annexe 2.3)**

Code de l'espèce	Nom technique	Nom latin
BECA	Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>
CANO	Canard noir	<i>Anas rubripes</i>
PLHU	Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>
COAI	Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>
BAPE	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
FAEM	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>
BEWI	Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>
TOTR	Tourterelle triste	<i>Zenaidura macroura</i>
ENAM	Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>
PIDN	Pic à dos noir	<i>Picoides arcticus</i>
PIFL	Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>
MOCO	Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus cooperi</i>
MOVJ	Moucherolle à ventre jaune	<i>Empidonax flaviventris</i>
MOAU	Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>
VITB	Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>
VIPH	Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>
VIYR	Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>
MECA	Mésangeau du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>
COAM	Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>
METB	Mésange à tête brune	<i>Poecile hudsonicus</i>
METN	Mésange à tête noire	<i>Poecile atricapillus</i>
SIPR	Sittelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>
GRBR	Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>
TRFO	Troglodyte des forêts	<i>Troglodytes hiemalis</i>
ROCD	Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>
ROCR	Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>
GRDO	Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>
GRSO	Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>
MEAM	Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>
JAAM	Jaseur d'Amérique	<i>Bombcilla cedrorum</i>
PAOB	Paruline obscure	<i>Oreothlypis peregrina</i>
PAJG	Paruline à joues grises	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>
PAPB	Paruline à poitrine baie	<i>Setophaga castanea</i>
PACJ	Paruline à croupion jaune	<i>Setophaga coronata</i>
PATC	Paruline à tête cendrée	<i>Setophaga magnolia</i>
PATI	Paruline tigrée	<i>Setophaga tigrina</i>
PAGN	Paruline à gorge noire	<i>Setophaga virens</i>
PANB	Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>
PAFL	Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>
PARU	Paruline des ruisseaux	<i>Parkesia noveboracensis</i>
PAMA	Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>
BRFV	Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>
BRLI	Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolni</i>
BRGB	Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>
JUAR	Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>
DUSA	Durbec des sapins	<i>Pinicola enucleator</i>
ROPO	Roselin pourpre	<i>Carpodacus purpureus</i>
BCBI	Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>
TAPI	Tarin des pins	<i>Spinus pinus</i>
CHJA	Chardonneret jaune	<i>Spinus tristis</i>
GBER	Gros-bec errant	<i>Coccothraustes vespertinus</i>

Colonnes de la fin = Espèces notées avant ou après la période de 20 min mais à l'intérieur du DRL (50 m) et leur abondance (nombre d'individus)



## Annexe 2.3

**Matrice des conditions d'inventaire et des données brutes des dénombrements par les méthodes du DRI et de l'IPA menés du 4 au 11 juillet 2011 dans le cadre de l'étude de base sur l'environnement du projet minier Arnaud**











## Annexe 2.4

Détail du calcul du nombre de couples nicheurs de  
chaque espèce présente dans la zone d'inventaire à  
partir des données du DRL



Annexe 2.4 Détail du calcul du nombre de couples nicheurs de chaque espèce présente dans la zone d'inventaire à partir des données du DRL

Peuplement (nombre de stations)	Sapinière à bouleau blanc (N=14)		Sapinière à mousses (N=15)		Pessière à mousses + pessière à sphaignes (N=23+1)		Tourbière (N=7)		Anthropique (N=5)		Marécage (N=3)		Pessière à lichens (N=0)	TOTAL zone d'inventaire
Superficie (ha)	205,9		236,9		563,8		37,8		136,0		21,3		6,9	1201,7
Espèces	Densité (couples nicheurs/ha)	Nombre de couples (calculé)	Densité (couples nicheurs/ha)	Nombre de couples (calculé)	Densité (couples nicheurs/ha)	Nombre de couples (calculé)	Densité (couples nicheurs/ha)	Nombre de couples (calculé)	Densité (couples nicheurs/ha)	Nombre de couples (calculé)	Densité (couples nicheurs/ha)	Nombre de couples (calculé)	Densité (couples nicheurs/ha)	Nombre de couples (calculé)
Pic à dos noir	0,00	0	0,08	20	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,42	9	?	29
Moucherolle des aulnes	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,18	7	1,02	138	0,00	0	?	145
Moucherolle à ventre jaune	0,00	0	0,17	40	0,37	209	0,18	7	0,00	0	0,00	0	?	256
Viréo à tête bleue	0,09	19	0,00	0	0,00	0	0,18	7	0,00	0	0,00	0	?	26
Viréo de Philadelphie	0,18	37	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,25	35	0,00	0	?	72
Viréo aux yeux rouges	0,09	19	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	?	19
Mésangeai du Canada	0,00	0	0,00	0	0,03	15	0,00	0	0,00	0	0,00	0	?	15
Mésange à tête brune	0,00	0	0,17	40	0,11	60	0,00	0	0,00	0	0,00	0	?	100
Mésange à tête noire	0,14	28	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	?	28
Sittelle à poitrine rousse	0,09	19	0,42	100	0,19	104	0,09	3	0,00	0	0,00	0	?	227
Troglodyte des forêts	0,00	0	0,17	40	0,00	0	0,18	7	0,00	0	0,00	0	?	47
Roitelet à couronne dorée	0,00	0	0,34	80	0,08	45	0,18	7	0,00	0	0,00	0	?	132
Roitelet à couronne rubis	0,09	19	0,42	100	0,42	239	0,09	3	0,00	0	0,64	14	?	375
Grive à dos olive	0,73	149	0,76	181	0,19	104	0,45	17	0,00	0	1,06	23	?	474
Grive solitaire	0,00	0	0,00	0	0,05	30	0,18	7	0,00	0	0,00	0	?	37
Merle d'Amérique	0,18	37	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,13	17	0,00	0	?	55
Jaseur d'Amérique	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,25	35	0,00	0	?	35
Paruline obscure	0,27	56	0,42	100	0,34	194	0,73	27	0,00	0	0,64	14	?	391
Paruline à joues grises	0,00	0	0,08	20	0,21	119	0,18	7	0,00	0	0,00	0	?	146
Paruline à poitrine baie	0,64	131	0,64	150	0,05	30	0,00	0	0,00	0	0,42	9	?	320
Paruline à croupion jaune	0,00	0	0,21	50	0,37	209	0,18	7	0,25	35	0,00	0	?	300
Paruline à tête cendrée	0,91	187	0,93	221	0,26	149	0,91	34	0,25	35	0,42	9	?	634
Paruline tigrée	0,27	56	0,08	20	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	?	76
Paruline à gorge noire	0,09	19	0,25	60	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,42	9	?	88
Paruline noir et blanc	0,09	19	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	?	19
Paruline flamboyante	0,18	37	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	?	37
Bruant fauve	0,09	19	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	?	19
Bruant de Lincoln	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,18	7	1,14	155	0,00	0	?	162
Bruant à gorge blanche	0,54	112	0,13	30	0,79	448	1,18	45	1,78	242	0,42	9	?	885
Junco ardoisé	0,09	19	0,34	80	0,37	209	0,00	0	0,00	0	0,00	0	?	308
TOTAL	-	981	-	1334	-	2163	-	192	-	691	-	95	?	5455



## Annexe 2.5

**Autres espèces d'oiseaux potentiellement présentes  
dans la zone d'inventaire mais n'ayant pas été  
repérées lors des inventaires du 7 au 11 juillet 2011  
ou lors d'autres inventaires menés dans le cadre du  
projet**



**Annexe 2.5 Autres espèces d'oiseaux potentiellement présentes dans la zone d'inventaire mais n'ayant pas été repérées lors des inventaires du 7 au 11 juillet 2011 ou lors d'autres inventaires menés dans le cadre du projet**

<b>Nom français</b>	<b>Nom scientifique</b>
<b>Oiseaux aquatiques</b>	
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
<b>Oiseaux de proie</b>	
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>
Épervier brun	<i>Accipiter striatus</i>
Nyctale de Tengmalm	<i>Aegolius funereus</i>
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>
<b>Oiseaux terrestres (excluant les oiseaux de proie)</b>	
Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>
Paruline jaune	<i>Setophaga petechia</i>
Paruline rayée	<i>Setophaga striata</i>
Paruline à calotte noire	<i>Cardellina pusilla</i>
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>



## Annexe 3.1

Coordonnées de l'extrémité des tronçons des  
inventaires de limicoles



**Annexe 3.1 Coordonnées de l'extrémité des tronçons des inventaires de limicoles**

Point	Coordonnées UTM (NAD83, zone 19U)	
	mE	mN
<b>Côté Est</b>		
0 m	677 077	5 568 032
100 m	677 176	5 568 019
200 m	677 261	5 568 065
300 m	677 343	5 568 122
400 m	677 413	5 568 194
500 m	677 485	5 568 262
<b>Côté Ouest</b>		
0 m	677 040	5 568 017
100 m	677 034	5 567 915
200 m	676 965	5 567 841
300 m	676 887	5 567 782
400 m	676 806	5 567 727
500 m	676 724	5 567 665



## Annexe 3.2

Métadonnées des conditions d'inventaires des limicoles migrateurs à l'embouchure du ruisseau Clet (les lignes suivantes présentent la description des variables et des codes contenus dans la matrice de données de l'annexe 3.3)



**Annexe 3.2 Métadonnées des conditions d'inventaires des limicoles migrants à l'embouchure du ruisseau Clet (les lignes suivantes présentent la description des variables et des codes contenus dans la matrice de données de l'annexe 3.3)**

Colonne 1 = Numéro d'inventaire
Colonne 2 = Date de l'inventaire
Colonne 3 = Heure de début du dénombrement; heure avancée.
Colonne 4 = Heure de fin du dénombrement; heure avancée.
Colonne 5 = Observateur : FM = François Morneau, CV = Catherine Vallières, FG = Francis Gallant
Colonne 6 = Vitesse du vent (km/h) estimée au jugé.
Colonne 7 = Température en degré Celsius.
Colonne 8 = Nébulosité (0 à 100%) ; 0% = aucun nuage, 100% = complètement nuageux.
Colonne 9 = Pluie : durée de la pluie ou de la bruine (min.).
Colonne 10 = Condition de marée (basse, montante, descendante, haute)
Colonne 11 = Commentaires notés lors des inventaires



## Annexe 3.3

### Matrice des conditions d'inventaire des limicoles à l'embouchure du ruisseau Clet – 2011



**Annexe 3.3 Matrice des conditions d'inventaire des limicoles à l'embouchure du ruisseau Clet - 2011**

# inventaire	Date	Heure début	Heure fin	Observateur	Vent (km/h)	Temp. (°C)	Nébulosité (0 à 100%)	Précipitations (type, intensité, durée)	Marée (basse, montante, descendante, haute)	Commentaires
1	8 juil. 2011	13h25	14h45	CV FM	20	19	60	-	basse	Recouvrement de la batture - côté ouest (env 50-75 m de marais (spartine?), 30 m de boue, 200 m de zostères) - côté est (env 30 m de marais, 150 m estran)
2	19 août 2011	16h15	17h30	FG	15	21	10	-	montante	
3	2 sept. 2011	15h00	16h31	FG	5	19	0	-	montante	
4	16 sept. 2011	14h46	15h29	FG	20	15	15	-	montante	
5	8 oct. 2011	11h40	12h23	FG	5	10	60	-	montante	



## Annexe 3.4

Métadonnées des résultats des inventaires des limicoles migrateurs effectués à l'embouchure du ruisseau Clet (les lignes suivantes présentent la description des variables et des codes contenus dans la matrice de données de l'annexe 3.5)



**Annexe 3.4 Métadonnées des résultats des inventaires des limicoles migrateurs effectués à l'embouchure du ruisseau Clet (les lignes suivantes présentent la description des variables et des codes contenus dans la matrice de données de l'annexe 3.5)**

Colonne 1 = Numéro de l'inventaire.
Colonne 2 = Date de l'inventaire.
Colonne 3 = Côté du ruisseau Clet; Est ou Ouest.
Colonne 4 = Numéro du tronçon de 100 m; 1 = 0 à 100 m; 2 = 100 à 200 m; 3 = 200 à 300 m; 4 = 300 à 400 m; 5 = 400 à 500 m.
Colonnes 6 à 25 = Résultats des inventaires par espèces de limicoles (nombre d'individus); Le code en haut de chaque colonne représente une espèce d'oiseau, voir le tableau suivant pour leur signification.
Colonnes 26 et suivantes = Résultats des inventaires des autres espèces aviaires (nombre d'individus); Le code en haut de chaque colonne représente une espèce d'oiseau, voir le tableau suivant pour leur signification.

**Codes utilisés pour les noms d'espèces d'oiseaux (français) dans la matrice de données des résultats des DRL et IPA (annexe 3.5)**

Code de l'espèce	Nom technique	Nom latin
PLAR	Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>
PLSE	Pluvier semipalmé	<i>Charadrius semipalmatus</i>
PLKI	Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>
CHSO	Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>
GRCH	Grand Chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>
PECH	Petit Chevalier	<i>Tringa flavipes</i>
TOCO	Tournepierre à collier	<i>Arenaria interpres</i>
BESA	Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>
BESE	Bécasseau semipalmé	<i>Calidris pusilla</i>
BEMI	Bécasseau minuscule	<i>Calidris minutilla</i>
BERO	Bécassin roux	<i>Limnodromus griseus</i>
LIMI sp	Bécasseau sp.	<i>Calidris sp.</i>
BECA	Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>
CANO	Canard noir	<i>Anas rubripes</i>
CACO	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
GOAR	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>
GOBC	Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>
TOTR	Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>
BRCH	Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>
SAHI	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
CHJA	Chardonneret jaune	<i>Spinus tristis</i>
COGR	Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>
GRHE	Grand héron	<i>Ardea herodias</i>
FAEM	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>
COAM	Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>
JUAR	Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>
BRPR	Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>
COAI	Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>
QURO	Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>
PIAM	Pipit d'Amérique	<i>Anthus rubescens</i>
BAPE	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
HIBI	Hirondelle bicolor	<i>Tachycineta bicolor</i>
QUBR	Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>
ETSA	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>

Colonne de la fin = Commentaires sur les inventaires



## Annexe 3.5

Matrice des données brutes des inventaires de limicoles à l'embouchure du ruisseau Clet - 2011







## Annexe 3.6

Comportement des limicoles observés lors de  
chaque inventaire à l'embouchure du ruisseau



**Annexe 3.6 Comportement des limicoles observés lors de chaque inventaire à l'embouchure du ruisseau Clet**

Date	Ouest			Est		
	Alimentation	Repos	Vol	Alimentation	Repos	Vol
8 juil. 2011		4				
19 août 2011	31	25		3		
2 sept. 2011	16	47	3	5	2	19
16 sept. 2011	4	1		3		
8 oct. 2011	1			2		
<b>TOTAL</b>	52	77	3	13	2	19

**Proportion de chaque comportement pour le total des visites**

Comportement	Total	%
Alimentation	65	39%
Repos	79	48%
Vol	22	13%
<b>TOTAL</b>	166	100%



## **Annexe 5.3.1**

---

### **Fiches signalétiques des réactifs**



**L'Annexe 5.3.1 est présentée en version électronique  
dans un fichier séparé.**

