

PR3.1 (3 de 3) Étude d'impact -
Études de référence



PARCS ÉOLIENS
de la Seigneurie de Beaupré

Projet éolien Des Neiges Secteur sud

Étude d'impact sur l'environnement
Volume 3 – Études de référence

Étude déposée au ministère
de l'Environnement et de la Lutte
contre les changements climatiques

Dossier 3211-12-242

Août 2022

Réalisée par

PESCA
ENVIRONNEMENT

**SOCIÉTÉ DE PROJET BVH1, S.E.N.C.
PROJET ÉOLIEN DES NEIGES – SECTEUR SUD**

**Étude d'impact sur l'environnement
Volume 3 : Études de référence**

**PESCA Environnement
Août 2022**

TABLE DES MATIÈRES – VOLUME 3 : ÉTUDES DE RÉFÉRENCE

- Étude 1 Description des milieux humides et hydriques
- Étude 2 Inventaires d'oiseaux réalisés en 2021
- Étude 3 Inventaire de chauves-souris réalisé en 2021
- Étude 4 Identification des systèmes de télécommunication
- Étude 5 Étude de potentiel archéologique
- Étude 6 Description du climat sonore initial

Citation recommandée : Société de projet BVH1, s.e.n.c. (2022). *Étude d'impact sur l'environnement – Projet éolien Des Neiges – Secteur sud*. Étude réalisée par PESCA Environnement et déposée au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Étude 1 Description des milieux humides et hydriques

SOCIÉTÉ DE PROJET BVH1, S.E.N.C.

Projet éolien des Neiges – Secteur sud



Août 2022

Description des milieux humides et hydriques

PESCA
ENVIRONNEMENT

SOCIÉTÉ DE PROJET BVH1, S.E.N.C.

PROJET ÉOLIEN DES NEIGES – SECTEUR SUD

Description des milieux humides et hydriques

PESCA Environnement
Août 2022

SOCIÉTÉ DE PROJET BVH1, S.E.N.C.
PROJET ÉOLIEN DES NEIGES – SECTEUR SUD
DESCRIPTION DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

Document réalisé pour	Société de projet BVH1, s.e.n.c.
Document destiné au	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)
N/Réf.	2669

ÉQUIPE DE RÉALISATION

PESCA Environnement

Directeur de projet	<i>version originale signée par</i> Matthieu Féret, biologiste, M. Sc.
---------------------	---

□ TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
2	DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	1
3	DÉMARCHE	2
3.1	Analyse des données disponibles.....	5
3.2	Évitement des milieux humides et hydriques par optimisation du projet	5
3.2.1	Configuration initiale du projet	5
3.2.2	Configuration optimisée du projet.....	6
3.3	Validation terrain des milieux humides et hydriques.....	6
3.3.1	Plan d'échantillonnage.....	6
3.3.2	Effort d'inventaire.....	6
3.3.2.1	Validation de milieux humides.....	6
3.3.2.2	Validation de milieux hydriques.....	8
4	RÉSULTATS.....	8
4.1	Milieux humides potentiels dans la zone d'étude.....	8
4.2	Évitement par optimisation du projet.....	8
4.2.1	Configuration initiale du projet	8
4.2.2	Configuration optimisée du projet.....	9
4.3	Validation des milieux humides et hydriques sur le terrain	10
4.3.1	Milieux humides	10
4.3.2	Milieux terrestres.....	11
4.3.3	Milieux hydriques	11
4.4	Empiètement en milieux humides et hydriques après validation	19
5	CONCLUSION.....	20
	BIBLIOGRAPHIE.....	21

☐ LISTE DES FIGURES

Figure 1	Localisation de la zone d'étude et des milieux validés en 2021	3
----------	--	---

☐ LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Configuration initiale du projet éolien Des Neiges – Secteur sud et empiètement dans les milieux humides et hydriques potentiels.....	9
Tableau 2	Configuration optimisée du projet éolien Des Neiges – Secteur sud et empiètement dans les milieux humides et hydriques potentiels.....	9
Tableau 3	Caractéristiques des cours d'eau permanents validés au terrain en 2021	12
Tableau 4	Configuration optimisée du projet éolien Des Neiges – Secteur sud et empiètement dans les milieux humides et hydriques potentiels après validation sur le terrain	19

1 Introduction

Le projet éolien Des Neiges – Secteur sud est développé par Société de projet BVH1, s.e.n.c. sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré, appartenant au Séminaire de Québec. Il comprendrait l'installation de 60 à 80 éoliennes afin de produire 400 MW.

PESCA Environnement a été mandatée afin de décrire les milieux humides et hydriques présents sur le territoire comme le requiert la directive émise par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC, 2021). Cette description doit comprendre les renseignements et documents exigés à l'article 46.0.3 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE). L'objectif est de fournir au MELCC les informations nécessaires pour documenter l'atteinte aux milieux humides et hydriques et permettre d'évaluer la compensation exigible.

Or, le développement d'un projet éolien est un processus évolutif et itératif tenant compte de différentes contraintes physiques, biologiques et sociales. Il s'agit d'un projet de grande envergure impliquant des superficies significatives, et des ajustements sont possibles tout au long de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE) afin d'optimiser le projet et de réduire les impacts. Les consultations publiques, les séances d'information, les discussions avec les parties prenantes ou la tenue d'audiences publiques sont autant d'occasions d'optimiser le projet afin de réduire les impacts sur l'environnement.

Dans ce contexte, et conformément à ce qui a été proposé à la direction de l'évaluation environnementale du MELCC en juillet 2021, le présent document fournit une description préliminaire répondant aux objectifs de la PÉEIE et fait la démonstration des efforts d'évitement, tout en justifiant la planification de certains travaux dans des milieux humides et hydriques.

Une caractérisation complète, au sens de l'article 46.0.3 de la LQE, sera soumise durant le processus d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE, une fois que les superficies finales du projet seront connues, que le modèle d'éolienne aura été sélectionné et que le nombre d'éoliennes et leur localisation auront été déterminés.

2 Description de la zone d'étude

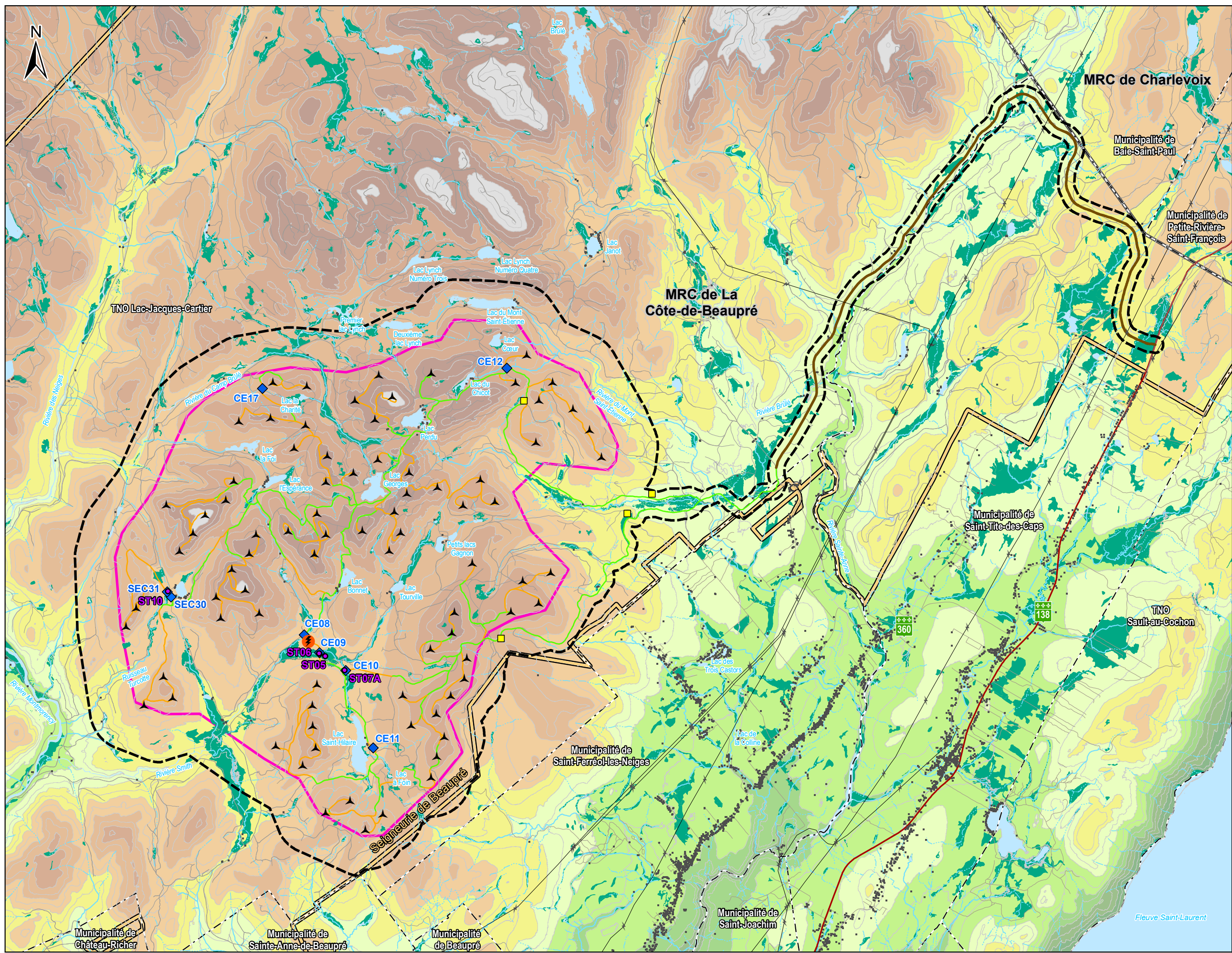
La zone d'étude couvre 15 535,6 ha (155,4 km²). Elle englobe le secteur où l'implantation des éoliennes est prévue (Secteur sud) de même que l'accès à ce secteur à partir de la route 138 (figure 1).

Le secteur d'implantation des éoliennes, d'une superficie de 9 885 ha, est situé dans la MRC de La Côte-de-Beaupré (figure 1). Le relief y est montagneux, l'altitude variant entre 426 m et 1 040 m. Des lacs sont présents dans la zone d'étude; les plus grands sont les lacs Saint-Hilaire (35 ha) et Georges (25 ha). Les principaux cours d'eau qui drainent la zone d'étude sont les rivières Smith et du Camp Brûlé dans le bassin versant de la rivière Montmorency, ainsi que la rivière du Mont Saint-Étienne dans le bassin versant de la rivière Sainte-Anne. Le territoire est principalement forestier, les peuplements résineux et mélangés dominant le paysage. Le territoire est géré par le Séminaire de Québec. Les principales activités sont la récolte de bois, la pêche sportive et la chasse à l'orignal.

3 Démarche

L'initiateur s'est engagé à appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette de milieu humide ou hydrique :

- Éviter : En se basant sur une cartographie des milieux humides et hydriques potentiels provenant de différentes sources, l'initiateur a optimisé son projet afin de réduire l'atteinte à ces milieux, notamment durant la planification du tracé des chemins et de la disposition des aires de travail pour l'installation des éoliennes. Ensuite, une caractérisation de certains des milieux potentiellement perturbés par le projet a été effectuée. Les détails sont fournis dans les sections qui suivent.
- Minimiser : Différentes mesures d'atténuation sont proposées par l'initiateur afin de réduire l'impact du projet sur les milieux humides et hydriques. Les accès sont planifiés de manière à maximiser l'utilisation des chemins existants et à réduire le nombre de nouvelles traverses de cours d'eau à installer. Ces mesures sont présentées dans l'étude d'impact sur l'environnement du projet éolien Des Neiges – Secteur sud (rapport principal).
- Compenser : Les superficies provisoires potentiellement concernées par les atteintes temporaires et permanentes liées à la réalisation du projet éolien ont été estimées, de manière conservatrice. L'initiateur s'est engagé à compenser les pertes inévitables pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques, conformément à la réglementation applicable et en vigueur, notamment le *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques*.



Projet éolien Des Neiges Secteur sud

- Station de validation de milieu humide
- ◆ Station de validation de milieu hydrique
- Zone d'étude
- Secteur d'implantation des éoliennes

Infrastructures du projet

- ▲ Éolienne
- ⚡ Poste de raccordement
- Aire temporaire (bureaux, service, entreposage, fabrication de béton)
- Chemin existant à améliorer
- Chemin à construire
- Chemin d'accès

Hydrographie

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Milieu humide potentiel

Autres éléments

- Bâtiment
- Route nationale
- Route primaire
- Chemin forestier
- Ligne de transport d'électricité
- Courbe de niveau (équid. 50 m)
- Limite municipale
- Limite de MRC
- Limite de la Seigneurie de Beauport

Élévation (m)

- 0 - 100
- 100 - 200
- 200 - 300
- 300 - 400
- 400 - 500
- 500 - 600
- 600 - 700
- 700 - 800
- 800 - 900
- 900 - 1 000
- 1 000 et plus

Société de projet BVH1, s.e.n.c.

Sources :
 AQRéseau+, 2021
 BORALEX, 2021
 CanVec, 2019
 CIC, 2020
 CMHPQ, 2019
 GRHQ, 2019
 Produits dérivés du LiDAR, 2016
 SDA, 2021
 STF, 2018

Figure 1

Localisation de la zone d'étude et des milieux validés en 2021

0 1 000 2 000 m

NAD 83, MTM, fuseau 7

3.1 Analyse des données disponibles

Les sources de données suivantes provenant du gouvernement du Québec (2020) ont été consultées afin de cartographier les milieux humides et hydriques potentiels dans la zone d'étude :

- Base de données topographiques du Québec (BDTQ);
- Carte écoforestière avec perturbations;
- Cartographie des milieux humides potentiels du Québec (CMHPQ);
- Contrainte de solidité du sol (contraintes à l'aménagement forestier);
- Contrainte d'orniérage (contraintes à l'aménagement forestier);
- Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ);
- Milieux humides cartographie détaillée par Canards Illimités Canada, en complément du *Plan régional de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes*.

Cette cartographie a été bonifiée (délimitation et identification) à l'aide des outils suivants issus de relevés LiDAR :

- Indice d'humidité topographique;
- Lits d'écoulements potentiels;
- Modèle numérique de terrain;
- Pentes.

L'indice d'humidité topographique est un outil utilisé pour prédire la présence de milieux humides et hydriques ou pour repérer des sites propices à la restauration ou la création de milieux humides (Drolet, 2020; McKergow *et al.*, 2007).

Le réseau hydrique a également été bonifié en fonction de l'analyse des lits d'écoulements potentiels.

3.2 Évitement des milieux humides et hydriques par optimisation du projet

3.2.1 Configuration initiale du projet

La configuration initiale du projet a été élaborée de façon conservatrice en considérant des superficies maximales (largeur de l'emprise des chemins, aires de travail pour l'installation des éoliennes, aires temporaires pour l'entreposage, la fabrication de béton et le chantier) et le scénario comprenant un nombre maximal d'éoliennes, à savoir 83 emplacements potentiels. De la même façon, l'emprise des chemins existants à améliorer a été considérée dans la superficie occupée par le projet, comme s'il s'agissait d'une nouvelle infrastructure.

L'empiètement dans les milieux humides et hydriques a été estimé avec cette configuration initiale. La superficie occupée par les milieux hydriques a été déterminée de façon théorique en considérant une bande de 10 m de large de part et d'autre d'un écoulement potentiel afin d'englober la rive et le littoral.

3.2.2 Configuration optimisée du projet

L'initiateur a optimisé son projet afin de réduire l'atteinte aux milieux humides et hydriques, notamment le tracé de nouveaux chemins et la disposition des aires de travail pour l'installation des éoliennes. La superficie occupée par cette configuration a été calculée selon les mêmes critères conservateurs que la configuration initiale. L'empiètement de cette configuration optimisée dans les milieux humides et hydriques a été calculé afin de mesurer l'efficacité de la démarche d'évitement.

3.3 Validation terrain des milieux humides et hydriques

Une validation au terrain a été effectuée durant l'été 2021 afin de décrire les milieux humides et hydriques susceptibles d'être concernés par la configuration optimisée du projet. Cette validation est décrite dans les sections suivantes.

3.3.1 Plan d'échantillonnage

L'objectif de l'échantillonnage est d'établir un bilan provisoire dans le cadre de l'étude d'impact qui sera représentatif des empiètements temporaires et permanents anticipés. La validation au terrain a été réalisée selon un échantillonnage objectif tenant compte des critères suivants :

- L'empiètement du projet dans ces milieux est probable ou confirmé;
- Les milieux susceptibles d'être modifiés lors de la construction de nouveaux chemins, donc relativement intègres et intacts, ont été privilégiés lorsqu'ils étaient situés dans un secteur accessible;
- Les milieux ayant une valeur écologique potentielle plus élevée ont été privilégiés, notamment ceux offrant des caractéristiques propices aux espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.

3.3.2 Effort d'inventaire

L'effort d'inventaire des milieux humides a été concentré dans les superficies susceptibles d'être atteintes par le projet. Quatre milieux humides potentiels ont été sélectionnés pour faire l'objet d'une validation au terrain. Une station de validation a été installée dans chacun de ces milieux (figure 1).

L'effort d'inventaire des milieux hydriques a été concentré à proximité des sites projetés de traversées de cours d'eau (nouveaux chemins à construire). Ainsi, huit milieux hydriques potentiels ont été sélectionnés pour faire l'objet d'une validation au terrain (figure 1).

3.3.2.1 Validation de milieux humides

L'identification et la délimitation des milieux humides sélectionnés ont été effectuées conformément au guide *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* de Bazoge *et al.* (2015) et au document *Les milieux humides et l'autorisation environnementale* (MDDEP, 2012).

Le guide de Bazoge *et al.* (2015) indique que les principaux éléments confirmant la présence d'un milieu humide sont les suivants :

- Végétation typique des milieux humides, soit une végétation dominée par les plantes hydrophytes, c'est-à-dire les plantes dites facultatives (FACH) ou obligées (OBL) des milieux humides, contrairement aux plantes dites non indicatrices (NI)¹;
- Présence de sols hydromorphes, soit les sols organiques de 30 cm ou plus d'épaisseur, ou de sols minéraux dont les caractéristiques confirment le mauvais ou très mauvais drainage (couleur de gley, mouchetures ou odeur de soufre);
- Observation d'indicateurs hydrologiques primaires (p. ex. : sites inondés, saturation en eau dans les premiers centimètres de sol, ligne de démarcation d'eau, débris, sédiments, litière noirâtre et écorce érodée) ou secondaires (p. ex. : racines hors sol, ligne de mousse sur les troncs, racines adventives, souches hypertrophiées).

Les données suivantes ont été notées, s'il y avait lieu, aux stations de validation, et des photographies ont été prises :

- Hauteur de chaque strate de végétation arborescente (Ao), arbustive (Au) et non ligneuse (N) et proportion de recouvrement respective;
- Proportion de recouvrement absolu de chaque espèce végétale par strate. Cette évaluation qualitative a été réalisée autour des stations de validation, sur une superficie variable selon la strate :
 - strate arborescente (plus de 4 m de hauteur) dans un rayon d'environ 10 m,
 - strate arbustive (moins de 4 m de hauteur) dans un rayon d'environ 5 m,
 - strate non ligneuse dans un rayon d'environ 2 m;
- Pourcentage relatif de recouvrement de chaque espèce végétale par strate;
- Description des sols, position topographique et forme du terrain;
- Indicateurs hydrologiques primaires et secondaires;
- Signes de perturbation du milieu;
- Présence d'espèces floristiques à statut particulier (aux stations de validation et lors des déplacements);
- Présence d'espèces floristiques exotiques envahissantes (aux stations de validation et lors des déplacements).

Les signes d'utilisation (pistes, sentiers, crottins), de nidification ou de présence de la faune (oiseaux, micromammifères, herpétofaune, mammifères) ont été notés de manière opportuniste lors des visites sur le terrain.

¹ Le statut hydrique des plantes (FACH, OBL et NI) a été déterminé en fonction de l'annexe 1 du guide *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Bazoge *et al.*, 2015). En l'absence de cette information dans le guide, le statut a été déterminé de façon conservatrice. Par exemple, un genre a été identifié comme FACH lorsque certaines espèces pouvaient être facultatives ou obligées et d'autres non indicatrices.

3.3.2.2 Validation de milieux hydriques

Les milieux hydriques ont été décrits selon la fiche *Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains* (MDDELCC, 2015). La localisation des écoulements a été validée sur le terrain. La ligne des hautes eaux (LHE) a été identifiée au site potentiel de traversée, délimitant le littoral (vers l'écoulement) de la rive (vers le milieu environnant), selon l'application de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (PPRLPI). Des sections transversales (transect à travers l'écoulement, la berge et la rive) ont permis de décrire les écoulements. Les données suivantes ont été notées :

- Pente et faciès d'écoulement;
- Profondeur d'eau;
- Débit instantané sur un tronçon sans obstacle ni virage d'une longueur d'environ 10 m. La méthode du flotteur sera utilisée (temps qu'un objet flottant comme un morceau de bois entraîné par le courant prend pour parcourir la distance sans être freiné par un obstacle);
- Largeur de la LHE, largeur du débit plein bord (DPB), hauteur des talus et stabilité des berges;
- Types de substrats de la berge et du lit du cours d'eau;
- Composition de la végétation riveraine et proportion de recouvrement du cours d'eau par le couvert végétal.

4 Résultats

4.1 Milieux humides potentiels dans la zone d'étude

L'analyse des données disponibles (incluant l'intégration des outils issus de relevés LiDAR) et l'approche conservatrice décrite à la section 3.1 ont permis de cartographier les milieux humides potentiels dans la zone d'étude. Selon cette cartographie préliminaire, les milieux humides potentiels couvrent 614,8 ha dans la zone d'étude et incluent l'ensemble des 317,3 ha issus de la CMHPQ.

4.2 Évitement par optimisation du projet

4.2.1 Configuration initiale du projet

La configuration initiale du projet totalise 444,1 ha, dont 348,6 ha (78,5 %) pour la construction et l'amélioration des chemins d'accès aux éoliennes (tableau 1). L'empiètement initial représente 7,8 ha dans des milieux humides potentiels et 6,1 ha dans des milieux hydriques potentiels, selon la cartographie préliminaire décrite à la section précédente.

Tableau 1 Configuration initiale du projet éolien Des Neiges – Secteur sud et empiètement dans les milieux humides et hydriques potentiels

Aire de travail et chemin	Superficie de la configuration initiale (ha)	Superficie dans des milieux humides potentiels (ha)	Superficie dans des milieux hydriques potentiels (ha)
Éoliennes (83)	83,0	-	-
Construction et amélioration des chemins d'accès aux éoliennes	348,6	7,7	6,1
Poste de raccordement	3,7	-	-
Aire de service et bureaux de chantier	4,0	-	-
Aires d'entreposage	0,8	< 0,1	-
Site de fabrication de béton	4,0	-	-
Total	444,1	7,8	6,1

Note : À ce stade-ci, les milieux humides et hydriques sont décrits à partir de la cartographie préliminaire des milieux potentiels dans la zone d'étude, réalisée à partir de l'analyse des données disponibles et des outils issus de relevés LiDAR, avant toute validation au terrain.

4.2.2 Configuration optimisée du projet

Dans sa démarche d'évitement des milieux humides et hydriques, l'initiateur a optimisé son projet de façon à réduire l'empiètement dans ces milieux, principalement grâce à une optimisation du tracé des chemins d'accès aux éoliennes. Comme le mentionne la section 3.2, les superficies maximales requises pour le projet ont été considérées, dans une démarche d'évitement conservatrice.

Le projet optimisé représente une superficie similaire à celle de la configuration initiale, soit 444,0 ha. L'empiètement dans les milieux humides et hydriques potentiels a été réduit à 5,2 ha et 3,9 ha (tableau 2), permettant de diminuer l'empiètement de 33 % dans les milieux humides et de 36 % dans les milieux hydriques.

Tableau 2 Configuration optimisée du projet éolien Des Neiges – Secteur sud et empiètement dans les milieux humides et hydriques potentiels

Aire de travail et chemin	Superficie de la configuration optimisée (ha)	Superficie dans des milieux humides potentiels (ha)	Superficie dans des milieux hydriques potentiels (ha)
Éoliennes (83)	83,0	-	-
Construction et amélioration des chemins d'accès aux éoliennes	348,5	5,1	3,9
Poste de raccordement	3,7	-	-
Aire de service et bureaux de chantier	4,0	-	-
Aires d'entreposage	0,8	< 0,1	-
Site de fabrication de béton	4,0	-	-
Total	444,0	5,2	3,9

Note : À ce stade-ci, les milieux humides et hydriques sont décrits à partir de la cartographie préliminaire des milieux potentiels dans la zone d'étude, réalisée à partir de l'analyse des données disponibles et des outils issus de relevés LiDAR, avant toute validation au terrain.

4.3 Validation des milieux humides et hydriques sur le terrain

PESCA Environnement a réalisé la validation sur le terrain les 25 et 26 août et le 17 septembre 2021. Les limites des milieux naturels préalablement cartographiées ont été validées et précisées, au besoin, sur le terrain.

4.3.1 Milieux humides

L'analyse des données disponibles a permis de sélectionner quatre milieux humides potentiels à valider selon les critères décrits à la section 3.3.1. Parmi ceux-ci, un milieu (station ST06) s'est avéré être un milieu humide lors des validations sur le terrain. Ceci confirme que la méthode d'identification des milieux humides potentiels était effectivement conservatrice et englobait également des milieux terrestres.

Le couvert arborescent à la station ST06 est principalement constitué d'aulnes rugueux et, en moindre proportion, de sapins baumiers. Les strates inférieures sont dominées par l'aulne rugueux, la ronce pubescente, le pigamon pubescent et plusieurs espèces de mousses. Le sol ne présente aucune caractéristique de sol hydromorphe. L'horizon organique est de moins de 30 cm. La végétation dominée par des espèces hydrophytes ainsi que les débris apportés par l'eau, lesquels constituent un indicateur hydrologique primaire, confirment le diagnostic de milieu humide (photos 1 et 2). Selon les définitions proposées par Bazoge *et al.* (2015), ce milieu humide est un marécage arbustif.



Photo 1 : Végétation du marécage arbustif, station ST06



Photo 2 : Débris apportés par l'eau, indicateur hydrologique, station ST06

4.3.2 Milieux terrestres

Les trois autres milieux (stations ST05, ST07A et ST10) se sont avérés être des milieux terrestres en raison de l'absence d'indicateurs hydrologiques, de sols hydromorphes et de végétation dominée par des espèces typiques des milieux humides (photos 3 à 6). Les espèces principales dans ces milieux terrestres sont le sapin baumier, le bouleau à papier, la dryoptéride spinuleuse et le cornouiller du Canada.



Photo 3 : Végétation observée à la station ST05



Photo 4 : Végétation observée à la station ST07A



Photo 5 : Végétation observée à la station ST10



Photo 6 : Sol décrit à la station ST10

4.3.3 Milieux hydriques

Huit cours d'eau permanents susceptibles d'être traversés par des nouveaux chemins à construire ont été validés. Leurs caractéristiques sont présentées au tableau 3. Les mesures ont été effectuées en période d'étiage.

Tableau 3 Caractéristiques des cours d'eau permanents validés au terrain en 2021

Cours d'eau	Faciès d'écoulement	Profondeur moyenne (cm)	Largeur LHE (m)	Largeur DPB (m)	Largeur écoulement (m)	Largeur de la rive (m)	
						Gauche	Droite
CE08	Radier	16	10,0	5,8	3,7	15	15
CE09	Chenal lentique	32	23,8	9,4	7,9	10	10
CE10	Plat courant	18	13,2	8,0	4,7	10	10
CE11	Plat courant	16	7,0	3,9	2,5	10	10
CE12	Radier	14	8,8	4,3	2,3	10	10
CE17	Radier	7	3,6	2,7	2,5	10	10
SEC30	Plat courant	24	7,7	4,6	3,1	10	10
SEC31	Rapide	42	14,3	3,8	2,3	10	10

Notes : LHE : ligne des hautes eaux

DPB : débit plein bord

La largeur minimale de la rive a été déterminée conformément à la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (RLRQ, c. Q-2, r. 35).

CE08

Le faciès d'écoulement du cours d'eau permanent CE08 est de type radier sur la portion visible à partir du site projeté de traversée (photo 7). La profondeur moyenne de l'écoulement était de 16 cm et sa largeur moyenne de 3,7 m.

La granulométrie du lit du cours d'eau est répartie uniformément parmi les différents types de substrats : gros blocs, blocs, galets, cailloux et, dans une moindre proportion, gravier (photo 8). Les berges ont une granulométrie similaire à celle du lit du cours d'eau et sont légèrement érodées par le passage de l'eau.

Les rives du cours d'eau correspondent à un peuplement dense en espèces arborescentes et non ligneuses. Ces dernières couvrent respectivement 45 et 85 % de la rive gauche ainsi que 60 et 20 % de la rive droite. Les espèces végétales dominantes en rive sont principalement le sapin baumier, le peuplier baumier, le bouleau à papier, le gadelier lacustre et la dryoptère spinuleuse.

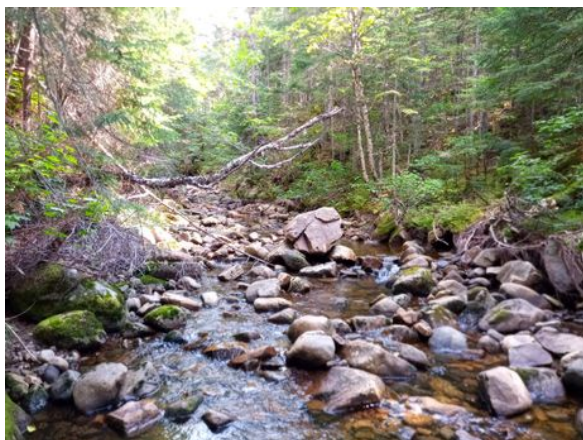


Photo 7 : Vue en aval du cours d'eau CE08

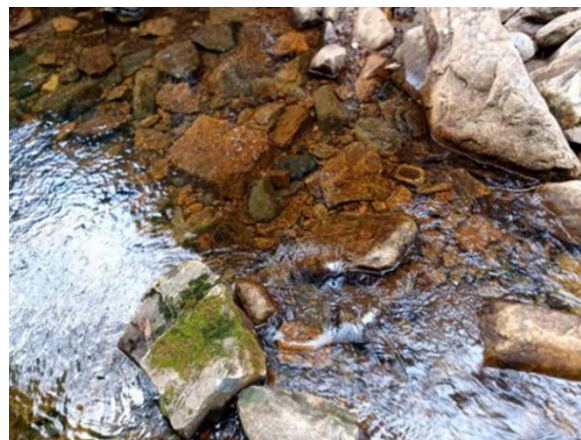


Photo 8 : Granulométrie du lit du cours d'eau CE08

CE09

Le faciès d'écoulement du cours d'eau CE09 est de type chenal lentique (photos 9 et 10). La profondeur moyenne de l'écoulement était de 32 cm et sa largeur moyenne de 7,9 m au site projeté de traversée.

La granulométrie de la berge gauche est principalement composée de sable avec, dans une moindre proportion, du gravier et de la matière organique, et celle de la berge droite est principalement composée de matière organique et de sable. Le type de substrat du lit du cours d'eau est un mélange homogène de cailloux, de gravier et de sable.

La végétation de la rive droite est dominée par le sapin baumier, le bouleau à papier, la ronce du mont Ida et le cornouiller du Canada, des espèces typiques des milieux terrestres (photo 11). La présence d'un milieu humide a été confirmée en rive gauche à la station ST06 (section 4.3.1).



Photo 9 : Vue en amont du cours d'eau CE09



Photo 10 : Vue en aval du cours d'eau CE09



Photo 11 : Végétation de la rive droite du cours d'eau CE09

CE10

Le faciès d'écoulement du cours d'eau CE10 est de type plat courant (photo 12). La profondeur moyenne de l'écoulement était de 18 cm et la largeur moyenne de 4,7 m au site projeté de traversée.

Le substrat des berges est majoritairement composé de gros blocs et, dans une moindre proportion, d'autres types de substrats de plus petites tailles. La granulométrie du lit du cours d'eau est plus hétérogène, avec un mélange de gros blocs, de blocs, de gravier et de sable.

Le recouvrement des rives du cours d'eau par la végétation est d'environ 40 % d'espèces arborescentes, 15 % d'espèces arbustives et 55 % d'espèces non ligneuses. Les espèces dominantes observées sont le sapin baumier, le bouleau à papier, l'aulne rugueux, l'érable à épis, des sphaignes et des graminées (photo 13).



Photo 12 : Vue en aval du cours d'eau CE10



Photo 13 : Végétation sur la rive gauche du cours d'eau CE10

CE11

Le faciès d'écoulement du cours d'eau CE11 est de type plat courant (photo 14). La profondeur moyenne de l'écoulement était de 16 cm et la largeur moyenne de 2,5 m au site projeté de traversée.

Le substrat du lit du cours d'eau est principalement composé de gros blocs, de gravier et de cailloux et, dans une moindre proportion, de blocs, de galets et de sable. Les berges sont principalement composées de matière organique et d'un mélange homogène des autres types de substrats.

La végétation des rives est constituée des espèces végétales typiques de la sapinière à bouleau blanc, soit le sapin baumier, l'aulne rugueux, le bouleau à papier, le cornouiller du Canada, le pigamon pubescent, la dryoptère spinuleuse, ainsi que de différentes espèces de mousses et de sphaignes (photo 15). La strate arborescente couvre 60 % des rives, la strate arbustive, 10 % et la strate non ligneuse, 55 %.



Photo 14 : Vue en amont du cours d'eau CE11



Photo 15 : Végétation de la rive du cours d'eau CE11

CE12

Le faciès d'écoulement du cours d'eau CE12 est de type radier (photo 16). La profondeur moyenne de l'écoulement était de 14 cm et la largeur moyenne de 2,3 m au site projeté de traversée.

La granulométrie du lit du cours d'eau est similaire à celle des berges. Le substrat est principalement composé de gros blocs et de galets, avec un mélange de blocs, de cailloux, de gravier et de matière organique.

Le couvert végétal dans la rive du cours d'eau est dominé par le sapin baumier, le bouleau à papier, le peuplier faux-tremble, l'érable à épis, la spirée blanche, les saules, l'aulne rugueux et l'aralie à tige nue (photo 17). La strate non ligneuse est la plus dense, avec un recouvrement de 75 %, suivie de la strate arborescente (50 %) et de la strate arbustive (15 %).



Photo 16 : Vue en amont du cours d'eau CE12

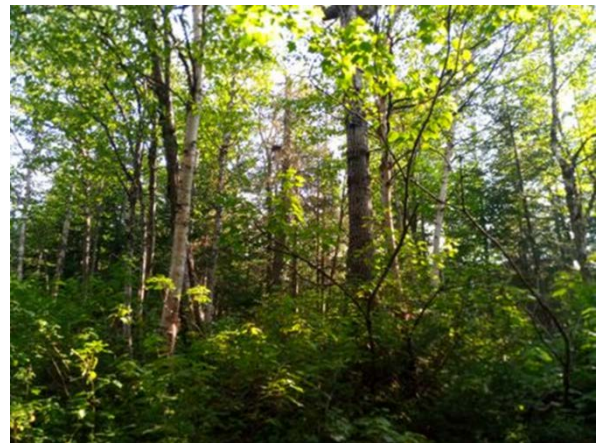


Photo 17 : Végétation en rive du cours d'eau CE12

CE17

Le faciès d'écoulement du cours d'eau CE17 est de type radier (photos 18 et 19). La profondeur moyenne de l'écoulement était de 7 cm et la largeur moyenne de 2,5 m au site projeté de traversée.

Le substrat du lit du cours d'eau et des berges est principalement composé de galets et, dans une moindre proportion, de blocs, de matière organique, de cailloux et de gros blocs.

Ce cours d'eau se trouve dans un peuplement résineux mature et dense, avec une prédominance du sapin baumier et de l'épinette noire, accompagnés d'autres essences feuillues telles que le bouleau à papier et l'aulne rugueux (photos 20 et 21). Les espèces non ligneuses dominantes sont la dryoptère spinuleuse, la trientale boréale et l'oxalide des montagnes, ainsi que différentes mousses et sphaignes. Les essences arborescentes couvrent 70 % des berges et des rives, les essences arbustives, 5 % et les essences non ligneuses, 60 %.



Photo 18: Vue en aval du cours d'eau CE17



Photo 19: Vue en amont du cours d'eau CE17



Photo 20: Végétation en rive du cours d'eau CE17



Photo 21: Végétation en rive du cours d'eau CE17

SEC30

Le faciès d'écoulement du cours d'eau SEC30 est de type plat courant (photos 22 et 23). La profondeur moyenne de l'écoulement était de 24 cm et la largeur moyenne de 3,1 m au site projeté de traversée.

Le substrat de la berge gauche est principalement composé de gravier, de sable et de cailloux. La berge droite est principalement composée de matière organique et de sable. Le lit du cours d'eau présente un mélange hétérogène des différents types de substrats.

Les espèces principales sont le sapin baumier, l'aulne rugueux, le bouleau à papier, la ronce du mont Ida et l'érable à épis. La strate arborescente couvre 70 % des rives, la strate arbustive, 50 % et la strate non ligneuse, 60 % (photo 24).



Photo 22 : Vue en aval du cours d'eau SEC30



Photo 23 : Vue en amont du cours d'eau SEC30



Photo 24 : Végétation des rives du cours d'eau SEC30

SEC31

Le faciès d'écoulement du cours d'eau SEC31 est de type rapide (photos 25 et 26). La profondeur moyenne de l'écoulement était de 42 cm et la largeur moyenne de 2,3 m au site projeté de traversée. Des embâcles étaient présents, causant un débordement dans le milieu avoisinant.

Le lit du cours d'eau est principalement composé de gros blocs et de blocs, accompagnés de galets (15 %) et de cailloux (15 %). Les deux berges sont similaires en termes de granulométrie. La moitié de la composition de la granulométrie est occupée par de la matière organique et du sable et, dans une moindre proportion, par des blocs, des gros blocs et du limon.

La strate arborescente, dominée par le sapin baumier et le bouleau à papier, couvre environ 75 % des rives du cours d'eau (photos 27 et 28). La strate arbustive couvre 25 % de la station de validation, principalement en rive du cours d'eau avec l'aulne rugueux. La strate non ligneuse, principalement composée de mousses, couvre environ 70 % de la station.



Photo 25 : Vue en amont du cours d'eau SEC31



Photo 26 : Vue en aval du cours d'eau SEC31



Photo 27 : Végétation en rive du cours d'eau SEC31



Photo 28 : Végétation en rive du cours d'eau SEC31

4.4 Empiètement en milieux humides et hydriques après validation

Selon les résultats de la validation au terrain, trois des quatre milieux humides potentiels initialement identifiés ont été retirés, car ils se sont avérés être des milieux terrestres.

L'empiètement du projet optimisé dans les milieux humides et hydriques potentiels a également été mis à jour (tableau 4). Ainsi, le projet optimisé représente un empiètement de 4,9 ha en milieux humides et de 3,9 ha en milieux hydriques, comparativement à 7,8 ha et 6,1 ha au début de la démarche. Globalement, la démarche d'évitement entreprise par l'initiateur a permis de réduire de 38 % l'empiètement dans les milieux humides et de 36 % l'empiètement dans les milieux hydriques.

Aux fins de la présente évaluation, l'initiateur ajoute une majoration de 20 % à l'atteinte anticipée aux milieux humides et hydriques, à titre de marge de manœuvre afin de pallier les situations imprévues, notamment la possibilité que des milieux non cartographiés soient confirmés sur le terrain. Ainsi, l'atteinte aux milieux humides est estimée à 5,8 ha (58 353 m²) et l'atteinte aux milieux hydrique, à 4,6 ha (46 331 m²; tableau 4).

Tableau 4 Configuration optimisée du projet éolien Des Neiges – Secteur sud et empiètement dans les milieux humides et hydriques potentiels après validation sur le terrain

Aire de travail et chemin	Superficie de la configuration optimisée (ha)	Superficie dans des milieux humides potentiels (ha)	Superficie dans des milieux hydriques potentiels (ha)
Éoliennes (83)	83,0	-	-
Construction et amélioration des chemins d'accès aux éoliennes	348,5	4,8	3,9
Poste de raccordement	3,7	-	-
Aire de service et bureaux de chantier	4,0	-	-
Aires d'entreposage	0,8	< 0,1	-
Site de fabrication de béton	4,0	-	-
Total	444,0	4,9	3,9
Majoration de 20 %	-	5,8	4,6

Comme il est mentionné aux sections 3.2.1 et 3.2.2, l'empiètement du projet optimisé est estimé de façon conservatrice, car il considère des superficies maximales requises (emprise des chemins, aires de travail pour l'installation des éoliennes et aires temporaires) et le scénario de projet comptant un nombre maximal d'éoliennes (83 emplacements potentiels). De la même façon, l'emprise des chemins existants devant être améliorés a été considérée dans la superficie occupée par le projet, comme s'il s'agissait d'une nouvelle infrastructure. En retirant ces superficies anthropiques, associées à la surface de roulement et à l'emprise de chemins existants, la configuration optimisée du projet aurait une superficie de 398,0 ha (plutôt que 444,0 ha).

À ce stade-ci, la configuration optimisée du projet entraîne des pertes inévitables de milieux humides et hydriques. Ces travaux sont justifiés pour l'aménagement de traversées de cours d'eau. Certains milieux n'ont pu être évités en raison de contraintes techniques ou environnementales liées à la construction de nouveaux chemins ou à l'amélioration de chemins existants.

5 Conclusion

Durant le développement du projet éolien Des Neiges – Secteur sud, l'initiateur a privilégié une approche conservatrice qui s'inscrit dans la séquence « éviter-minimiser-compenser » et qui poursuit un objectif d'aucune perte nette de milieu humide ou hydrique. Le présent document décrit la démarche d'évitement qui a permis, dès les premières étapes de configuration du projet, de réduire de 38 % l'empiètement dans les milieux humides et de 36 % l'empiètement dans les milieux hydriques.

Aux fins de l'évaluation de l'impact du projet sur l'environnement, les superficies susceptibles d'être modifiées par la réalisation du projet sont estimées, de manière conservatrice, à 5,8 ha de milieux humides et 4,6 ha de milieux hydriques. Ces superficies sont principalement associées à la construction et l'amélioration des chemins d'accès aux éoliennes, après effort d'évitement et optimisation du tracé. Lorsque l'initiateur aura finalisé la conception de son projet en confirmant le modèle d'éolienne choisi et le nombre de sites requis, les tracés des chemins d'accès seront une nouvelle fois optimisés en fonction de la distribution de ces sites afin de maximiser les efforts d'évitement.

L'initiateur s'engage à compenser les pertes inévitables pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques, conformément à la réglementation applicable et en vigueur, notamment le *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques*.

L'initiateur s'engage à réaliser une caractérisation écologique complète basée sur la configuration finale du projet après la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et l'autorisation par décret. L'initiateur s'engage à déposer cette caractérisation avec la demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

Bibliographie

- Bazoge, A., D. Lachance & C. Villeneuve (2015). *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de l'expertise en biodiversité et Direction de l'aménagement et des eaux souterraines. 64 p., et ann.
- Drolet, E. (2020). *Identification des zones de contrainte de drainage aux opérations forestières à l'aide des données lidar*, Maîtrise en sciences forestières. Université Laval, Québec.
- Gouvernement du Québec (2020). *Accueil - Données Québec*. <https://www.donneesquebec.ca/fr>.
- McKergow, L. A., J. C. Gallant & T. I. Dowling (2007). Modelling wetland extent using terrain indices, Lake Taupo, NZ. *In Proceedings of the International Congress on Modelling and Simulation: LAND, Water and Environmental Management: Integrated Systems for Sustainability, Christchurch, New Zealand, 10–13 December 2007*; Kulasiri, D., Oxley, L., Eds.; *Modelling and Simulation Society of Australia and New Zealand. 2007*: 1335-1341.
- MDDELCC (2015). *Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains*. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 9 p., 3 ann.
- MDDEP (2012). *Les milieux humides et l'autorisation environnementale*. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Direction des politiques de l'eau et pôle d'expertise hydrique et naturel. 41 p., 2 ann.
- MELCC (2021). *Directive pour le projet éolien des Neiges –Secteur Sud sur le territoire non organisé Lac-Jacques-Cartier – Dossier 3211-12-242*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique. 1 annexe et 27 p.

Étude 2 Inventaires d'oiseaux réalisés en 2021

SOCIÉTÉ DE PROJET BVH1, S.E.N.C.

Projet éolien Des Neiges – Secteur sud



Août 2022

Inventaires d'oiseaux réalisés en 2021

PESCA
ENVIRONNEMENT

Société de projet BVH1, s.e.n.c.
Projet éolien Des Neiges – Secteur sud
Inventaires d'oiseaux réalisés en 2021
Août 2022

Responsable client : Mme Rosanne Fortin, M. Env., Boralex
Responsable environnement et relations avec le milieu

Rapport destiné au : Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les
changements climatiques

N/Réf. : 2507

Photographies : PESCA Environnement

PESCA Environnement

version originale signée par

Matthieu Féret, biologiste, M. Sc.
Directeur de projet

□ TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
2	DESCRIPTION DES ZONES D'ÉTUDE	2
3	MÉTHODOLOGIES	7
3.1	Rapaces	8
3.1.1	Points d'observation.....	8
3.1.2	Recherche de nids.....	9
3.2	Oiseaux forestiers	10
3.2.1	Transects	10
3.2.2	Points d'écoute	12
3.3	Sauvagine	12
3.4	Grive de Bicknell	13
3.5	Traitement des données	14
3.5.1	Rapaces.....	15
3.5.2	Oiseaux forestiers.....	15
3.5.3	Sauvagine.....	15
4	RÉSULTATS ET DISCUSSION	16
4.1	Rapaces	16
4.1.1	Migration printanière	16
4.1.1.1	<i>Indice d'abondance et nombre d'espèces.....</i>	<i>16</i>
4.1.1.2	<i>Altitude et direction de vol</i>	<i>19</i>
4.1.1.3	<i>Comparaison avec l'Observatoire d'oiseaux de Rimouski.....</i>	<i>20</i>
4.1.2	Nidification	21
4.1.3	Migration automnale	25
4.1.3.1	<i>Indice d'abondance et nombre d'espèces.....</i>	<i>25</i>
4.1.3.2	<i>Altitude et direction de vol</i>	<i>27</i>
4.1.3.3	<i>Comparaison avec l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac.....</i>	<i>28</i>
4.2	Oiseaux forestiers	29
4.2.1	Migration printanière	29
4.2.2	Nidification	32
4.2.3	Migration automnale	34
4.3	Sauvagine	37
4.4	Grive de Bicknell	37
4.5	Espèces à statut particulier	38

5	CONCLUSION.....	39
	BIBLIOGRAPHIE.....	40

□ LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Effort et méthodes utilisées lors des inventaires d'oiseaux réalisés en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud	7
Tableau 2	Effort d'inventaire durant les migrations printanière et automnale des oiseaux forestiers en 2021 dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges.....	11
Tableau 3	Effort d'inventaire durant la nidification des oiseaux forestiers en 2021 dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges	12
Tableau 4	Effort d'inventaire pour détecter la grive de Bicknell en période de nidification en 2021 dans la zone d'étude du projet Secteur sud.....	14
Tableau 5	Variation spatiale de l'abondance des rapaces durant la migration printanière 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud	17
Tableau 6	Variation temporelle de l'abondance des rapaces durant la migration printanière 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud	18
Tableau 7	Altitude de vol des rapaces durant la migration printanière 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud	19
Tableau 8	Variation spatiale de l'abondance des rapaces durant la migration automnale 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud	25
Tableau 9	Variation temporelle de l'abondance des rapaces durant la migration automnale 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud	26
Tableau 10	Altitude de vol des rapaces durant la migration automnale 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud	27
Tableau 11	Densité et diversité des oiseaux forestiers durant la migration printanière 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges.....	31
Tableau 12	Densité de couples nicheurs estimée dans les différents habitats durant la nidification 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges	32
Tableau 13	Densité et diversité des oiseaux forestiers durant la migration automnale 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges.....	36
Tableau 14	Sauvagine observée lors de la visite des plans d'eau durant la nidification 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud	37
Tableau 15	Présence confirmée de la grive de Bicknell lors de l'inventaire par appel réalisé durant la nidification 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud	38
Tableau 16	Espèces à statut particulier observées durant les inventaires de la faune avienne réalisés en 2021 dans le contexte du projet de parc éolien Des Neiges – Secteur sud	38

□ LISTE DES FIGURES

Figure 1	Zone d'étude du projet Secteur sud lors des inventaires d'oiseaux en 2021	3
Figure 2	Zone d'étude du projet éolien Des Neiges lors des inventaires d'oiseaux en 2021	5
Figure 3	Direction de vol des rapaces (en pourcentage) durant la migration printanière 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud	20
Figure 4	Indices d'abondance des rapaces durant la migration printanière en 2021 dans la zone d'étude du projet Secteur sud et à l'Observatoire d'oiseaux de Rimouski.....	21
Figure 5	Zone survolée en 2021 lors de la recherche de nids de rapaces	23
Figure 6	Direction de vol des rapaces (en pourcentage) durant la migration automnale 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud	28
Figure 7	Indices d'abondance des rapaces durant la migration automnale en 2021 dans la zone d'étude du projet Secteur sud et à l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac.....	29
Figure 8	Variation temporelle de la densité des oiseaux forestiers durant la migration printanière 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges	30
Figure 9	Variation temporelle de la diversité des oiseaux forestiers durant la migration printanière 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges	31
Figure 10	Variation temporelle de la densité des oiseaux forestiers durant la migration automnale 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges.....	35
Figure 11	Variation temporelle de la diversité des oiseaux forestiers durant la migration automnale 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges.....	36

□ LISTE DES ANNEXES

Annexe A	Description des sites d'inventaire de la faune avienne en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud
Annexe B	Conditions météorologiques lors des inventaires de la faune avienne réalisés en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud
Annexe C	Oiseaux observés en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud
Annexe D	Statut de résidence des oiseaux observés lors des inventaires réalisés en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

1 Introduction

Le projet éolien Des Neiges est développé sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré, lequel appartient au Séminaire de Québec. Ce projet, qui pourrait représenter une puissance installée totalisant jusqu'à 1 200 MW, est développé en différentes étapes de manière à répondre graduellement aux besoins du marché. Le projet Secteur sud représente une de ces étapes et comprendrait l'installation de 60 à 80 éoliennes afin de produire 400 MW. Parallèlement au projet Secteur sud, l'initiateur étudie la possibilité de poursuivre le développement éolien sur le territoire privé de la Seigneurie de Beaupré dans d'autres secteurs nommés Secteur Charlevoix et Secteur ouest.

PESCA Environnement a été mandatée afin de réaliser des inventaires d'oiseaux permettant de dresser le portrait de la faune avienne fréquentant chaque secteur d'implantation des éoliennes. Des inventaires similaires ont été effectués sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré au cours des 15 dernières années. Le projet Secteur sud est situé sur un territoire ayant fait l'objet d'inventaires ornithologiques en 2010 et en 2011, dans le contexte du projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4, ainsi qu'en 2013 et en 2017. À cela s'ajoutent les connaissances acquises concernant l'impact sur les oiseaux grâce aux suivis fauniques effectués dans les parcs en exploitation sur les terres du Séminaire de Québec depuis 2014. Les données recueillies en 2021 permettront de compléter le portrait de la présence des oiseaux sur ce territoire et serviront de base à l'évaluation des impacts du projet éolien Des Neiges sur ces espèces.

Les inventaires d'oiseaux effectués en 2021 ont été réalisés selon des méthodes conformes aux protocoles de référence en vigueur. À cet effet, les autorités provinciales ont élaboré les protocoles standardisés suivants :

- *Protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec* (MRNF, 2008);
- *Protocole d'inventaire de la Grive de Bicknell et de son habitat – Novembre 2013 – Mise à jour mai 2014* (MDDEFP, 2013).

Une validation a été effectuée auprès du Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada afin de confirmer les exigences en vigueur. Le document *Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux* (Environnement Canada, 2007) demeure pertinent et en vigueur en ce qui a trait aux oiseaux migrateurs (M. Paradis, Coordonnateur principal de l'évaluation environnementale, Service canadien de la faune, 15 février 2021).

Le protocole spécifique au projet éolien Des Neiges a été transmis le 10 février 2021 pour approbation au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), qui a sollicité l'avis du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Une version révisée du protocole a été transmise le 18 mars 2021 au MELCC et au MFFP; elle comprend les précisions et les informations additionnelles en réponse aux commentaires reçus de la Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches.

Les inventaires effectués en 2021 visaient quatre objectifs :

- i. Décrire l'utilisation de la zone d'étude par les rapaces en périodes de migrations (printanière et automnale) et de nidification;
- ii. Décrire l'utilisation de la zone d'étude par les oiseaux forestiers en périodes de migrations (printanière et automnale) et de nidification;
- iii. Décrire l'utilisation de la zone d'étude par la sauvagine en périodes de migrations (printanière et automnale) et de nidification;
- iv. Vérifier la présence dans la zone d'étude d'espèces à statut particulier, notamment la grive de Bicknell et le garrot d'Islande, en période de nidification.

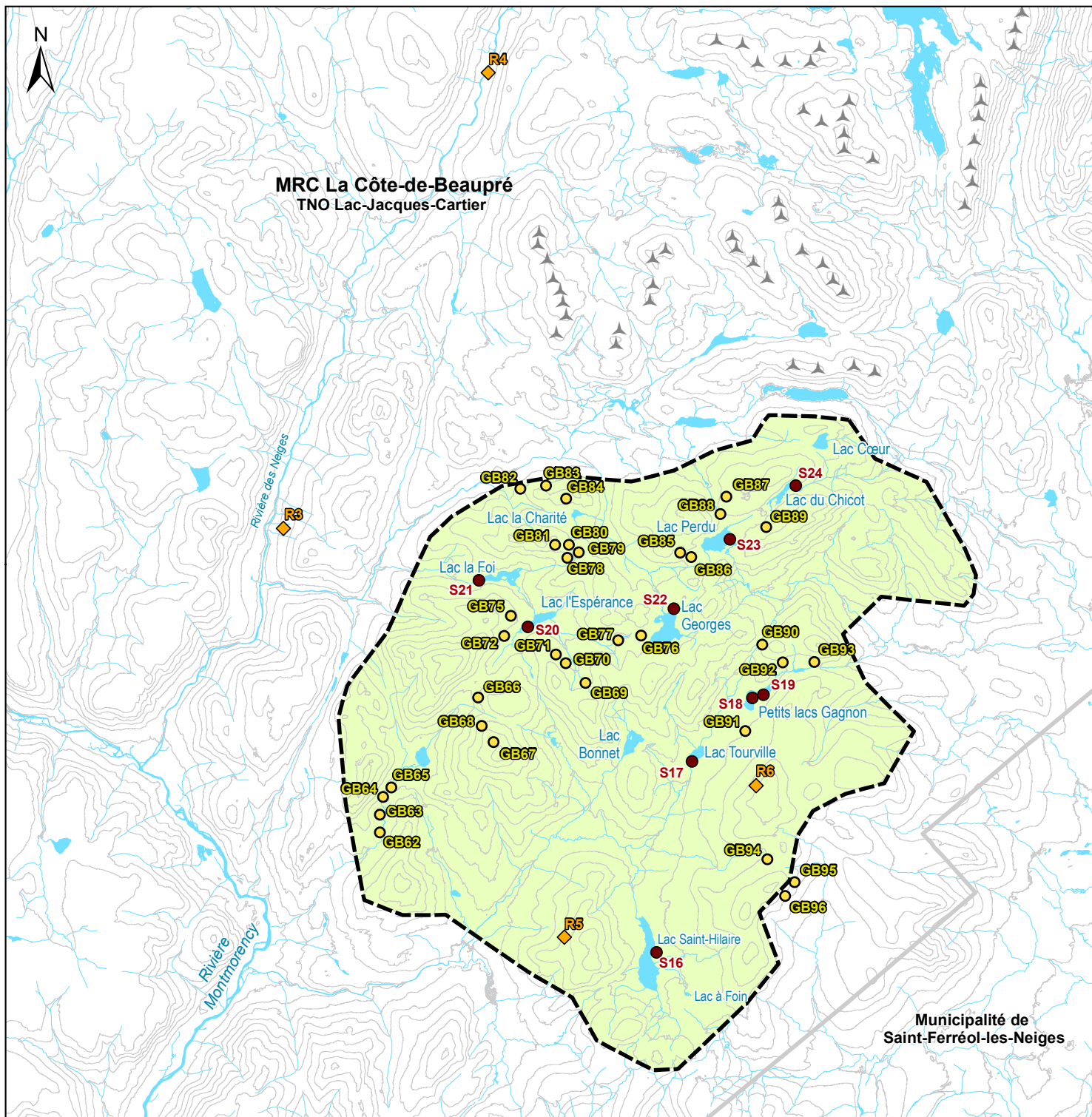
Le présent rapport décrit les résultats obtenus pour le projet Secteur sud spécifiquement.

2 Description des zones d'étude

La zone d'étude spécifique au projet éolien Des Neiges – Secteur sud (ci-après nommée « zone d'étude du projet Secteur sud ») correspond au secteur d'implantation des éoliennes de ce secteur (9 885 ha), entièrement situé sur le TNO Lac-Jacques-Cartier dans la MRC de La Côte-de-Beaupré (figure 1). Le relief de la zone d'étude est montagneux, l'altitude maximale atteignant 1 040 m. De nombreux lacs sont présents dans la zone d'étude; les plus grands sont les lacs Saint-Hilaire et Georges. Le territoire est principalement forestier, les peuplements mélangés et résineux dominant le paysage. L'utilisation du territoire est gérée par le Séminaire de Québec. Les principales activités sont la récolte de bois, la chasse à l'orignal et la pêche sportive.

Le portrait de la présence des oiseaux forestiers a été effectué à l'échelle du projet éolien Des Neiges, dans la Seigneurie de Beaupré. Pour ce volet des inventaires, la zone d'étude correspond à l'ensemble des secteurs sud, Charlevoix et ouest et est nommée la « zone d'étude du projet éolien Des Neiges » (figure 2).

L'étude des rapaces en période de nidification nécessite une couverture territoriale plus étendue, conformément au protocole provincial (MRNF, 2008). Pour ce volet des inventaires, la zone d'étude correspond à un périmètre de 20 km autour des secteurs d'implantation des éoliennes du projet éolien Des Neiges et est nommée « zone d'étude élargie du projet éolien Des Neiges ».



- Zone d'étude du projet Secteur sud
- Secteur d'implantation des éoliennes
- Site d'inventaire d'oiseaux**
- Point d'observation
- Point d'appel
- Plan d'eau visité
- Éolienne existante
- Courbe de niveau (équid. 50 m)
- Cours d'eau
- Plan d'eau
- Limite de MRC
- Limite municipale

Société de projet BVH1, s.e.n.c.

Projet éolien Des Neiges - Secteur sud

Figure 1

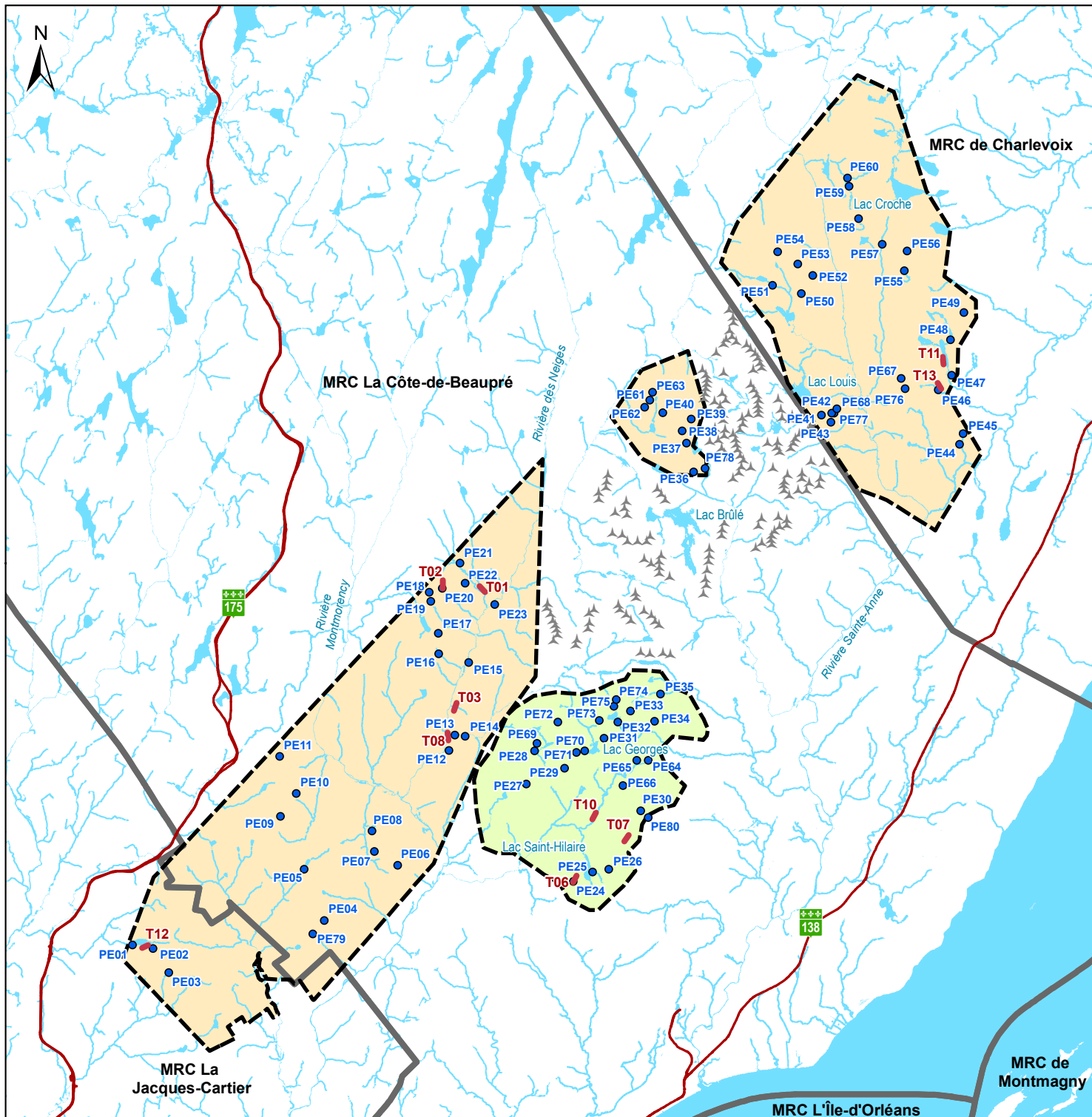
Zone d'étude du projet
Secteur sud lors des
inventaires d'oiseaux
en 2021

Sources :
AOréseau +, 2021
BORALEX, 2021
GRHQ, 2019
Produits dérivés du LiDAR, 2016
SDA, 2021

0 1 100 2 200 m
NAD 83, MTM, fuseau 7

29 août 2022





- Zone d'étude du projet éolien Des Neiges
- ▲ Éolienne existante
- Secteur d'implantation des éoliennes**
- Secteur sud
- Autres secteurs
- Site d'inventaire**
- Point d'écoute
- Transect
- Route nationale
- Cours d'eau permanent
- Plan d'eau
- Limite de MRC

Société de projet BVH1, s.e.n.c.

Projet éolien Des Neiges - Secteur sud

Figure 2

Zone d'étude du projet éolien Des Neiges lors des inventaires d'oiseaux en 2021

Sources :
 AOréseau+, 2021
 BORALEX, 2021
 GRHQ, 2019
 SDA, 2021

0 3 6 km
 NAD 83, MTM, fuseau 7

29 août 2022



3 Méthodologies

Les inventaires ont été réalisés selon six méthodes choisies en fonction des périodes d'inventaire et des groupes d'oiseaux ciblés (tableau 1). Les groupes d'oiseaux ciblés sont les rapaces, les oiseaux forestiers, la sauvagine et les espèces à statut particulier, notamment la grive de Bicknell et le garrot d'Islande. Les oiseaux forestiers désignent toutes les espèces aviennes, à l'exception des rapaces et de la sauvagine, et regroupent principalement les espèces de passereaux et les pics. La sauvagine regroupe les oies et les canards (barboteurs ou plongeurs).

Les inventaires ont totalisé 416,6 h d'observation (tableau 1) réparties de façon à couvrir les trois périodes suivantes en 2021 :

- La migration printanière (22 jours d'inventaire entre le 27 mars et le 30 mai);
- La nidification (16 jours d'inventaire entre le 19 mai et le 7 juillet);
- La migration automnale (27 jours d'inventaire entre le 16 août et le 9 novembre).

Tableau 1 Effort et méthodes utilisées lors des inventaires d'oiseaux réalisés en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Groupe d'oiseaux	Méthode d'inventaire spécifique	Migration printanière (h)	Nidification (h)	Migration automnale (h)	Total (h)
Rapaces	Points d'observation	140,0	-	168,0	308,0
	Recherche de nids par survol hélicopté	-	13,2	-	13,2
Oiseaux forestiers	Transects d'écoute	17,5	-	22,2	39,7
	Points d'écoute	-	23,3	-	23,3
Sauvagine (incluant le garrot d'Islande)	Visite de plans d'eau	-	3,7	-	3,7
	Inventaires non spécifiques à ce groupe (points d'observation et transects)	Voir rapaces et oiseaux forestiers	-	Voir rapaces et oiseaux forestiers	-
Grive de Bicknell	Inventaire par appel	-	28,6	-	28,6
Total		157,5	68,8	190,2	416,6

Notes : Les efforts d'inventaire relatifs aux oiseaux forestiers et à la recherche de nids par survol hélicopté comprennent également l'effort déployé dans les autres secteurs du projet éolien Des Neiges (et non seulement le Secteur sud).

La sauvagine a été observée au cours des inventaires d'oiseaux forestiers et de rapaces en période de migration.

- : sans objet.

3.1 Rapaces

3.1.1 Points d'observation

Les points d'observation permettent d'inventorier les rapaces en migration (MRNF, 2008). Un total de dix points ont été localisés dans les secteurs du projet éolien Des Neiges dans des endroits ouverts, offrant une vue dégagée sur les alentours, afin de couvrir la plus grande superficie de territoire possible, en particulier des sommets propices à l'implantation d'éoliennes et des voies potentielles de migration. La répartition des points a été discutée avec la représentante régionale du MFFP (J. Roberge, MFFP, 16 mars 2021) et tient compte de l'utilisation des données passées en relation avec les corridors migratoires des rapaces. Les corridors de migration sont intimement liés à la topographie et cette caractéristique demeure stable dans le temps. C'est pourquoi les données existantes ont été considérées.

Deux points d'observation (R5 et R6) ont été localisés dans la zone d'étude du projet Secteur sud en 2021 (figure 1). Deux autres points d'observation (R3 et R4) sont situés dans la vallée de la rivière des Neiges, à l'ouest et au nord de la zone d'étude (figure 1). Cette vallée avait été ciblée en 2010 par les représentants du MRNF comme une voie de migration potentielle pour les rapaces. Une attention particulière y a donc été portée en 2021. Les coordonnées géographiques de ces points sont indiquées à l'annexe A. Trois des points d'observation utilisés en 2021 (R4, R5 et R6) ont été couverts lors d'inventaires effectués par Boralex entre 2010 et 2017. Ces inventaires totalisent 424 h d'observation de rapaces en migration pour un taux de passage moyen de 1,6 rapace/h. La portion nord de la zone d'étude du projet Secteur sud, entre le lac du Chicot et le lac Bonnet, a été couverte dans le contexte du projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4 en 2010 et en 2011 (PESCA Environnement, 2011). Cette portion était peu fréquentée par les rapaces en migration (0,9 observation/h en moyenne).

L'inventaire durant la migration printanière des rapaces s'est déroulé du 27 mars au 30 mai 2021 et a couvert un total de 140 h d'observation réparties sur 20 jours. L'inventaire durant la migration automnale des rapaces s'est déroulé du 16 août au 9 novembre 2021 et a couvert un total de 168 h d'observation réparties sur 23 jours.

Les observations ont été effectuées entre 8 h 22 et 17 h 30¹ (entre 7 h 30 et 16 h 25 à l'heure normale en novembre), à raison de 3,5 h d'inventaire par semaine, en alternant les après-midis et les matinées. L'inventaire a été réalisé dans des conditions météorologiques favorables à la migration des rapaces, soit lors de journées sans pluie ni brouillard, à l'exception de cinq visites durant lesquelles des précipitations ont été notées, tout en offrant une bonne condition de visibilité (annexe B).

L'inventaire a été suspendu pendant la période de chasse à l'original à l'arme à feu (2 au 17 octobre 2021) pour des raisons de sécurité. Le temps d'inventaire hebdomadaire prévu durant cette semaine a été réparti sur les semaines précédentes et suivantes.

¹ Avec l'accord de la représentante régionale du MFFP, la plage horaire indiquée dans le protocole de référence, soit entre 9 h et 16 h, a été élargie afin de tenir compte du déplacement de l'observateur entre les deux points couverts dans une même journée.

Les informations suivantes ont été notées lors des observations de rapaces :

- la date et l'heure;
- le numéro du point d'observation;
- l'espèce;
- le nombre d'individus;
- le comportement (p. ex. vol, chasse);
- le type de vol (p. ex. plané, battu, circulaire);
- la provenance, la direction et la hauteur de vol (0-50 m, 50-100 m, 100-150 m, 150 m et plus);
- le stade de maturité et le sexe de l'oiseau, lorsque c'était possible.

Les données météorologiques notées au début de chaque heure d'inventaire sont :

- la couverture nuageuse;
- les précipitations;
- la température;
- la force et la direction du vent;
- la hauteur approximative du plafond nuageux.

La sauvagine aperçue au cours de cet inventaire a été notée ponctuellement durant la migration. Aucun effort spécifique n'a été consacré à ce groupe d'oiseaux, les rapaces demeurant la priorité lors de l'inventaire.

3.1.2 Recherche de nids

Un inventaire hélicopté a été réalisé dans le but de trouver des nids d'espèces de rapaces à statut particulier dans la zone d'étude élargie du projet éolien Des Neiges. Les espèces visées par cet inventaire sont l'aigle royal, le pygargue à tête blanche et le faucon pèlerin, lesquelles sont désignées vulnérables par le gouvernement du Québec (MFFP, 2016-2021). L'inventaire a été effectué du 26 au 28 avril 2021 et a nécessité 13,2 h de vol.

L'aigle royal fréquente les régions montagneuses entrecoupées de vallées et de canyons aux versants rocheux et escarpés. Son territoire de chasse est caractérisé par des habitats ouverts et semi-ouverts tels que les plateaux, prés, tourbières, brûlis et zones de coupes forestières. Il construit son nid sur une falaise, un escarpement rocheux ou, plus rarement, dans un arbre ou une structure humaine (Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec, 2020; MFFP, 2016-2021).

Le pygargue à tête blanche niche à proximité de grandes étendues d'eau (bords de mer, plans d'eau ou cours d'eau à fort débit) associées à une bonne productivité piscicole. Il y construit son nid, généralement à moins de 300 m des rives, sur un arbre dominant (conifère ou feuillu) d'une forêt mature et surannée. Au Québec, les arbres les plus souvent fréquentés sont le pin blanc, le mélèze laricin, le sapin baumier et les épinettes (Comité de rétablissement du pygargue à tête blanche au Québec, 2002; Gouvernement du Québec, 2017; MFFP, 2016-2021).

Le faucon pèlerin ne construit pas de nid : il s'installe directement dans des dépressions peu profondes sur la terre ou le gravier, généralement sur des falaises situées à proximité de l'eau. Lorsque les falaises sont rares, d'autres endroits peuvent être utilisés : les arbres, les escarpements ou les structures élevées comme les édifices, les ponts et les tours (Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec, 2018; MFFP, 2016-2021).

Les habitats retenus et le plan de vol hélicopté (figure 4, section 4) ont été acceptés par la représentante régionale du MFFP (J. Roberge, MFFP, 7 avril 2021). La recherche de nids a été effectuée dans les milieux suivants par deux observateurs à bord de l'hélicoptère :

- Les lacs de 30 ha et plus (survol d'une zone d'environ 500 m autour des lacs et recherche de nids dans la cime des arbres);
- Les cours d'eau principaux (survol d'une bande d'environ 500 m de part et d'autre et recherche de nids dans la cime des arbres);
- Les zones de falaises potentielles (vol stationnaire et déplacement lent permettant de scruter l'ensemble de la paroi).

Tout nid observé au cours de ce survol, qu'il appartienne ou non à une espèce à statut particulier, a été localisé et noté. Le vol stationnaire à proximité d'un nid occupé a été limité à deux minutes afin de limiter le dérangement, conformément à la demande de la représentante régionale du MFFP.

3.2 Oiseaux forestiers

La méthodologie déployée et le plan d'échantillonnage relatif aux oiseaux forestiers ont été élaborés en considérant l'ensemble de la zone d'étude du projet éolien Des Neiges et en tenant compte du fait que des inventaires similaires ont été effectués sur le territoire de la Seigneurie de Beupré au cours des 15 dernières années. Conformément aux protocoles recommandés par Environnement Canada (2007), l'utilisation de ce vaste territoire par les oiseaux forestiers a été décrite en privilégiant un échantillonnage dans chaque habitat majeur, c'est-à-dire les peuplements résineux, les peuplements mélangés et les peuplements en régénération.

3.2.1 Transects

La méthode d'inventaire par transects permet le recensement des oiseaux forestiers en période de migration (Environnement Canada, 2007). Au total, 10 transects ont été répartis dans les secteurs d'implantation du projet éolien Des Neiges, dont trois (T06, T07 et T10) dans le Secteur sud (figure 2). Au printemps, 10 transects (T01 à T13) ont été visités de deux à huit fois chacun pour un total de 17,5 h d'inventaire entre le 23 avril et le 25 mai 2021. À l'automne, 10 transects (T01 à T13) ont été visités de six à huit fois chacun pour un total de 22,2 h d'inventaire entre le 16 août et le 30 septembre 2021. Le tableau 2 présente l'effort d'inventaire des oiseaux forestiers durant les migrations printanière et automnale.

Tableau 2 Effort d'inventaire durant les migrations printanière et automnale des oiseaux forestiers en 2021 dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges

Habitat majeur	Transect	Nombre de visites au printemps	Nombre de visites à l'automne	Nombre total de visites
Peuplements résineux	T01	8	7	15
	T03	8	7	15
	T13	3	7	10
Peuplements mélangés	T08	8	7	15
	T10	4	8	12
	T11	2	7	9
	T12	2	6	8
Peuplements en régénération	T02	8	7	15
	T06	6	8	14
	T07	7	8	15
Total		56	72	128

Note : Les peuplements mélangés et résineux comprennent les classes d'âge de plus de 30 ans. La régénération naturelle et les plantations de moins de 30 ans sont incluses dans les peuplements en régénération.

Les transects ont permis de couvrir les types d'habitats majeurs présents (peuplements résineux, mélangés et en régénération) à raison de trois ou quatre transects par type d'habitat. Deux transects (T01 et T10) sont localisés à proximité d'un milieu riverain (figure 2). La cartographie des peuplements forestiers a été préparée à partir des données écoforestières du gouvernement du Québec (MFFP, 2021). Les caractéristiques des transects sont décrites à l'annexe A.

Les transects, d'une longueur de 400 m chacun, ont été visités entre 5 h 53 et 9 h 43 au printemps et entre 6 h 25 et 9 h 10 à l'automne. Les inventaires ont été réalisés lorsque la force des vents était inférieure à 3 (19 km/h) ou à 4 (28 km/h) sur l'échelle de Beaufort, aux endroits où la vitesse du vent est généralement élevée, à l'exception de trois visites où des vents supérieurs ont été notés. De plus, les inventaires ont été réalisés lors de journées sans précipitations, à l'exception d'une visite où de la faible pluie a été notée (annexe B).

Tous les oiseaux vus et entendus le long du parcours ont été notés. Les informations qui ont été notées lors des visites de transects sont :

- la date et l'heure;
- le numéro du point d'observation;
- l'espèce;
- le nombre;
- le comportement (p. ex. : chant, cri, vol);
- la direction de vol;
- la distance perpendiculaire de l'oiseau par rapport au transect (0-25 m, 25-50 m, 50-75 m, 75-100 m, 100 m et plus).

Les données météorologiques qui ont été notées pour chaque visite sont les mêmes que celles notées lors des inventaires spécifiques aux rapaces (section 3.1.1; annexe B).

3.2.2 Points d'écoute

La méthode d'inventaire par points d'écoute permet le recensement des oiseaux forestiers en période de nidification (Environnement Canada, 2007). Il s'agit de noter tous les oiseaux vus ou entendus à partir d'un point fixe pendant 10 minutes. Un total de 80 points d'écoute, espacés d'au moins 250 m les uns des autres, ont été répartis dans les secteurs d'implantation du projet éolien Des Neiges, dont 23 dans le Secteur sud (tableau 3 et figure 2). La cartographie des peuplements forestiers a été préparée à partir des données écoforestières du gouvernement du Québec (MFFP, 2021).

Conformément au protocole de référence, 20 points d'écoute ont été répartis dans chacun des trois habitats majeurs afin de les couvrir adéquatement (Environnement Canada, 2007). Chacun de ces points a été visité deux fois, avec un délai minimal de 10 jours entre les visites. De plus, 20 autres points d'écoute ont été couverts à une seule reprise, en juin, pour un total de 80 points d'écoute et de 140 visites (tableau 3).

Tableau 3 Effort d'inventaire durant la nidification des oiseaux forestiers en 2021 dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges

Habitat	Nombre de points d'écoute	Nombre de visites
Peuplements résineux	30	50
Peuplements mélangés	23	43
Peuplements en régénération	27	47
Total	80	140

Note : Les peuplements mélangés et résineux comprennent les classes d'âge de plus de 30 ans. La régénération naturelle et les plantations de moins de 30 ans sont incluses dans les peuplements en régénération.

Cet inventaire a été réalisé entre le 6 juin et le 7 juillet 2021, entre 4 h 00 et 9 h 28, pour un total de 23,3 h réparties sur 14 jours. L'inventaire a été réalisé lorsque la force des vents était inférieure à 3 (19 km/h) ou à 4 (28 km/h) sur l'échelle de Beaufort, aux endroits où la vitesse du vent est généralement élevée, à l'exception d'une visite. Les journées d'inventaire ont également été réalisées sans précipitations, à l'exception de cinq visites où une faible pluie a été notée (annexe B). Les conditions météorologiques notées pour chaque point d'écoute et les informations concernant les oiseaux ont été les mêmes que celles enregistrées lors de la visite des transects. Les coordonnées géographiques et les caractéristiques des points d'écoute sont indiquées à l'annexe A.

3.3 Sauvagine

La visite de plans d'eau avait pour objectif le recensement d'espèces de sauvagine durant la nidification (Environnement Canada, 2007). Une attention particulière a été portée à la présence du garrot d'Islande, une espèce désignée vulnérable au Québec et préoccupante au Canada (Gouvernement du Canada, 2021; MFFP, 2016-2021).

Les milieux visités dans la zone d'étude du projet Secteur sud sont énumérés ci-dessous et illustrés sur la figure 1 :

- lac Saint-Hilaire (S16);
- lac la Foi (S21);
- lac Tourville (S17);
- lac Georges (S22);
- Petits lacs Gagnon (S18-S19);
- lac Perdu (S23);
- lac l'Espérance (S20);
- lac du Chicot (S24).

Ces plans d'eau ont été visités à partir de points terrestres offrant une vue sur l'ensemble du milieu, de manière à dénombrer les espèces de sauvagine présentes. Les informations qui ont été notées lors des observations de sauvagine sont :

- la date et l'heure;
- les coordonnées du point d'inventaire;
- l'espèce;
- le nombre de mâles, de femelles, de couples appariés et de couvées;
- le comportement (p. ex. : vol, alimentation, repos);
- la provenance, la direction et la hauteur de vol (0-50 m, 50-100 m, 100-150 m, 150 m et plus);
- le stade de maturité et le sexe de l'oiseau, lorsque c'était possible.

Les données météorologiques qui ont été notées lors des visites de plan d'eau sont les mêmes que celles notées lors des inventaires spécifiques aux rapaces (section 3.1.1; annexe B).

3.4 Grive de Bicknell

L'inventaire de la grive de Bicknell a été réalisé en se basant sur le protocole de référence en vigueur (MDDEFP, 2013) en suivant la méthode reconnue de points d'appel. L'inventaire a représenté 28,6 h réparties entre le 6 et le 22 juin 2021. Il a été réalisé à partir de 33 points d'appel répartis en prenant en considération l'emplacement préliminaire des éoliennes, les habitats propices à la grive de Bicknell et l'accessibilité du territoire (à un maximum de 50 m d'un chemin existant et praticable en véhicule). Les habitats propices à la grive de Bicknell sont les peuplements forestiers où le sapin baumier est présent en dominance ou sous-dominance, de même que les jeunes peuplements de résineux non caractérisés dont la hauteur sur le terrain est d'au moins 2 m, et ce, aux plus hautes altitudes. Préalablement à l'inventaire, la répartition des points d'appel dans la zone d'étude du projet Secteur sud (carte et fichier de formes) a été présentée pour approbation à la représentante de la Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches (MFFP). La répartition des points d'appel dans les différents habitats est décrite au tableau 4. La cartographie des peuplements forestiers a été préparée à partir des données écoforestières du gouvernement du Québec (MFFP, 2021). Quelques-uns des points d'appel ont également servi de points d'écoute lors de l'inventaire spécifique aux oiseaux forestiers (figure 1). Les caractéristiques de chaque point d'appel sont décrites à l'annexe A.

Tableau 4 Effort d'inventaire pour détecter la grive de Bicknell en période de nidification en 2021 dans la zone d'étude du projet Secteur sud

Habitat	Nombre de points d'appel	Altitude (m)	
		Minimale	Maximale
Régénération résineuse après coupe	15	751	993
Sapinière	16	614	925
Mélangé à dominance résineuse	1	770	770
Mélangé à dominance feuillue	1	763	763
Total	33	614	993

Note : Habitat déterminé à partir des données écoforestières du gouvernement du Québec (MFFP, 2021).

En accord avec la représentante régionale du MFFP, chaque point d'appel a été visité deux fois, en matinée et en soirée, sauf si au moins deux grives étaient détectées lors de la première visite. Les points ont été visités le matin entre 3 h 15 et 6 h 55 et le soir entre 18 h 30 et 21 h 25. L'inventaire a été réalisé lors de journées sans pluie, ni neige, ni vent fort, à l'exception de deux visites où des vents forts ont été notés et de trois visites avec de la faible pluie (annexe B). La séquence d'inventaire était la suivante : 15 min d'écoute, 1 min d'appel, 10 min d'écoute (MDDEFP, 2013). Le cas échéant, les 10 premières minutes de cette séquence ont été utilisées pour l'inventaire des oiseaux forestiers par points d'écoute lors des visites matinales (section 3.2.2).

Les informations qui ont été notées sur les observations sont les mêmes que celles notées lors des inventaires par transects (section 3.2.1). Les conditions météorologiques ont été notées au début de chaque période d'appel (annexe B).

3.5 Traitement des données

Lors des inventaires, tous les oiseaux détectés ont été notés afin de décrire l'utilisation des zones d'étude par la faune avienne. Les données recueillies hors inventaire spécifique d'un groupe, par exemple une espèce de sauvagine notée lors de l'observation des rapaces, ont été notées comme non liées à l'inventaire spécifique.

Dans certains cas, en raison de la distance entre l'observateur et l'oiseau, du son détecté (chant ou cri), de la durée de l'observation ou du chant, des conditions de luminosité, de la densité de la végétation ou du comportement de l'oiseau, un oiseau dont l'espèce ne pouvait être déterminée a été identifié en fonction de son genre (pic sp. ou paruline sp.). Lorsqu'il pouvait s'agir de l'une ou l'autre de deux espèces de genres différents, la donnée a été inscrite à un échelon taxonomique supérieur. Cette approche permet :

- de déterminer avec exactitude les espèces présentes;
- d'éviter les erreurs d'identification;
- de considérer toutes les observations lors de l'évaluation de l'abondance de la faune avienne.

De plus, dans le cas d'une identification au genre ou à un groupe taxonomique supérieur et lorsque l'oiseau pouvait correspondre à l'une des espèces à statut particulier, une note a été consignée afin d'éviter une sous-estimation de l'utilisation de la zone d'étude par l'espèce. Les détections d'espèces à statut particulier sont présentées à la section 4.5.

3.5.1 Rapaces

Tous les rapaces observés au cours des inventaires ont été notés (annexe C). Les données recueillies au cours de l'inventaire spécifique des rapaces (points d'observation) ont servi aux calculs d'indices d'abondance (nombre d'observations à l'heure) et de diversité (nombre d'espèces observées). Les rapaces observés hors des points d'observation, par exemple à un point d'écoute ou lors d'un déplacement dans une zone d'étude, n'ont pas été pris en considération dans ces calculs.

Conformément au protocole provincial (MRNF, 2008), l'indice d'abondance des rapaces dans la zone d'étude du projet Secteur sud doit être comparé avec celui de deux sites de suivi de la migration des rapaces au Québec. Au printemps, l'Observatoire d'oiseaux de Rimouski fournit des données de suivi quotidien sur la migration des rapaces. Le belvédère se trouve à Saint-Fabien, sur la rive sud de l'estuaire maritime du fleuve Saint-Laurent, à environ 195 km au nord-est de la zone d'étude du projet Secteur sud. En automne, l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac fournit des données de suivi quotidien sur la migration des rapaces. Le site d'observation se trouve sur la rive nord de l'estuaire maritime du fleuve Saint-Laurent, à environ 140 km au nord-est de la zone d'étude du projet Secteur sud.

3.5.2 Oiseaux forestiers

La densité d'oiseaux forestiers (ois./ha) en période de migration a été calculée en considérant les oiseaux détectés à une distance de 100 m et moins de part et d'autre des transects de 400 m lors des inventaires spécifiques. La superficie couverte est de 11,1 ha à chaque transect.

La densité d'oiseaux forestiers (couples nicheurs/ha) en période de nidification a été calculée en considérant les oiseaux détectés dans un rayon de 100 m des points d'écoute. La superficie couverte à chaque point d'écoute représente 3,1 ha. La méthode de Blondel *et al.* (1981) a été privilégiée; la détection d'un oiseau émettant un chant et l'observation d'un nid occupé ou d'une famille indiquent la présence d'un couple nicheur. Un oiseau vu ou qui émet un cri correspond à un demi-couple.

3.5.3 Sauvagine

Toutes les espèces de sauvagine vues au cours des inventaires, qu'ils aient été spécifiques à ce groupe ou non, ont été notées. Ces données ont servi à décrire l'utilisation de la zone d'étude du projet Secteur sud par la sauvagine.

4 Résultats et discussion

Les observateurs présents sur le terrain en 2021 ont recensé un total de 101 espèces. Les inventaires spécifiques aux rapaces, aux oiseaux forestiers (y compris la grive de Bicknell) et à la sauvagine ont permis d'identifier 93 espèces. Hors inventaires spécifiques, 8 autres espèces ont été observées : la bernache du Canada, l'épervier de Cooper, le grand-duc d'Amérique, le grand harle, le merlebleu de l'Est, la pie-grièche boréale, le piranga écarlate et l'oie des neiges (annexe C).

4.1 Rapaces

4.1.1 Migration printanière

4.1.1.1 *Indice d'abondance et nombre d'espèces*

Au printemps, 14 espèces de rapaces ont été observées, pour un total de 145 mentions. L'urubu à tête rouge a été l'espèce la plus fréquemment observée avec 50 mentions. Dans une moindre mesure, la buse à queue rousse et l'épervier brun ont été fréquemment observés avec respectivement 31 et 21 mentions (tableau 5).

L'indice d'abondance pour l'ensemble de la migration printanière est de 1,0 observation/h (tableau 5). À titre indicatif, l'indice d'abondance obtenu dans la zone d'étude du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4 durant la migration printanière 2011 était de 1,3 observation/h (PESCA Environnement, 2011).

L'indice d'abondance a varié de 0 à 3,3 observations/h d'une semaine à l'autre, la valeur maximale ayant été obtenue au cours de la semaine du 18 avril 2021. Une proportion de 57 % des observations a été obtenue au cours des semaines du 18 et du 25 avril 2021 (tableau 6). La plus grande diversité (9 espèces) a été observée plus tardivement, soit dans la semaine du 9 mai 2021.

L'aigle royal, le faucon pèlerin et le pygargue à tête blanche, trois espèces à statut particulier, ont été observés à quelques reprises lors du suivi de la migration réalisé au printemps 2021, majoritairement à partir du point R4.

Tableau 5 Variation spatiale de l'abondance des rapaces durant la migration printanière 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Espèce	Point d'observation				Total
	R3	R4	R5	R6	
Durée d'observation (h)	35,0	35,0	35,0	35,0	140,0
Aigle royal	0	2	0	0	2
Aigle sp.	0	1	0	0	1
Autour des palombes	0	1	2	1	4
Balbusard pêcheur	0	0	1	1	2
Busard des marais	0	1	0	0	1
Buse à épauettes	0	0	0	1	1
Buse à queue rousse	7	3	11	10	31
Buse pattue	0	0	0	1	1
Buse sp.	0	0	1	0	1
Crécerelle d'Amérique	0	0	0	17	17
Épervier brun	1	4	4	12	21
Épervier sp.	0	1	0	0	1
Faucon émerillon	0	0	0	2	2
Faucon pèlerin	0	0	0	1	1
Faucon sp.	1	0	0	0	1
Petite buse	1	1	0	0	2
Pygargue à tête blanche	1	4	0	0	5
Rapace sp.	0	0	0	1	1
Urubu à tête rouge	22	5	9	14	50
Total d'observations	33	23	28	61	145
Total d'espèces	5	8	5	10	14
Indice d'abondance (observation/h)	0,9	0,7	0,8	1,7	1,0

Tableau 6 Variation temporelle de l'abondance des rapaces durant la migration printanière 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Espèce	Semaine d'inventaire débutant le (jj/mm)											Total	Proportion (%)
	21/03	28/03	04/04	11/04	18/04	25/04	02/05	09/05	16/05	23/05	30/05		
Durée d'observation (heure)	7,0	7,0	14,0	7,0	14,0	21,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	140,0	
Aigle royal	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1,4
Aigle sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,7
Autour des palombes	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	4	2,8
Balbusard pêcheur	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1,4
Busard des marais	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
Buse à épaulettes	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,7
Buse à queue rousse	0	2	0	0	15	6	1	5	1	1	0	31	21,4
Buse pattue	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,7
Buse sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,7
Crécerelle d'Amérique	0	0	0	0	7	1	1	3	3	0	2	17	11,7
Épervier brun	0	0	0	0	11	5	1	4	0	0	0	21	14,5
Épervier sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
Faucon émerillon	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1,4
Faucon pèlerin	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
Faucon sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,7
Petite buse	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1,4
Pygargue à tête blanche	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	5	3,4
Rapace sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,7
Urubu à tête rouge	0	0	0	0	8	21	4	3	6	2	6	50	34,5
Nombre total d'observations	0	2	5	0	46	37	10	22	12	3	8	145	100,0
Nombre total d'espèces	0	1	1	0	7	6	6	9	5	2	2	14	-
Indice d'abondance (observations/h)	0,0	0,3	0,4	0,0	3,3	1,8	0,7	1,6	0,9	0,2	0,6	1,0	-

4.1.1.2 Altitude et direction de vol

Durant la migration printanière 2021, les rapaces ont été observés dans toutes les classes d'altitude, sans tendance particulière. Près de la moitié des rapaces (49,4 %) volaient à une altitude comprise entre 50 et 150 m (tableau 7). Les aigles et les pygargues volaient principalement à plus de 150 m d'altitude.

Tableau 7 Altitude de vol des rapaces durant la migration printanière 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Espèce	Classe d'altitude (m)									
	0-50		50-100		100-150		150-200		200 et plus	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Aigle royal	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100,0
Aigle sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100,0
Autour des palombes	3	50,0	2	33,3	1	16,7	0	0	0	0
Balbusard pêcheur	0	0	1	16,7	1	16,7	2	33,3	2	33,3
Busard des marais	0	0	0	0	0	0	1	100,0	0	0
Buse à épaulettes	1	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Buse à queue rousse	7	16,3	7	16,3	14	33,3	7	16,3	8	18,6
Buse pattue	0	0	0	0	1	33,3	1	33,3	1	33,3
Buse sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100,0
Crécerelle d'Amérique	9	42,9	8	38,1	2	9,5	1	4,8	1	4,8
Épervier brun	9	36,0	8	32,0	6	24,0	1	4,0	1	4,0
Épervier sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100,0
Faucon émerillon	1	50,0	1	50,0	0	0	0	0	0	0
Faucon pèlerin	0	0	1	100,0	0	0	0	0	0	0
Faucon sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100,0
Petite buse	0	0	0	0	0	0	2	67,7	1	33,3
Pygargue à tête blanche	0	0	2	40,0	0	0	1	20,0	2	40,0
Rapace sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100,0
Urubu à tête rouge	12	24,0	20	40,0	11	22,0	2	4,0	5	10,0
Total	42	24,1	50	28,7	36	20,7	18	10,3	28	16,1

Note : Lorsqu'un même oiseau était observé dans plusieurs classes d'altitude, une mention était notée pour chacune des classes.

Les rapaces se sont principalement dirigés vers le nord (26,4 %) et le nord-est (25,7 %) au cours de la migration printanière 2021 (figure 3).

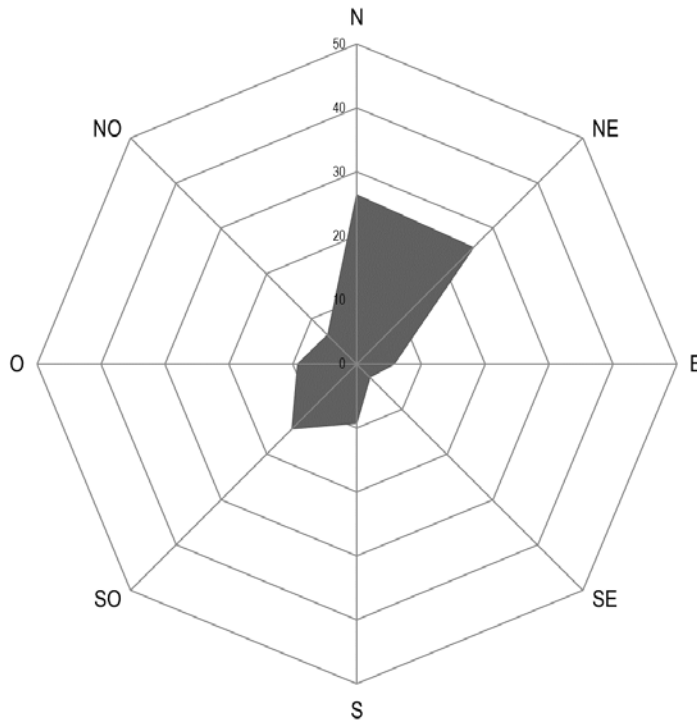


Figure 3 Direction de vol des rapaces (en pourcentage) durant la migration printanière 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

4.1.1.3 Comparaison avec l'Observatoire d'oiseaux de Rimouski

Au printemps 2021, la zone d'étude du projet Secteur sud a été peu fréquentée par les rapaces en migration (figure 4). Ils ont été plus nombreux à l'Observatoire d'oiseaux de Rimouski, où le suivi de la migration printanière a été réalisé du 10 mars au 30 mai. L'indice d'abondance moyen dans la zone d'étude du projet Secteur sud est de 1,0 observation/h pour cette période, comparativement à 10,9 observations/h à l'Observatoire d'oiseaux de Rimouski.

Entre mars et juin, l'indice d'abondance à l'Observatoire d'oiseaux de Rimouski a été supérieur à 1 observation/h à 62 reprises et supérieur à 20 observations/h à 11 reprises, les valeurs les plus élevées ayant été enregistrées le 20 avril (37,5 observations/h), le 28 avril (32,6 observations/h), le 15 mai (35,1 observations/h) et le 17 mai (35,4 observations/h). Dans la zone d'étude du projet Secteur sud, l'indice d'abondance le plus élevé a été de 5,4 observations/h, noté à une seule occasion le 24 avril. L'indice d'abondance a été supérieur à 1 observation/h à 7 reprises et nul à 3 reprises (aucun rapace n'a été observé au cours de ces journées).

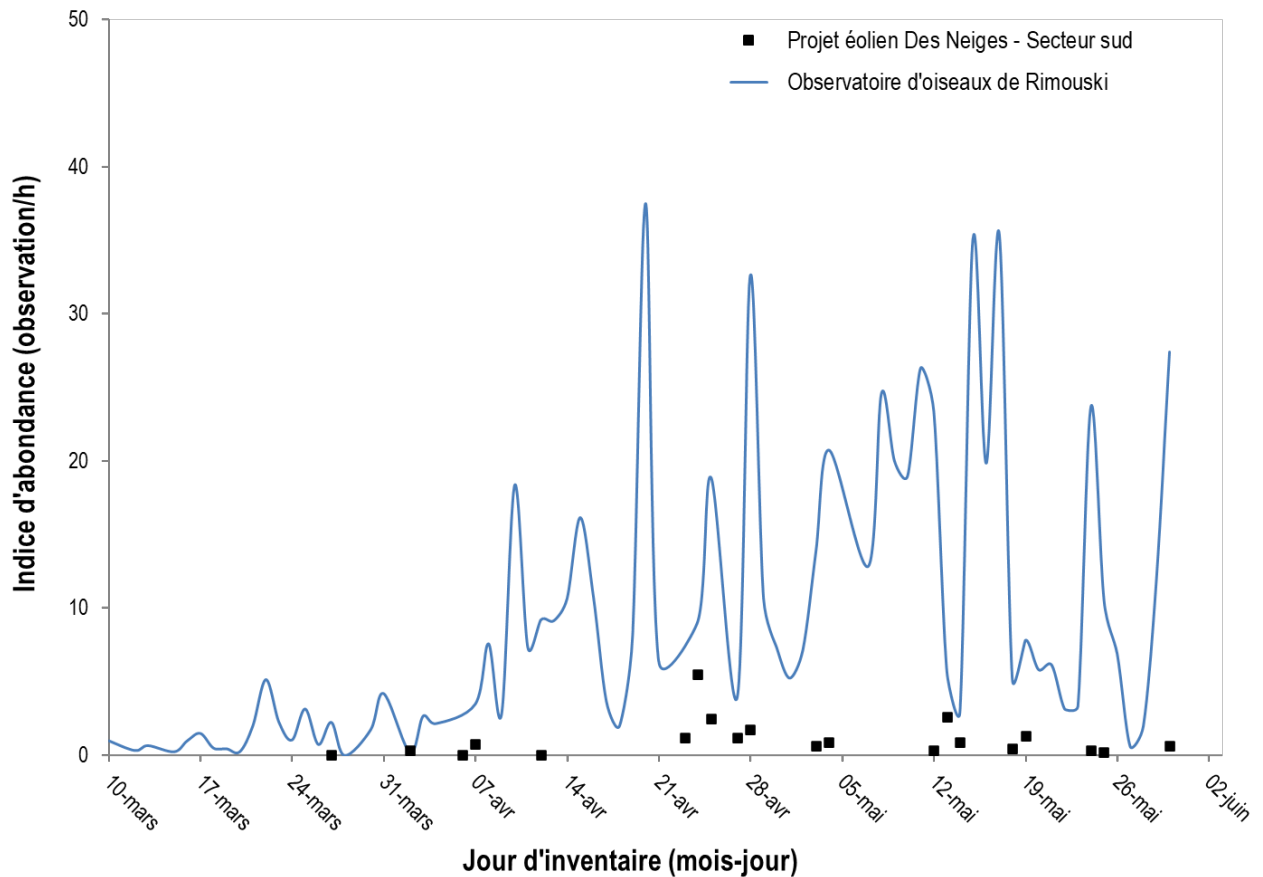


Figure 4 Indices d'abondance des rapaces durant la migration printanière en 2021 dans la zone d'étude du projet Secteur sud et à l'Observatoire d'oiseaux de Rimouski

4.1.2 Nidification

Aucun nid d'espèce vulnérable (aigle royal, pygargue à tête blanche, faucon pèlerin) n'a été observé au cours de l'inventaire hélicopté en 2021. La présence d'un couple de faucons pèlerins a été confirmée à proximité d'une falaise dans le parc national de la Jacques-Cartier (figure 5). Cette falaise est située à environ 30 km de la zone d'étude du projet Secteur sud. La présence d'un nid dans cette falaise est possible mais n'a pu être confirmée.

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) a confirmé la nidification du faucon pèlerin au site de nidification situé dans la Réserve nationale de faune du Cap-Tourmente (S. Bourbeau, adjoint technique aux aires protégées, ECCC, courriel du 28 avril 2021). Ce site est situé à 14,2 km de la zone d'étude du projet Secteur sud.

L'inventaire hélicopté a permis d'observer 21 rapaces, notamment 4 buses à queue rousse et 9 urubus à tête rouge (figure 5 et annexe C). Les photos 1 à 6 ont été prises lors du survol hélicopté, à la recherche de nids de rapaces. Des rapaces ont été observés à proximité de ces lacs lors de l'inventaire.



Photo 1 Lac Saint-Hilaire



Photo 2 Lac Chambers



Photo 3 Lac Louis



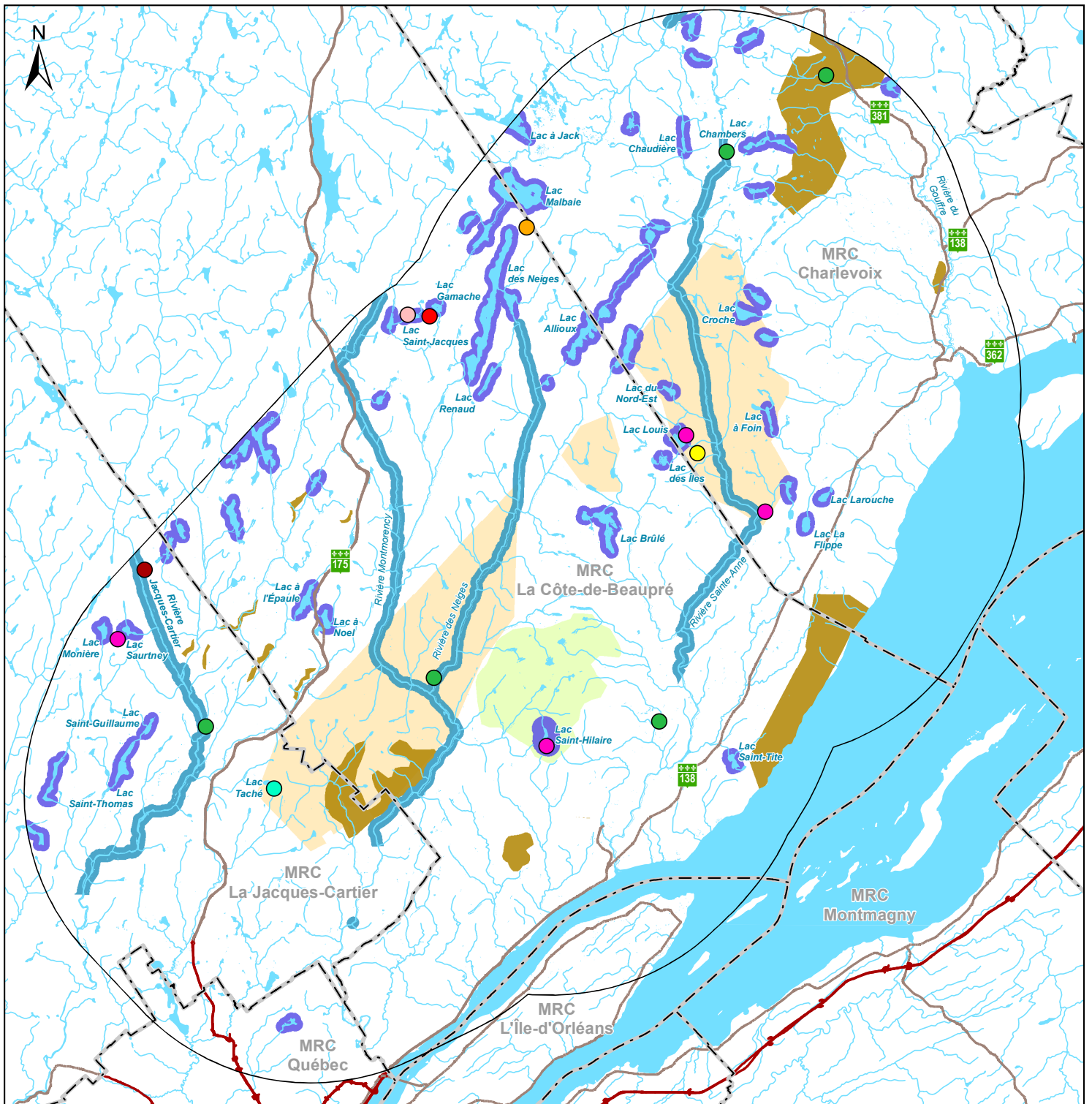
Photo 4 Lac des Neiges



Photo 5 Falaises du parc national de la Jacques-Cartier



Photo 6 Lac Saint-Jacques



Zone d'étude élargie du projet éolien Des Neiges

Secteur d'implantation des éoliennes

- Secteur sud
- Autres secteurs

Zone de survol

- Zone de falaises potentielles
- Lac
- Rivière

Rapaces observés

- Aigle royal
- Autour des palombes
- Balbuzard pêcheur
- Busard des marais
- Buse à queue rousse
- Épervier brun
- Faucon pèlerin
- Urubu à tête rouge

- Autoroute
- Route primaire
- Cours d'eau
- Plan d'eau
- Limite de MRC

Société de projet BVH1, s.e.n.c.

Projet éolien Des Neiges - Secteur sud

Figure 5

Zone survolée en 2021 lors de la recherche de nids de rapaces

Sources :
 AQRéseau+, 2021
 BORALEX, 2021
 SDA, 2021
 GRHQ, 2019

0 5 10 km
 NAD 83, MTM, fuseau 7

29 août 2022



4.1.3 Migration automnale

4.1.3.1 Indice d'abondance et nombre d'espèces

À l'automne, 11 espèces de rapaces ont été observées pour un total de 131 mentions. L'épervier brun et l'urubu à tête rouge ont été les espèces les plus fréquemment observées avec respectivement 36 et 28 mentions (tableau 8). L'indice d'abondance pour l'ensemble de la migration est de 0,8 observation/h (tableau 8). À titre indicatif, l'indice d'abondance obtenu dans la zone d'étude du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4 durant la migration automnale 2010 était de 2,3 observations/h.

Tableau 8 Variation spatiale de l'abondance des rapaces durant la migration automnale 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Espèce	Point d'observation				Total
	R3	R4	R5	R6	
Durée d'observation (h)	42,0	42,0	42,0	42,0	168,0
Aigle royal	4	1	4	0	9
Autour des palombes	1	1	1	0	3
Balbusard pêcheur	0	1	0	10	11
Busard des marais	0	0	0	1	1
Buse à queue rousse	2	4	6	3	15
Buse sp.	0	0	1	1	2
Crécerelle d'Amérique	1	0	0	3	4
Épervier brun	2	3	15	16	36
Épervier sp.	0	0	2	0	2
Faucon émerillon	0	0	1	1	2
Petite buse	0	1	4	3	8
Pygargue à tête blanche	0	2	1	4	7
Rapace sp.	0	1	0	2	3
Urubu à tête rouge	1	9	11	7	28
Total d'observations	11	23	46	51	131
Total d'espèces	6	8	8	9	11
Indice d'abondance (observation/h)	0,3	0,5	1,1	1,2	0,8

L'indice d'abondance a varié entre 0,1 et 2,0 observations/h au cours des semaines d'inventaire, la valeur maximale ayant été obtenue au cours de la semaine du 19 septembre 2021 (tableau 9). La plus grande diversité (6 espèces) a été obtenue une semaine avant, soit celle du 12 septembre 2021. Lors de la migration automnale 2021 des rapaces, aucun pic de migration n'a été enregistré, mais 76 % des rapaces ont été observés entre le 29 août et le 26 septembre 2021. Le nombre de rapaces observés a diminué à partir de la semaine du 17 octobre 2021. L'indice d'abondance a varié entre 0,1 et 0,7 observation/h au cours des quatre dernières semaines d'inventaire.

Deux espèces à statut particulier ont été observées durant l'inventaire automnal, soit le pygargue à tête blanche (à 7 reprises) et l'aigle royal (à 9 reprises; tableau 9).

Tableau 9 Variation temporelle de l'abondance des rapaces durant la migration automnale 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Espèce	Semaine d'inventaire débutant le (jj/mm)													Total	Proportion (%)
	15/08	22/08	29/08	05/09	12/09	19/09	26/09	03/10	10/10	17/10	24/10	31/10	07/11		
Durée d'observation (heure)	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	21,0	0,0	0,0	14,0	14,0	21,0	14,0	168,0	
Aigle royal	0	0	0	0	1	0	0	-	-	4	2	2	0	9	6,9
Autour des palombes	0	0	0	0	0	1	0	-	-	1	0	0	1	3	2,3
Balbusard pêcheur	1	0	0	0	0	0	10	-	-	0	0	0	0	11	8,4
Busard des marais	0	0	1	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	1	0,8
Buse à queue rousse	1	1	2	1	1	1	4	-	-	1	0	1	2	15	11,5
Buse sp.	0	0	1	1	0	0	0	-	-	0	0	0	0	2	1,5
Crécerelle d'Amérique	0	0	0	2	2	0	0	-	-	0	0	0	0	4	3,1
Épervier brun	0	2	2	6	7	13	6	-	-	0	0	0	0	36	27,5
Épervier sp.	0	0	0	0	0	1	1	-	-	0	0	0	0	2	1,5
Faucon émerillon	0	0	0	1	0	0	1	-	-	0	0	0	0	2	1,5
Petite buse	4	1	0	0	1	2	0	-	-	0	0	0	0	8	6,1
Pygargue à tête blanche	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	7	7	5,3
Rapace sp.	0	0	0	0	1	2	0	-	-	0	0	0	0	3	2,3
Urubu à tête rouge	1	0	17	1	1	8	0	-	-	0	0	0	0	28	21,4
Nombre total d'observations	7	4	23	12	14	28	22	-	-	6	2	3	10	131	100,0
Nombre total d'espèces	4	3	4	5	6	5	4	-	-	3	1	2	3	11	-
Indice d'abondance (observations/h)	0,5	0,3	1,6	0,9	1,0	2,0	1,0	-	-	0,4	0,1	0,1	0,7	0,8	-

- : Sans objet; semaine non couverte durant la période de chasse à l'original à l'arme à feu pour des raisons de sécurité.

4.1.3.2 Altitude et direction de vol

Comme durant la migration printanière, les rapaces ont été observés dans toutes les classes d'altitude au cours de la migration automnale en 2021, sans tendance particulière. Le tiers des rapaces (33,0 %) volaient à une altitude comprise entre 50 et 150 m (tableau 10). Les aigles et les pygargues volaient principalement à plus de 150 m d'altitude.

Tableau 10 Altitude de vol des rapaces durant la migration automnale 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Espèce	Classe d'altitude (m)									
	0-50		50-100		100-150		150-200		200 et plus	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Aigle royal	0	0	0	0	0	0	2	22,2	7	77,8
Autour des palombes	3	42,9	1	14,3	1	14,3	1	14,3	1	14,3
Balbusard pêcheur	6	54,5	4	36,4	1	9,1	0	0	0	0
Busard des marais	0	0	1	100,0	0	0	0	0	0	0
Buse à queue rousse	3	15,0	3	15,0	5	25,0	4	20,0	5	25,0
Buse sp.	0	0	0	0	0	0	2	100,0	0	0
Crécerelle d'Amérique	3	75,0	0	0	1	25,0	0	0	0	0
Épervier brun	23	43,4	8	15,1	8	15,1	7	13,2	7	13,2
Épervier sp.	0	0	0	0	2	50,0	1	25,0	1	25,0
Faucon émerillon	1	50,0	0	0	1	50,0	0	0	0	0
Petite buse	1	16,7	4	66,7	0	0	0	0	1	16,7
Pygargue à tête blanche	0	0	4	21,1	4	21,1	5	26,3	6	31,6
Rapace sp.	1	14,3	1	14,3	1	14,3	1	14,3	3	42,9
Urubu à tête rouge	3	7,0	5	11,6	7	16,3	15	34,9	13	30,2
Total	44	23,4	31	16,5	31	16,5	38	20,2	44	23,4

Note : Lorsqu'un oiseau était observé dans plusieurs classes d'altitude, une mention était notée pour chacune des classes.

Les rapaces se sont principalement dirigés vers le sud-ouest (38,2 %) et le sud (17,1 %) au cours de la migration automnale 2021 (figure 6).

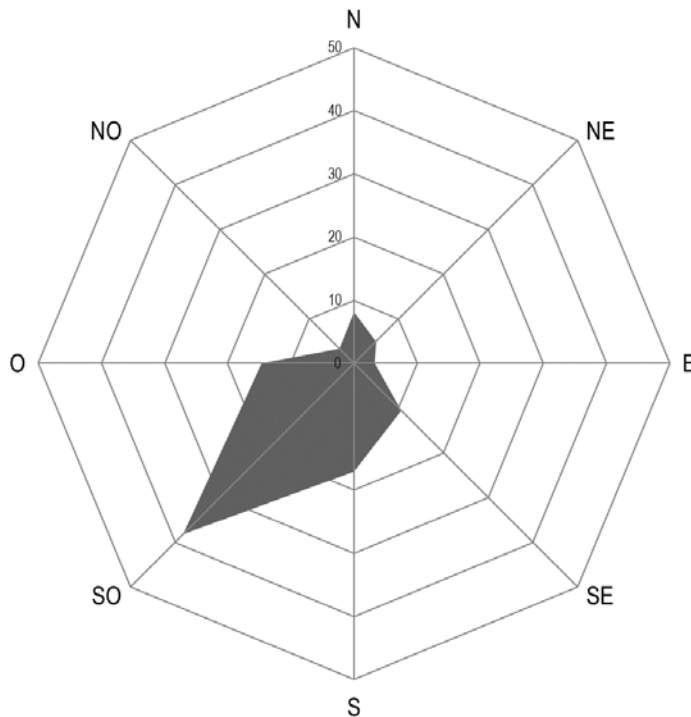


Figure 6 Direction de vol des rapaces (en pourcentage) durant la migration automnale 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

4.1.3.3 Comparaison avec l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac

À l'automne 2021, la zone d'étude du projet Secteur sud a été peu fréquentée par les rapaces en migration (figure 7). Ils ont été plus nombreux à l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac, où le suivi de la migration automnale a été réalisé du 24 août au 25 novembre. L'indice d'abondance moyen dans la zone d'étude du projet Secteur sud est de 0,8 observation/h pour cette période, comparativement à 18,0 observations/h à l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac.

Entre août et novembre, l'indice d'abondance à l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac a été supérieur à 1 observation/h à 65 reprises et supérieur à 20 observations/h à 20 reprises, les valeurs les plus élevées ayant été enregistrées le 13 septembre (115,4 observations/h) et le 29 septembre (117,8 observations/h). Dans la zone d'étude du projet Secteur sud, l'indice d'abondance le plus élevé a été de 3,3 observations/h, noté à une seule occasion, le 20 septembre. L'indice d'abondance a été supérieur à 1 observation/h à 6 reprises et nul à 6 reprises (aucun rapace n'a été observé au cours de ces journées).

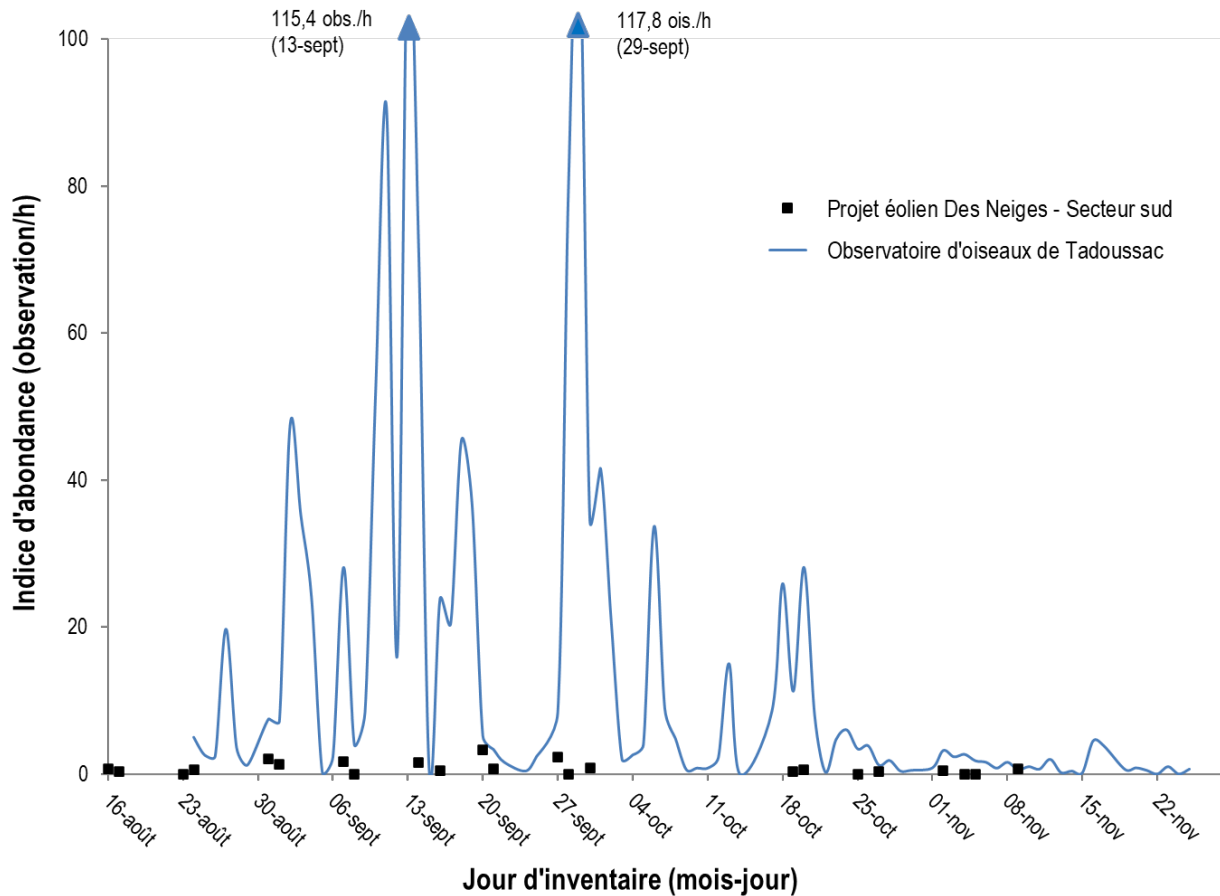


Figure 7 Indices d'abondance des rapaces durant la migration automnale en 2021 dans la zone d'étude du projet Secteur sud et à l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac

4.2 Oiseaux forestiers

4.2.1 Migration printanière

L'inventaire spécifique aux oiseaux forestiers, réalisé par transects lors de la migration printanière 2021, a permis de confirmer la présence de 52 espèces pour un total de 978 observations (annexe C). Cet inventaire a permis de confirmer la présence de trois espèces à statut particulier dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges, soit le gros-bec errant, la paruline du Canada et le quiscale rouilleux. Ce dernier n'a pas été détecté dans la zone d'étude du projet Secteur sud durant cet inventaire. Les espèces les plus fréquemment observées ont été le bruant à gorge blanche (142 mentions), le roitelet à couronne rubis (102 mentions), le junco ardoisé (94 mentions) et la paruline à croupion jaune (86 mentions; annexe C).

Le statut de résidence des espèces inventoriées est présenté à l'annexe D. Les nicheurs migrants ont été les oiseaux les plus nombreux dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges au cours du printemps (figure 8). La densité des nicheurs migrants a atteint 2,23 observations/ha au cours de la semaine du 23 mai 2021. La densité des nicheurs résidents et sédentaires est demeurée faible tout au long de la migration printanière.

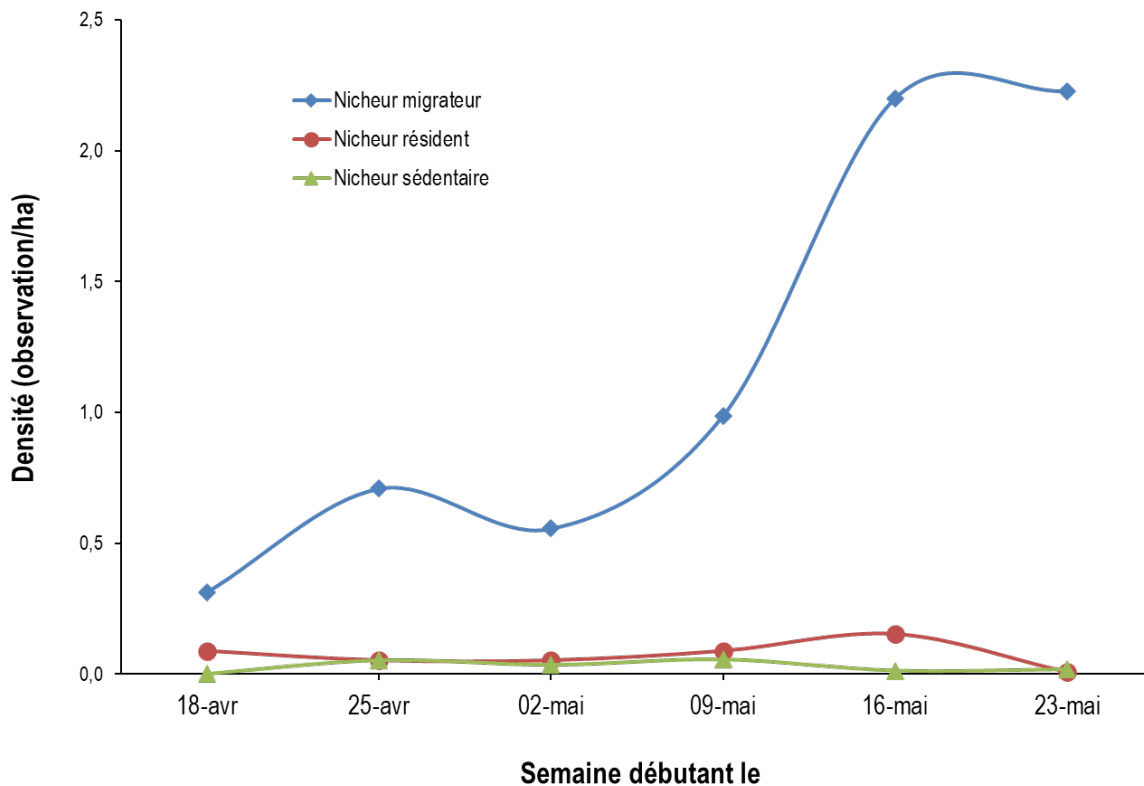


Figure 8 Variation temporelle de la densité des oiseaux forestiers durant la migration printanière 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges

La diversité des oiseaux forestiers a augmenté au cours de la migration printanière pour atteindre 37 espèces lors de l'avant-dernière semaine d'inventaire (figure 9). La diversité des nicheurs migrateurs a peu fluctué au cours des quatre premières semaines d'inventaire pour ensuite connaître une forte augmentation lors des deux dernières semaines d'inventaire.

Au total, 18 espèces de paruline ont été recensées durant la migration printanière (annexe C). La paruline à croupion jaune est la première espèce à être arrivée dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges durant la semaine du 9 mai 2021. Les autres ont toutes été observées durant les deux semaines suivantes. La diversité des nicheurs résidents a varié entre 1 et 6 espèces au cours des semaines de migration. Chez les nicheurs sédentaires, la diversité s'est maintenue entre 0 et 3 espèces (figure 9).

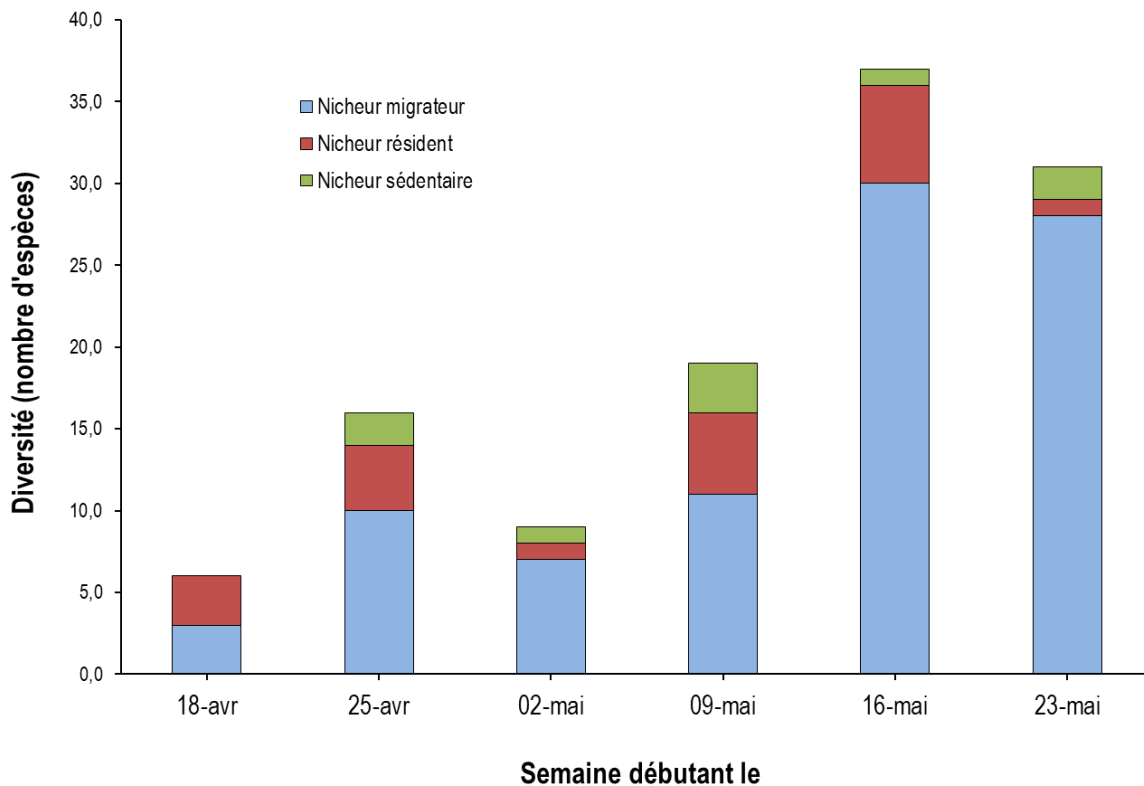


Figure 9 Variation temporelle de la diversité des oiseaux forestiers durant la migration printanière 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges

Au cours de la migration printanière 2021, les oiseaux forestiers ont été davantage abondants et diversifiés en espèces dans les peuplements en régénération que dans les autres types de peuplement (tableau 11).

Tableau 11 Densité et diversité des oiseaux forestiers durant la migration printanière 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges

Habitat	Densité (nombre d'oiseaux/ha)	Diversité (nombre d'espèces)
Peuplement mélangé	1,32	29
Peuplement en régénération	1,96	43
Peuplement résineux	1,05	29
Total	1,47	50

Note : Les oiseaux détectés à moins de 100 m de part et d'autre des transects sont pris en considération dans les calculs de la densité et de la diversité.

4.2.2 Nidification

En période de nidification, un total de 58 espèces d'oiseaux forestiers a été détecté dans un rayon de 100 m des points d'écoute. Cet inventaire a permis de confirmer la présence de trois espèces à statut particulier dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges : la grive de Bicknell, le gros-bec errant et le quiscale rouilleux. Aucune de ces espèces n'a été détectée dans la zone d'étude du projet Secteur sud durant cet inventaire. Le tableau 12 présente la densité de couples nicheurs estimée dans chaque type d'habitat.

Tableau 12 Densité de couples nicheurs estimée dans les différents habitats durant la nidification 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges

Espèce	Statut de nidification	Nombre de couples nicheurs / ha					
		Peuplement mélangé		Peuplement en régénération		Peuplement résineux	
		Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
Bec-croisé bifascié	Confirmé	0,01	0,07	0,05	0,11	0,02	0,06
Bruant à gorge blanche	Confirmé	0,40	0,28	0,65	0,28	0,52	0,28
Bruant de Lincoln	Confirmé	0,00	0,00	0,08	0,17	0,00	0,00
Bruant familier	Confirmé	0,01	0,07	0,13	0,24	0,06	0,13
Bruant fauve	Confirmé	0,00	0,00	0,12	0,20	0,06	0,18
Cardinal à poitrine rose	Confirmé	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Chardonneret jaune	Confirmé	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00
Cornelle d'Amérique	Confirmé	0,03	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
Grand corbeau	Confirmé	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04
Grive à dos olive	Confirmé	0,33	0,22	0,42	0,30	0,49	0,32
Grive de Bicknell	Confirmé	0,00	0,00	0,06	0,18	0,01	0,03
Gros-bec errant	Confirmé	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00
Hirondelle bicoloré	Confirmé	0,00	0,00	0,01	0,06	0,00	0,00
Jaseur d'Amérique	Confirmé	0,02	0,05	0,04	0,14	0,03	0,08
Junco ardoisé	Confirmé	0,10	0,18	0,32	0,26	0,25	0,20
Merle d'Amérique	Confirmé	0,06	0,12	0,02	0,08	0,02	0,06
Mésange à tête brune	Confirmé	0,01	0,03	0,05	0,17	0,04	0,16
Mésange à tête noire	Confirmé	0,01	0,07	0,01	0,03	0,02	0,06
Mésangeai du Canada	Confirmé	0,01	0,07	0,02	0,07	0,03	0,06
Moucherolle à ventre jaune	Confirmé	0,03	0,09	0,05	0,11	0,14	0,23
Moucherolle des aulnes	Confirmé	0,00	0,00	0,12	0,20	0,02	0,08
Moucherolle tchébec	Confirmé	0,04	0,11	0,09	0,19	0,02	0,08
Paruline à calotte noire	Confirmé	0,00	0,00	0,01	0,06	0,00	0,00
Paruline à collier	Confirmé	0,12	0,19	0,01	0,06	0,00	0,00
Paruline à couronne rousse	Possible	0,00	0,00	0,06	0,18	0,02	0,08
Paruline à croupion jaune	Confirmé	0,18	0,23	0,32	0,26	0,20	0,22
Paruline à flancs marron	Confirmé	0,00	0,00	0,06	0,20	0,01	0,06
Paruline à gorge noire	Confirmé	0,33	0,22	0,21	0,23	0,20	0,23
Paruline à gorge orangée	Confirmé	0,10	0,20	0,00	0,00	0,01	0,06
Paruline à joues grises	Confirmé	0,10	0,15	0,31	0,29	0,18	0,27

Espèce	Statut de nidification	Nombre de couples nicheurs / ha					
		Peuplement mélangé		Peuplement en régénération		Peuplement résineux	
		Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
Paruline à poitrine baie	Confirmé	0,14	0,19	0,01	0,06	0,04	0,11
Paruline à tête cendrée	Confirmé	0,21	0,28	0,29	0,32	0,28	0,30
Paruline bleue	Confirmé	0,07	0,19	0,00	0,00	0,01	0,06
Paruline couronnée	Confirmé	0,04	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
Paruline des ruisseaux	Confirmé	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,13
Paruline flamboyante	Confirmé	0,15	0,21	0,09	0,19	0,12	0,18
Paruline masquée	Confirmé	0,01	0,03	0,08	0,17	0,02	0,08
Paruline noir et blanc	Confirmé	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06
Paruline rayée	Confirmé	0,10	0,20	0,25	0,30	0,13	0,20
Paruline sp.	NA	0,00	0,00	0,01	0,06	0,00	0,00
Paruline tigrée	Probable	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,08
Paruline triste	Confirmé	0,04	0,11	0,05	0,15	0,01	0,06
Passereau sp.	NA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06
Pic à dos noir	Confirmé	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
Pic à dos rayé	Confirmé	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
Pic chevelu	Confirmé	0,00	0,00	0,01	0,06	0,01	0,03
Pic flamboyant	Confirmé	0,01	0,07	0,02	0,07	0,00	0,00
Pic mineur	Confirmé	0,01	0,03	0,01	0,03	0,00	0,00
Quiscale bronzé	Confirmé	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
Quiscale rouilleux	Confirmé	0,00	0,00	0,01	0,06	0,01	0,06
Roitelet à couronne dorée	Confirmé	0,11	0,23	0,01	0,06	0,24	0,40
Roitelet à couronne rubis	Confirmé	0,21	0,21	0,35	0,24	0,37	0,29
Roselin pourpré	Confirmé	0,03	0,13	0,00	0,00	0,00	0,15
Sittelle à poitrine rousse	Confirmé	0,06	0,11	0,06	0,15	0,05	0,12
Tarin des pins	Confirmé	0,02	0,07	0,02	0,08	0,01	0,06
Tétras du Canada	Confirmé	0,01	0,03	0,00	0,00	0,01	0,06
Troglodyte des forêts	Confirmé	0,30	0,26	0,33	0,22	0,31	0,23
Viréo à tête bleue	Confirmé	0,10	0,15	0,08	0,16	0,13	0,20
Viréo aux yeux rouges	Confirmé	0,22	0,28	0,08	0,19	0,07	0,16
Viréo de Philadelphie	Confirmé	0,08	0,22	0,01	0,06	0,01	0,06
Viréo sp.	NA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,08
Nombre total de couples nicheurs/ha		3,83	1,31	5,02	1,63	4,35	1,35
Nombre total d'espèces		39	-	44	-	47	-

Notes Statut de nidification déterminé à partir des données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec dans les régions de Québec et de Charlevoix (Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2021).

Les individus détectés dans un rayon de 100 m du point d'écoute sont pris en considération pour le calcul du nombre de couples nicheurs des oiseaux forestiers en période de nidification.

NA : non applicable.

Le statut de nidification a été déterminé à partir des données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec dans les régions de Québec et de Charlevoix (Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2021) : la nidification est jugée possible lorsque l'espèce est observée dans son habitat en période de nidification, et probable lorsque les oiseaux manifestent un comportement de reproduction (annexe D).

La densité moyenne de couples nicheurs par hectares était plus grande dans les milieux en régénération (5,02 couples nicheurs/ha) que dans les peuplements forestiers mélangés (3,83 couples nicheurs/ha) ou résineux (4,35 couples nicheurs/ha; tableau 12). La diversité la plus grande a été observée dans les peuplements résineux. Le bruant à gorge blanche a été l'espèce la plus fréquemment observée dans tous les types de peuplements.

4.2.3 Migration automnale

L'inventaire spécifique aux oiseaux forestiers réalisé par transects lors de la migration automnale 2021 a permis de confirmer la présence de 50 espèces, dont une espèce à statut particulier, soit le gros-bec errant (annexe C). Cette espèce n'a pas été détectée dans la zone d'étude du projet Secteur sud durant cet inventaire. Au total, 1 493 observations ont été effectuées lors de cet inventaire. À l'automne, les espèces les plus fréquemment observées ont été le roitelet à couronne rubis (225 mentions), le bruant à gorge blanche (212 mentions) et le roitelet à couronne dorée (199 mentions).

Les nicheurs migrateurs ont été les oiseaux les plus nombreux dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges à l'automne 2021 (figure 10). Un pic de migration des nicheurs migrateurs a été enregistré la semaine du 29 août, où la densité a atteint 2,61 observations/ha. La densité a diminué graduellement au cours des semaines subséquentes. La densité des nicheurs résidents et sédentaires est demeurée faible tout au long de la migration automnale.

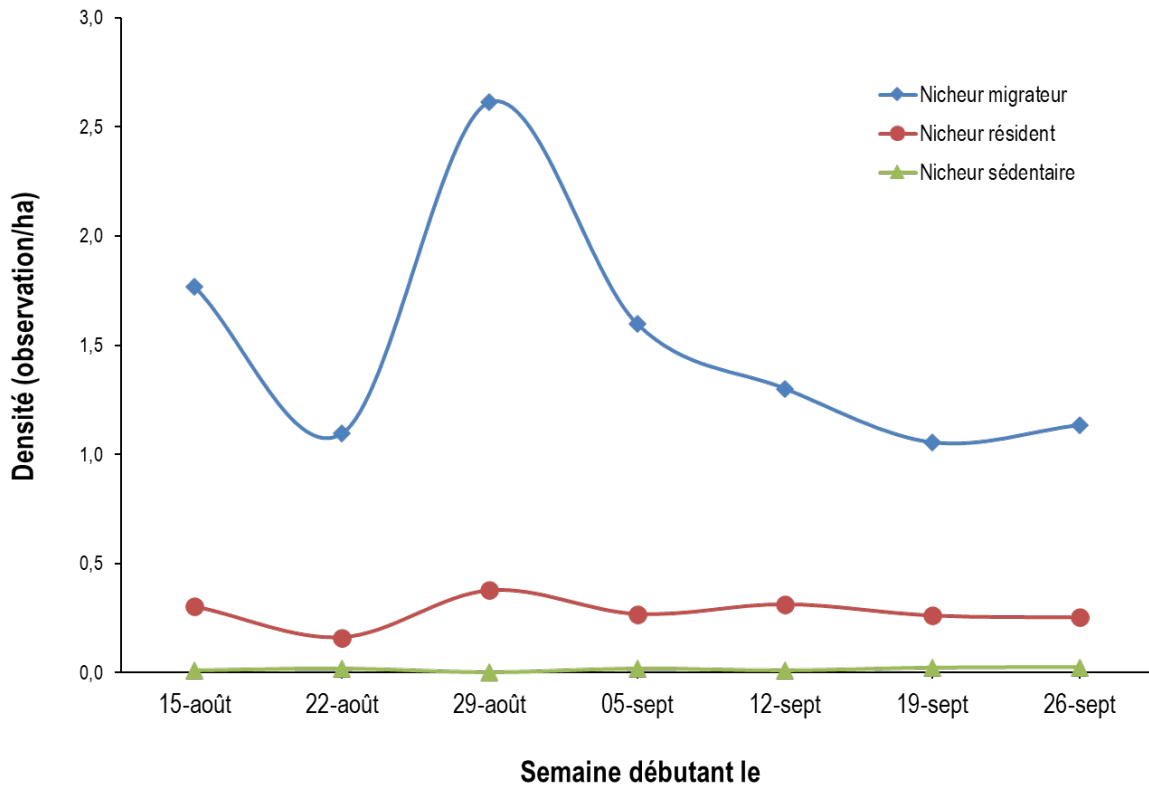


Figure 10 Variation temporelle de la densité des oiseaux forestiers durant la migration automnale 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges

La diversité des nicheurs migrateurs la plus élevée a été notée lors de la première semaine d'inventaire où 27 espèces ont été observées. Le nombre d'espèces observées a diminué graduellement au cours des semaines subséquentes (figure 11). La diversité des nicheurs résidents a varié entre 5 et 9 espèces par semaine. Trois espèces de nicheurs sédentaires ont été observées au cours de la migration automnale, soit la gélinotte huppée, le tétras du Canada et le grand corbeau.

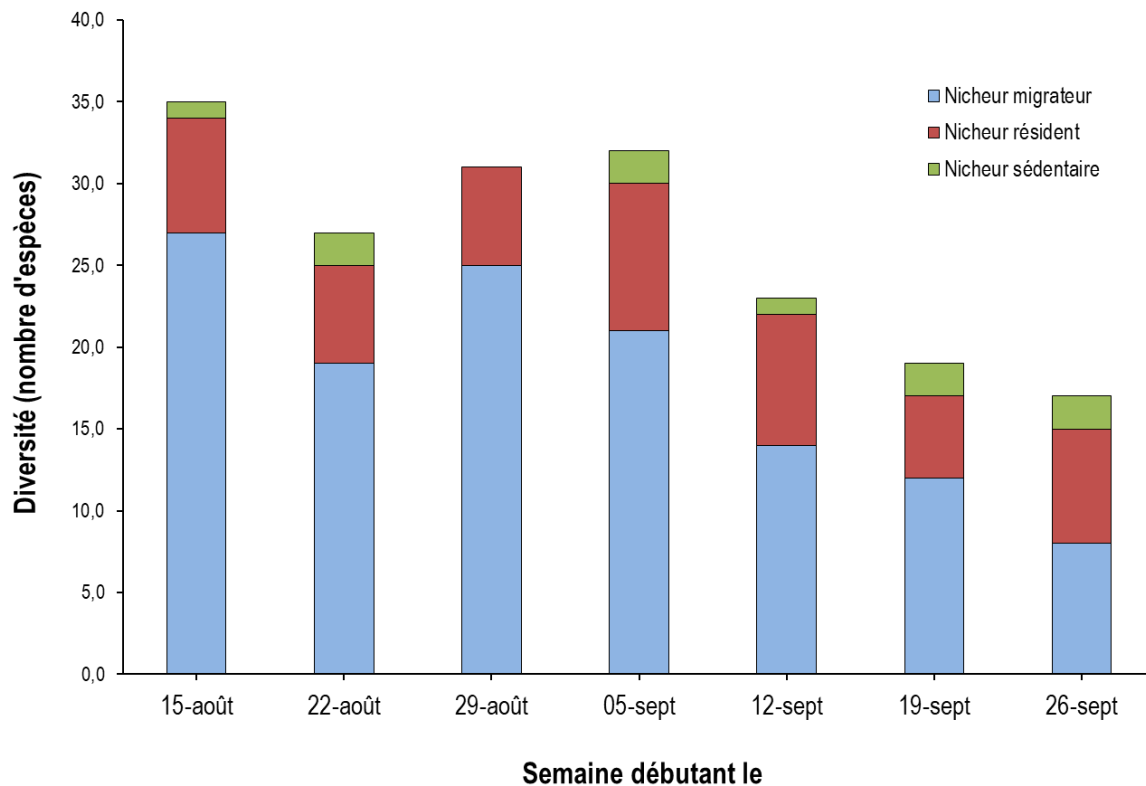


Figure 11 Variation temporelle de la diversité des oiseaux forestiers durant la migration automnale 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges

Au cours de la migration automnale 2021, la densité des oiseaux forestiers a été plus élevée dans les peuplements en régénération, comparativement aux autres habitats, alors que la diversité a été plus élevée dans les peuplements mélangés (tableau 13).

Tableau 13 Densité et diversité des oiseaux forestiers durant la migration automnale 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges

Habitat	Densité (nombre d'oiseaux/ha)	Diversité (nombre d'espèces)
Peuplement mélangé	1,59	43
Peuplement en régénération	2,72	38
Peuplement résineux	1,23	30
Total	1,84	50

Note : Les oiseaux détectés à moins de 100 m de part et d'autre des transects sont pris en considération pour les calculs de la densité et de la diversité.

4.3 Sauvagine

Au cours des inventaires réalisés en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges, huit espèces de sauvagine ont été identifiées, pour un total de 1 175 observations (annexe C). Les principales espèces observées étaient l'oie des neiges (887 observations, dont 830 à partir des points d'observation en période de migration) et la bernache du Canada (258 observations, dont 157 à partir des points d'observation en période de migration). Ces deux espèces ont uniquement été observées en dehors des inventaires spécifiques à la sauvagine.

Au total, cinq espèces ont été confirmées lors de la visite de plans d'eau dans la zone d'étude du projet Secteur sud en période de nidification (tableau 14). Aucune espèce de sauvagine à statut particulier n'a été observée durant les inventaires effectués en 2021.

Tableau 14 Sauvagine observée lors de la visite des plans d'eau durant la nidification 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Espèce	Lac Saint-Hilaire (S16)	Lac Tourville (S17)	Petits lacs Gagnon (S18-S19)	Lac du Chicot (S24)	Total
Canard colvert	1	0	1	0	2
Canard noir	1	0	1	0	2
Fuligule à collier	0	1	0	1	2
Harle couronné	0	1	0	0	1
Plongeon huard	1	0	0	0	1
Total	3	2	2	1	8

4.4 Grive de Bicknell

L'inventaire de la grive de Bicknell a permis de confirmer la présence de cette espèce dans la zone d'étude du projet Secteur sud. La présence de la grive de Bicknell a été confirmée à quatre points d'appel situés à des altitudes comprises entre 848 et 884 m. Au total, six grives de Bicknell ont été détectées, principalement dans la régénération après coupe et des sapinières. Deux individus ont été détectés au site GB85 (tableau 15). Dans tous les cas, les grives de Bicknell ont été détectées à 75 m ou plus des points d'appel.

D'autres grives de Bicknell ont été détectées en 2021 en dehors des inventaires spécifiques à cette espèce (annexe C). La grive de Bicknell a notamment été confirmée en juin au cours de l'inventaire des oiseaux forestiers (points d'écoute) et de l'inventaire des rapaces (points d'observation). Aucune de ces mentions n'est située dans la zone d'étude du projet Secteur sud.

Tableau 15 *Présence confirmée de la grive de Bicknell lors de l'inventaire par appel réalisé durant la nidification 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud*

Point d'appel	Habitat	Altitude (m)	Période	Comportement	Nombre de grives de Bicknell
GB66	Régénération résineuse après coupe	848	Soir	Chant	1
GB80	Sapinière	874	Soir	Cri	1
GB85	Régénération résineuse après coupe	884	Soir	Chant et cri	2
GB86	Sapinière	878	Matin	Cri	1
			Soir	Chant et cri	1
Total					6

Note : Habitat déterminé à partir des données écoforestières du gouvernement du Québec (MFFP, 2021).

4.5 Espèces à statut particulier

Les inventaires effectués en 2021 ont confirmé la présence de sept espèces à statut particulier dans la zone d'étude du projet Secteur sud (tableau 16).

Tableau 16 *Espèces à statut particulier observées durant les inventaires de la faune avienne réalisés en 2021 dans le contexte du projet de parc éolien Des Neiges – Secteur sud*

Espèce	Statut particulier		
	Fédéral		Provincial
	LEP	COSEPAC	
Aigle royal	-	Non en péril	Vulnérable
Faucon pèlerin	Préoccupant	Non en péril	Vulnérable
Grive de Bicknell	Menacé	Menacé	Vulnérable
Gros-bec errant	Préoccupant	Préoccupant	-
Paruline du Canada	Menacé	Préoccupant	SDMV
Pygargue à tête blanche	-	Non en péril	Vulnérable

Sources : (Gouvernement du Canada, 2021; MFFP, 2016-2021)

Notes : Les statuts à l'échelle fédérale ont été indiqués en considérant la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et la recommandation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC).

SDMV : espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

- : aucun statut reconnu pour l'espèce.

5 Conclusion

Les inventaires effectués en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges, et spécifiquement pour le secteur sud, ont permis de recenser 101 espèces, pour un total de 5 775 observations.

Les rapaces ont peu survolé la zone d'étude du projet Secteur sud en périodes de migrations (1,0 et 0,8 observation/h respectivement au printemps et à l'automne 2021). Les espèces les plus fréquemment observées ont été l'urubu à tête rouge, la buse à queue rousse et l'épervier brun.

Dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges, les espèces d'oiseaux forestiers les plus abondantes ont été le bruant à gorge blanche et le roitelet à couronne rubis. La densité moyenne des oiseaux forestiers en période de nidification était plus élevée dans les peuplements en régénération que dans les autres habitats.

La sauvagine était peu présente dans la zone d'étude du projet Secteur sud. L'oie des neiges et la bernache du Canada ont été les deux espèces observées en période de migration.

La présence de sept espèces à statut particulier (aigle royal, faucon pèlerin, grive de Bicknell, gros-bec errant, paruline du Canada, pygargue à tête blanche et quiscale rouilleux) a été confirmée.

Ces informations permettent de dresser un portrait plus juste de l'utilisation du territoire par la faune avienne afin de mieux quantifier l'impact du projet éolien Des Neiges – Secteur sud sur celle-ci.

Bibliographie

- Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (2021). Regroupement QuébecOiseaux, le Service canadien de la faune d'Environnement Canada et Études d'Oiseaux Canada. *Outils interactifs - Résultats de l'Atlas*. Repéré à <https://www.atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc/datasummaries.jsp?lang=fr> en novembre 2021.
- Blondel, J., C. Ferry & B. Frochot (1981). Point counts with unlimited distance. *Studies in Avian Biology*, 6: 414-420.
- Comité de rétablissement du pygargue à tête blanche au Québec (2002). *Plan de rétablissement du pygargue à tête blanche (Haliaeetus leucocephalus) au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec. 43 p.
- Environnement Canada (2007). *Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux*. Environnement Canada, Service canadien de la faune. 41 p.
- Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec (2018). *Plan de rétablissement du faucon pèlerin (Falco peregrinus anatum/tundrius) au Québec — 2019-2029*. Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats. 58 p.
- Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec (2020). *Plan de rétablissement de l'aigle royal (Aquila chrysaetos) au Québec — 2020-2030*. Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats. 58 p.
- Gauthier, J. & Y. Aubry (1995). *Les oiseaux nicheurs du Québec - Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Montréal. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada. 1 295 p.
- Gouvernement du Canada (2021). *Registre public des espèces en péril*. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html> en octobre 2021.
- Gouvernement du Québec (2017). *Mesure de protection du pygargue à tête blanche à l'égard des activités d'aménagement forestier*. Québec. Sous-comité faune de l'Entente administrative. 10 p.
- Les Oiseaux du Québec (2021). *Liste des oiseaux observés au Québec - Dernière mise à jour : 2021-12-10*. Repéré à <https://www.oiseauxqc.org/listeannotee.jsp> en décembre 2021.
- MDDEFP (2013). *Protocole d'inventaire de la Grive de Bicknell et de son habitat – Novembre 2013 – Mise à jour mai 2014*. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, secteur de la faune. 20 p.
- MFFP (2016-2021). Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. *Espèces fauniques menacées ou vulnérables*. Repéré à <https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/especes-menacees-vulnerables/> en septembre 2021.
- MFFP (2021). Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. *Carte écoforestière originale et résultats d'inventaire*. Repéré à <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/resultats-d-inventaire-et-carte-ecoforestiere> en septembre 2021.
- MRNF (2008). *Protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec - 8 janvier 2008*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 11 p.
- PESCA Environnement (2011). *Parc éolien de la Seigneurie de Beaupré - 4 - Inventaire de la faune avienne*. Boralex et Beaupré Éole. 49 p. 4 ann.
- Robert, M., M.-H. Hachey, D. Lepage & A. Couturier (2019). *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada, Montréal. xxv + 694 p.

***Annexe A Description des sites d'inventaire de la faune
avienne en 2021 dans le contexte du projet
éolien Des Neiges – Secteur sud***

Tableau A. 1 Points d'observation des rapaces en migration

Point d'observation	Longitude X	Latitude Y
R3	262266	5231322
R4	266292	5240288
R5	267790	5223282
R6	271569	5226263

Note : Projection NAD 83, MTM 7

Tableau A. 2 Transects d'inventaire des oiseaux forestiers en migration

Transect	Longueur (m)	Distance (m)	Longitude X	Latitude Y	Type d'habitat (peuplement)
T01	400	0	263657	5238049	Peuplement résineux
		400	263951	5237737	Peuplement résineux
T02	400	0	261673	5237934	Peuplement en régénération
		400	261687	5238361	Peuplement en régénération
T03	400	0	262263	5231357	Peuplement résineux
		400	262422	5231779	Peuplement résineux
T06	400	0	268666	5222153	Peuplement en régénération
		400	268858	5222519	Peuplement en régénération
T07	400	0	271656	5224694	Peuplement en régénération
		400	271410	5224355	Peuplement en régénération
T08	400	0	261942	5230191	Peuplement mélangé
		400	261982	5229773	Peuplement mélangé
T10	400	0	269697	5225503	Peuplement mélangé
		400	269894	5225909	Peuplement mélangé
T11	400	0	288538	5249937	Peuplement mélangé
		400	288496	5250341	Peuplement mélangé
T12	400	0	245548	5218634	Peuplement mélangé
		400	245867	5218783	Peuplement mélangé
T13	400	0	288414	5248635	Peuplement résineux
		400	288217	5248952	Peuplement résineux

Notes : Projection NAD 83, MTM 7

Habitat déterminé à partir des données écoforestières du gouvernement du Québec (MFFP, 2021), puis mis à jour lors de la validation terrain et de l'établissement des transects.

Tableau A. 3 Points d'écoute et d'appel des oiseaux forestiers (y compris la grive de Bicknell) en période de nidification

Point d'inventaire	Longitude X	Latitude Y	Altitude (m)	Type d'habitat (peuplement)
<i>Point d'écoute</i>				
PE01	245049	5218793	609	Mélangé
PE02	246142	5218597	607	Mélangé
PE03	246983	5217302	650	Régénération
PE04	255329	5220109	805	Régénération
PE05	254260	5222847	706	Résineux
PE06	259263	5223073	767	Mélangé
PE07	258019	5223797	715	Mélangé
PE08	257899	5224905	671	Résineux
PE09	252985	5225697	927	Régénération
PE10	253826	5226911	817	Régénération
PE11	252939	5228905	818	Résineux
PE12	262015	5229220	563	Mélangé
PE13	262340	5230049	550	Mélangé
PE14	262893	5229978	589	Mélangé
PE15	263084	5233941	543	Mélangé
PE16	261461	5234403	791	Résineux
PE17	261451	5235510	823	Résineux
PE18	261036	5237236	870	Régénération
PE19	260962	5237711	912	Régénération
PE20	261664	5237928	868	Régénération
PE21	262614	5239270	701	Résineux
PE22	262892	5238193	722	Résineux
PE23	264472	5237054	593	Régénération
PE24	268684	5222188	712	Régénération
PE25	269717	5222697	670	Résineux
PE26	270582	5222846	722	Résineux
PE27	266175	5227431	932	Résineux
PE28	266614	5229199	782	Résineux
PE29	268214	5228279	891	Régénération
PE30	272300	5225980	844	Régénération
PE31	270331	5229879	888	Mélangé
PE32	271075	5230753	869	Mélangé
PE33	271764	5231342	919	Régénération
PE34	273057	5230800	729	Mélangé
PE35	273375	5232247	806	Mélangé
PE36	275135	5244174	871	Mélangé
PE37	274761	5245709	983	Résineux
PE38	274535	5246367	947	Régénération
PE39	275025	5247006	980	Régénération
PE40	273484	5247338	945	Résineux
PE41	282000	5247218	886	Mélangé
PE42	282545	5247324	850	Mélangé
PE43	282513	5246843	807	Mélangé
PE44	289409	5245648	686	Régénération
PE45	289595	5246227	716	Mélangé
PE46	288266	5248567	761	Mélangé
PE47	288987	5249363	747	Résineux
PE48	288920	5251270	789	Régénération

Point d'inventaire	Longitude X	Latitude Y	Altitude (m)	Type d'habitat (peuplement)
PE49	289637	5252725	950	Régénération
PE50	280915	5253734	898	Régénération
PE51	279377	5254185	831	Résineux
PE52	281539	5254704	966	Résineux
PE53	280732	5255328	994	Régénération
PE54	279657	5255987	898	Résineux
PE55	286451	5254958	876	Résineux
PE56	286599	5256023	995	Régénération
PE57	285257	5256380	728	Mélangé
PE58	283999	5257748	818	Résineux
PE59	283487	5259503	776	Résineux
PE60	283395	5259937	781	Mélangé
PE61	272791	5248024	958	Régénération
PE62	272510	5247630	917	Régénération
PE63	272946	5248450	946	Régénération
PE64	272091	5228691	772	Mélangé
PE65	272710	5228686	776	Mélangé
PE66	271354	5227335	756	Résineux
PE67	286282	5249188	902	Régénération
PE68	282818	5247557	832	Résineux
PE69	266745	5229600	824	Résineux
PE70	269311	5229210	879	Résineux
PE71	268856	5229121	849	Résineux
PE72	267858	5230739	835	Résineux
PE73	270073	5230841	884	Régénération
PE74	270985	5231946	927	Résineux
PE75	270868	5231604	901	Résineux
PE76	286488	5248644	893	Résineux
PE77	282687	5247322	859	Régénération
PE78	275749	5244356	877	Résineux
PE79	254708	5219388	733	Mélangé
PE80	272713	5225633	806	Régénération
Point d'appel				
GB62	264166	5225341	614	Sapinière
GB63	264171	5225685	627	Sapinière
GB64	264230	5226034	636	Sapinière
GB65	264393	5226219	638	Sapinière
GB66	266103	5227992	848	Régénération
GB67	266408	5227118	993	Régénération
GB68	266175	5227431	925	Sapinière
GB69	268214	5228279	888	Régénération
GB70	267825	5228670	848	Régénération
GB71	267630	5228838	850	Régénération
GB72	266614	5229199	779	Régénération
GB75	266745	5229600	824	Sapinière
GB76	269311	5229210	878	Régénération
GB77	268856	5229121	848	Régénération
GB78	267858	5230739	835	Sapinière
GB79	268080	5230849	869	Sapinière
GB80	267886	5230994	874	Sapinière
GB81	267615	5230996	884	Régénération

Point d'inventaire	Longitude X	Latitude Y	Altitude (m)	Type d'habitat (peuplement)
GB82	266930	5232095	775	Sapinière
GB83	267439	5232163	819	Régénération
GB84	267836	5231908	880	Sapinière
GB85	270073	5230841	884	Régénération
GB86	270292	5230752	878	Sapinière
GB87	270985	5231946	927	Régénération
GB88	270868	5231604	901	Sapinière
GB89	271764	5231342	918	Régénération
GB90	271693	5229030	810	Sapinière
GB91	271354	5227335	751	Régénération
GB92	272090	5228684	763	Mélangé à dominance feuillue
GB93	272713	5228687	764	Sapinière
GB94	271788	5224810	817	Sapinière
GB95	272326	5224358	784	Régénération
GB96	272144	5224087	770	Mélangé à dominance résineuse

Notes : Projection NAD 83, MTM 7.

Habitat déterminé à partir des données écoforestières du gouvernement du Québec (MFFP, 2021), puis mis à jour lors de la validation terrain et de l'établissement des points d'inventaire.

Tableau A. 4 Plans d'eau visités lors de l'inventaire de la sauvagine en période de nidification

Plan d'eau	Nom	Longitude X	Latitude Y	Superficie (ha)
S16	Lac Saint-Hilaire	269608	5222975	44,69
S17	Lac Tourville	270305	5226734	6,26
S18	Petits lacs Gagnon	271498	5227982	9,98
S19	Petits lacs Gagnon	271715	5228049	9,98
S20	Lac l'Espérance	267078	5229379	13,21
S21	Lac la Foi	266118	5230296	12,62
S22	Lac Georges	269950	5229740	25,05
S23	Lac Perdu	271054	5231101	17,61
S24	Lac du Chicot	272350	5232158	6,88
S43	Lac Auguste	282384	5260804	27,81
S44	Lac Croche	285948	5260465	125,21
S45	Les Étangs	286223	5262065	27,35
S46	Lac Bouchard	285414	5262411	23,61
S47	Lac Antoine	284911	5264174	8,90
S48	Lac Duchesne	285079	5264135	14,48

Note : Projection NAD 83, MTM 7.

***Annexe B Conditions météorologiques lors des inventaires de
la faune avienne réalisés en 2021 dans le contexte
du projet éolien Des Neiges – Secteur sud***

Tableau B. 1 Printemps 2021

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210327	R5	09 h 00	10 h 00	60	75-100	0	-5	1	Bas
20210327	R5	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	-5	1	Bas
20210327	R5	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	-4	1	Bas
20210327	R5	12 h 00	12 h 30	30	75-100	0	-4	1	Bas
20210327	R3	10 h 45	11 h 00	15	75-100	0	-2	2	Moyen
20210327	R3	11 h 00	12 h 00	60	75-100	6	-2	2	Moyen
20210327	R3	12 h 00	13 h 00	60	75-100	6	-1	2	Moyen
20210327	R3	13 h 00	14 h 00	60	75-100	6	0	2	Moyen
20210327	R3	14 h 00	14 h 15	15	75-100	6	0	2	Moyen
20210402	R4	08 h 50	09 h 00	10	0-25	0	-7	3	Moyen
20210402	R4	09 h 00	10 h 00	60	0-25	0	-7	3	Moyen
20210402	R4	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	-5	3	Moyen
20210402	R4	11 h 00	12 h 00	60	50-75	0	-4	2	Moyen
20210402	R4	12 h 00	12 h 20	20	75-100	6	-1	2	Moyen
20210402	R6	13 h 15	14 h 00	45	75-100	6	-1	2	Bas
20210402	R6	14 h 00	15 h 00	60	75-100	6	-1	2	Bas
20210402	R6	15 h 00	16 h 00	60	75-100	6	-1	4	Bas
20210402	R6	16 h 00	16 h 45	45	75-100	6	-4	4	Bas
20210406	R3	13 h 45	14 h 00	15	75-100	0	9	1	Bas
20210406	R3	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	9	1	Bas
20210406	R3	15 h 00	16 h 00	60	75-100	0	9	2	Moyen
20210406	R3	16 h 00	17 h 00	60	75-100	0	7	2	Moyen
20210406	R3	17 h 00	17 h 15	15	75-100	0	7	2	Moyen
20210406	R5	08 h 45	09 h 00	15	75-100	0	5	3	Bas
20210406	R5	09 h 00	10 h 00	60	75-100	2	5	3	Bas
20210406	R5	10 h 00	11 h 00	60	75-100	1, 2	6	2	Bas
20210406	R5	11 h 00	12 h 00	60	75-100	1, 2	5	2	Bas

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210406	R5	12 h 00	12 h 15	15	75-100	1, 2	6	1	Bas
20210407	R4	13 h 00	14 h 00	60	0-25	0	14	2	Moyen
20210407	R4	14 h 00	15 h 00	60	0-25	0	16	3	Moyen
20210407	R4	15 h 00	16 h 00	60	0-25	0	16	3	Moyen
20210407	R4	16 h 00	16 h 30	30	0-25	0	16	3	Moyen
20210407	R6	08 h 30	09 h 00	30	75-100	0	7	2	Bas
20210407	R6	09 h 00	10 h 00	60	0-25	0	8	3	Bas
20210407	R6	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	11	3	Moyen
20210407	R6	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	12	4	Moyen
20210412	R5	13 h 30	14 h 00	30	75-100	0	10	3	Moyen
20210412	R5	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	9	3	Moyen
20210412	R5	15 h 00	16 h 00	60	75-100	0	8	4	Moyen
20210412	R5	16 h 00	17 h 00	60	75-100	0	7	3 rafales 4	Moyen
20210412	R6	09 h 15	10 h 00	45	75-100	0	3	4	Bas
20210412	R6	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	3	5	Bas
20210412	R6	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	4	5	Bas
20210412	R6	12 h 00	12 h 45	45	75-100	0	5	5	Moyen
20210423	T01	06 h 24	06 h 45	21	75-100	0	-2	5	Bas
20210423	T02	07 h 00	07 h 17	17	75-100	0	-2	6	Bas
20210423	T03	08 h 13	08 h 28	15	75-100	0	0	2	Moyen
20210423	T08	07 h 43	08 h 00	17	75-100	0	-1	5	Bas
20210423	R3	08 h 34	09 h 00	26	75-100	0	-2	5	Moyen
20210423	R3	09 h 00	10 h 00	60	75-100	0	0	4	Moyen
20210423	R3	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	1	3	Moyen
20210423	R3	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	2	4	Moyen
20210423	R3	12 h 00	12 h 04	4	50-75	0	4	4	Haut
20210423	R4	12 h 25	13 h 00	35	25-50	0	4	2	Haut
20210423	R4	13 h 00	14 h 00	60	0-25	0	4	3	Haut
20210423	R4	14 h 00	15 h 00	60	0-25	0	5	3	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210423	R4	15 h 00	15 h 55	55	0-25	0	8	2	Haut
20210424	T06	08 h 06	08 h 22	16	0-25	0	3	3	Haut
20210424	T07	07 h 39	07 h 54	15	0-25	0	3	3	Haut
20210424	R5	08 h 35	09 h 00	25	0-25	0	5	4	Haut
20210424	R5	09 h 00	10 h 00	60	0-25	0	6	4	Haut
20210424	R5	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	8	5	Haut
20210424	R5	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	10	4	Haut
20210424	R5	12 h 00	12 h 05	5	0-25	0	11	5	Haut
20210424	R6	12 h 45	13 h 00	15	0-25	0	10	6	Haut
20210424	R6	12 h 45	13 h 00	60	0-25	0	10	6	Haut
20210424	R6	14 h 00	15 h 00	60	0-25	0	11	7	Haut
20210424	R6	15 h 00	16 h 00	60	0-25	0	11	7	Haut
20210424	R6	16 h 00	16 h 15	15	0-25	0	11	7	Moyen
20210425	T01	06 h 23	06 h 40	17	75-100	0	0	1	Haut
20210425	T02	06 h 48	07 h 05	17	75-100	3	1	1	Haut
20210425	T03	07 h 43	07 h 58	15	75-100	0	3	0	Haut
20210425	T08	07 h 22	07 h 35	13	75-100	0	2	1	Haut
20210425	R3	12 h 18	13 h 00	42	75-100	0	16	1	Moyen
20210425	R3	13 h 00	14 h 00	60	75-100	3	14	3	Moyen
20210425	R3	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	14	1	Moyen
20210425	R3	15 h 00	15 h 48	48	75-100	0	11	2	Moyen
20210425	R4	08 h 30	09 h 00	30	75-100	0	6	1	Moyen
20210425	R4	09 h 00	10 h 00	60	75-100	0	12	0	Moyen
20210425	R4	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	14	0	Moyen
20210425	R4	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	14	1	Haut
20210427	T01	05 h 53	06 h 07	14	75-100	0	2	1	Moyen
20210427	T02	06 h 32	06 h 51	19	75-100	0	-1	3	Moyen
20210427	T03	08 h 13	08 h 31	18	0-25	0	1	1	Haut
20210427	T08	07 h 36	07 h 50	14	0-25	0	3	0	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210427	R3	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	11	2	Haut
20210427	R3	09 h 00	10 h 00	60	0-25	0	7	3	Haut
20210427	R3	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	11	2	Haut
20210427	R3	12 h 00	12 h 30	30	0-25	0	14	3	Haut
20210427	R4	09 h 15	10 h 00	45	0-25	0	6	2	Moyen
20210427	R4	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	7	3	Moyen
20210427	R4	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	8	3	Moyen
20210427	R4	12 h 00	12 h 45	45	25-50	0	10	2	Moyen
20210428	T06	07 h 32	07 h 54	22	75-100	0	10	1	Moyen
20210428	T07	06 h 31	06 h 50	19	75-100	0	6	1	Moyen
20210428	R5	13 h 15	14 h 00	45	50-75	0	16	2	Haut
20210428	R5	14 h 00	15 h 00	60	50-75	0	17	2	Moyen
20210428	R5	15 h 00	16 h 00	60	75-100	0	15	1	Moyen
20210428	R5	16 h 00	16 h 45	45	75-100	0	14	2	Moyen
20210428	R6	08 h 50	09 h 00	10	0-25	0	9	1	Haut
20210428	R6	09 h 00	10 h 00	60	0-25	0	9	2	Haut
20210428	R6	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	10	2	Haut
20210428	R6	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	14	3 rafales 4	Haut
20210428	R6	12 h 00	12 h 20	20	25-50	0	13	2	Haut
20210503	T01	06 h 15	06 h 31	16	0-25	0	-1	2	Haut
20210503	T02	06 h 56	07 h 13	17	0-25	0	-3	3	Haut
20210503	T03	08 h 25	08 h 41	16	0-25	0	2	1	Haut
20210503	T08	07 h 53	08 h 09	16	0-25	0	2	2	Haut
20210503	R4	09 h 10	10 h 00	50	0-25	0	3	1	Haut
20210503	R4	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	4	2	Haut
20210503	R4	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	7	2	Haut
20210503	R4	12 h 00	12 h 40	40	0-25	0	9	2	Haut
20210503	R3	13 h 15	14 h 00	45	50-75	0	12	3	Haut
20210503	R3	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	12	2	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210503	R3	15 h 00	16 h 00	60	75-100	0	11	2	Haut
20210503	R3	16 h 00	16 h 45	45	75-100	0	12	2	Haut
20210504	T07	06 h 13	06 h 32	29	75-100	0	1	3	Moyen
20210504	R5	08 h 40	09 h 00	20	75-100	0	5	3	Moyen
20210504	R5	09 h 00	10 h 00	60	75-100	0	7	3	Moyen
20210504	R5	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	5	2	Moyen
20210504	R5	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	5	2	Moyen
20210504	R5	12 h 00	12 h 10	10	75-100	0	7	2	Moyen
20210504	R6	13 h 00	14 h 00	60	75-100	0	6	3	Moyen
20210504	R6	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	5	3	Moyen
20210504	R6	15 h 00	16 h 00	60	75-100	0	6	3	Moyen
20210504	R6	16 h 00	16 h 30	30	75-100	0	5	4	Moyen
20210512	T01	07 h 26	07 h 43	17	25-50	0	3	1	Haut
20210512	T02	06 h 40	07 h 01	21	0-25	0	4	1	Haut
20210512	T03	08 h 37	08 h 53	16	50-75	0	5	2	Haut
20210512	T08	08 h 08	08 h 23	15	25-50	0	4	1	Haut
20210512	R4	12 h 25	13 h 00	35	75-100	0	8	3	Moyen
20210512	R4	13 h 00	14 h 00	60	75-100	0	8	4	Moyen
20210512	R4	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	9	3	Moyen
20210512	R4	15 h 00	15 h 55	55	75-100	0	8	3	Moyen
20210513	T10	07 h 43	07 h 58	15	50-75	0	3	1	Haut
20210513	T06	08 h 20	08 h 40	20	50-75	0	11	2	Haut
20210513	T07	06 h 38	06 h 57	19	25-50	0	6	2	Haut
20210513	R5	13 h 15	14 h 00	45	50-75	0	17	5	Moyen
20210513	R5	14 h 00	15 h 00	60	50-75	0	15	5	Moyen
20210513	R5	15 h 00	16 h 00	60	50-75	0	14	5	Moyen
20210513	R5	16 h 00	16 h 45	45	50-75	0	14	5	Moyen
20210513	R6	09 h 10	10 h 00	50	50-75	0	7	5 rafales 6	Moyen
20210513	R6	10 h 00	11 h 00	60	50-75	0	8	5	Moyen

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210513	R6	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	10	6	Moyen
20210513	R6	12 h 00	12 h 40	40	75-100	0	13	5 rafales 6	Moyen
20210514	T01	07 h 42	08 h 06	24	0-25	0	7	0	Haut
20210514	T02	08 h 19	08 h 38	19	0-25	0	9	2	Haut
20210514	T03	09 h 27	09 h 43	16	0-25	0	10	1	Haut
20210514	T08	09 h 05	09 h 20	15	0-25	0	9	1	Haut
20210514	R3	09 h 45	10 h 00	15	0-25	0	11	2	Haut
20210514	R3	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	13	2	Haut
20210514	R3	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	15	1	Haut
20210514	R3	12 h 00	13 h 00	60	0-25	0	16	1	Haut
20210514	R3	13 h 00	13 h 15	15	0-25	0	16	1	Haut
20210517	T13	07 h 18	07 h 57	39	25-50	0	11	1	Haut
20210518	T01	06 h 14	06 h 34	20	0-25	0	6	1	Haut
20210518	T11	08 h 21	08 h 49	28	0-25	0	13	2 rafales 3	Haut
20210518	T13	07 h 38	08 h 05	27	0-25	0	12	2 rafales 3	Haut
20210518	T02	06 h 51	07 h 09	18	50-75	0	7	2	Haut
20210518	T03	07 h 50	08 h 09	19	50-75	0	9	1	Haut
20210518	T08	08 h 24	08 h 39	15	50-75	0	9	2	Haut
20210518	R4	09 h 05	10 h 00	55	50-75	0	10	2	Haut
20210518	R4	10 h 00	11 h 00	60	25-50	0	13	2	Haut
20210518	R4	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	13	2	Haut
20210518	R4	12 h 00	12 h 35	35	0-25	0	15	2	Haut
20210518	R3	12 h 55	13 h 00	5	0-25	0	18	2	Haut
20210518	R3	13 h 00	14 h 00	60	0-25	0	18	2	Haut
20210518	R3	14 h 00	15 h 00	60	25-50	0	19	2 rafales 3	Haut
20210518	R3	15 h 00	16 h 00	60	25-50	0	21	2	Haut
20210518	R3	16 h 00	16 h 25	25	25-50	0	21	3	Haut
20210519	T10	08 h 04	08 h 23	19	75-100	0	12	1	Moyen
20210519	T12	07 h 29	07 h 55	26	75-100	0	14	1	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210519	T06	07 h 10	07 h 32	22	75-100	0	10	1	Moyen
20210519	T07	06 h 23	06 h 43	20	75-100	0	10	-	Moyen
20210519	R5	08 h 55	09 h 00	5	75-100	0	10	1	Moyen
20210519	R5	09 h 00	10 h 00	60	75-100	0	10	1	Moyen
20210519	R5	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	11	0	Moyen
20210519	R5	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	11	1	Moyen
20210519	R5	12 h 00	12 h 25	25	50-75	0	14	1	Moyen
20210519	R6	13 h 00	14 h 00	60	25-50	0	17	2	Haut
20210519	R6	14 h 00	15 h 00	60	25-50	0	17	2	Haut
20210519	R6	15 h 00	16 h 00	60	25-50	0	20	2	Haut
20210519	R6	16 h 00	16 h 30	30	50-75	0	20	2	Haut
20210521	T10	08 h 39	09 h 04	25	50-75	0	19	2	Moyen
20210521	T06	07 h 46	08 h 07	21	25-50	0	18	2	Haut
20210521	T07	06 h 59	07 h 23	24	25-50	0	16	2	Haut
20210524	T01	07 h 16	07 h 32	16	0-25	0	2	0	Haut
20210524	T12	06 h 57	07 h 17	20	0-25	0	2	1	Haut
20210524	T02	06 h 30	06 h 50	20	0-25	0	4	0	Haut
20210524	T03	08 h 33	08 h 50	17	0-25	0	5	1	Haut
20210524	T08	08 h 03	08 h 18	15	0-25	0	4	1	Haut
20210524	R3	09 h 00	10 h 00	60	0-25	0	9	2	Haut
20210524	R3	10 h 00	11 h 00	60	25-50	0	13	1	Haut
20210524	R3	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	15	2	Haut
20210524	R3	12 h 00	12 h 30	30	0-25	0	14	2	Haut
20210524	R4	12 h 55	13 h 00	5	0-25	0	17	2	Haut
20210524	R4	13 h 00	14 h 00	60	0-25	0	17	2	Haut
20210524	R4	14 h 00	15 h 00	60	0-25	0	17	1	Haut
20210524	R4	15 h 00	16 h 00	60	0-25	0	17	2	Haut
20210524	R4	16 h 00	16 h 25	25	0-25	0	17	2	Haut
20210525	T10	08 h 43	08 h 59	16	25-50	0	15	2	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210525	T11	08 h 05	08 h 33	18	25-50	0	13	2	Haut
20210525	T13	08 h 37	08 h 57	20	25-50	0	15	2 rafales 3	Haut
20210525	T06	08 h 06	08 h 20	14	25-50	0	14	4	Haut
20210525	T07	07 h 38	07 h 51	13	25-50	0	14	4	Haut
20210525	R6	09 h 15	10 h 00	45	50-75	0	15	5	Moyen
20210525	R6	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	14	5	Moyen
20210525	R6	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	16	5	Moyen
20210525	R6	12 h 00	12 h 45	45	75-100	3	9	5	Bas
20210525	R5	13 h 10	14 h 00	50	75-100	0	10	4 rafales 5	Bas
20210525	R5	14 h 00	15 h 00	60	75-100	1, 3	11	4	Bas
20210525	R5	15 h 00	16 h 00	60	75-100	1, 2	12	4	Bas
20210525	R5	16 h 00	16 h 40	40	75-100	1, 2	12	3	Bas
20210530	R4	08 h 50	09 h 00	10	25-50	0	8	2	Haut
20210530	R4	09 h 00	10 h 00	60	50-75	0	9	2	Haut
20210530	R4	10 h 00	11 h 00	60	50-75	0	11	2	Haut
20210530	R4	11 h 00	12 h 00	60	50-75	0	13	2	Haut
20210530	R4	12 h 00	12 h 20	20	0-25	0	14	2	Haut
20210530	R3	12 h 40	13 h 00	20	75-100	0	18	2	Haut
20210530	R3	13 h 00	14 h 00	60	75-100	0	18	2	Haut
20210530	R3	14 h 00	15 h 00	60	50-75	0	20	2	Haut
20210530	R3	15 h 00	16 h 00	60	50-75	0	18	2	Haut
20210530	R3	16 h 00	16 h 10	10	75-100	0	17	2	Haut
20210530	R5	08 h 45	09 h 00	15	0-25	0	12	1	Haut
20210530	R5	09 h 00	10 h 00	60	25-50	0	12	1 rafales 2	Haut
20210530	R5	10 h 00	11 h 00	60	25-50	0	13	2	Haut
20210530	R5	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	13	2 rafales 4	Haut
20210530	R5	12 h 00	12 h 15	15	75-100	0	15	2 rafales 3	Haut
20210530	R6	12 h 40	13 h 00	20	75-100	0	14	3 rafales 4	Haut
20210530	R6	13 h 00	14 h 00	60	50-75	0	14	3 rafales 4	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210530	R6	14 h 00	15 h 00	60	25-50	0	15	2 rafales 4	Haut
20210530	R6	15 h 00	16 h 00	60	50-75	0	16	2 rafales 3	Haut
20210530	R6	16 h 00	16 h 10	10	75-100	0	15	2 rafales 3	Haut
20210530	R3	16 h 00	16 h 10	10	75-100	0	17	2	Haut
20210530	R5	08 h 45	09 h 00	15	0-25	0	12	1	Haut
20210530	R5	09 h 00	10 h 00	60	25-50	0	12	1 rafales 2	Haut
20210530	R5	10 h 00	11 h 00	60	25-50	0	13	2	Haut
20210530	R5	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	13	2 rafales 4	Haut
20210530	R5	12 h 00	12 h 15	15	75-100	0	15	2 rafales 3	Haut
20210530	R6	12 h 40	13 h 00	20	75-100	0	14	3 rafales 4	Haut
20210530	R6	13 h 00	14 h 00	60	50-75	0	14	3 rafales 4	Haut
20210530	R6	14 h 00	15 h 00	60	25-50	0	15	2 rafales 4	Haut
20210530	R6	15 h 00	16 h 00	60	50-75	0	16	2 rafales 3	Haut
20210530	R6	16 h 00	16 h 10	10	75-100	0	15	2 rafales 3	Haut

a Précipitations

- 0 : Aucune
- 1 : Brouillard
- 2 : Bruine
- 3 : Pluie faible
- 4 : Pluie moyenne
- 5 : Pluie forte
- 6 : Neige faible
- 7 : Neige moyenne
- 8 : Neige forte

b Vitesse moyenne du vent et en rafale selon l'échelle de Beaufort

- 0 : Calme (0-1 km/h)
- 1 : Très légère brise (1-5 km/h)
- 2 : Légère brise (6-11 km/h)
- 3 : Petite brise (12-19 km/h)
- 4 : Jolie brise (20-28 km/h)
- 5 : Bonne brise (29-38 km/h)
- 6 : Vent frais (39-49 km/h)

c Plafond nuageux

- Bas : Présence de nuages au sommet des montagnes
- Moyen : Présence de nuages entre le sommet des montagnes et une altitude de 2 km
- Haut : Présence de nuages à plus de 2 km d'altitude

Tableau B. 2 Nidification 2021

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210514	S22	15 h 46	16 h 27	41	0-25	0	17	1	Haut
20210514	S23	15 h 15	15 h 40	25	0-25	0	17	1	Haut
20210514	S24	14 h 45	15 h 15	30	0-25	0	16	1	Haut
20210521	S16	11 h 08	11 h 32	24	75-100	0	21	2	Moyen
20210521	S17	09 h 25	10 h 00	35	75-100	0	20	2	Moyen
20210521	S18, S19	10 h 23	10 h 48	25	75-100	0	22	2	Moyen
20210521	S20	12 h 08	12 h 19	11	75-100	0	25	2	Moyen
20210521	S21	12 h 23	12 h 55	32	75-100	0	25	2	Moyen
20210606	PE61	4 h 35	4 h 45	10	50-75	0	9	0	Haut
20210606	PE62	5 h 00	5 h 10	10	75-100	0	9	0	Moyen
20210606	PE63	5 h 31	5 h 41	10	75-100	0	10	1	Moyen
20210606	PE40	4 h 05	4 h 15	10	75-100	0	10	0	Haut
20210606	PE39	6 h 04	6 h 14	10	0-25	0	9	1	Haut
20210606	GB66	19 h 37	20 h 03	26	75-100	0	18	1	Moyen
20210606	GB67	19 h 00	19 h 26	26	75-100	0	19	2 rafales 3	Moyen
20210606	GB68	18 h 30	18 h 56	26	75-100	0	19	2 rafales 3	Moyen
20210606	GB69	19 h 37	20 h 03	26	0-25	0	17	0	Haut
20210606	GB70	19 h 01	19 h 27	26	25-50	0	20	0	Haut
20210606	GB71	18 h 30	18 h 56	26	25-50	0	21	0	Haut
20210606	GB76	20 h 15	20 h 41	26	25-50	0	15	0	Haut
20210606	GB77	20 h 24	20 h 50	26	25-50	0	17	2 rafales 3	Moyen
20210606	GB85	20 h 59	21 h 25	26	0-25	0	18	1 rafales 3	Moyen
20210606	GB86	20 h 54	21 h 20	26	25-50	0	16	1	Haut
20210607	PE24	7 h 10	7 h 20	10	25-50	0	21	4, 5	Haut
20210607	PE25	6 h 41	6 h 51	10	75-100	0	20	3	Haut
20210607	PE26	6 h 22	6 h 32	10	25-50	0	20	4, 5	Haut
20210607	PE30	5 h 46	5 h 56	10	25-50	0	19	1, 2	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210607	PE64	4 h 05	4 h 15	10	0-25	0	19	3, 4	Haut
20210607	PE65	4 h 32	4 h 42	10	0-25	0	19	5	Haut
20210607	PE66	5 h 10	5 h 20	10	25-50	0	19	2	Haut
20210607	PE80	5 h 53	6 h 03	10	25-50	0	18	2	Haut
20210607	GB90	3 h 15	3 h 41	26	0-25	0	19	3 rafales 4	Haut
20210607	GB91	5 h 08	5 h 34	26	25-50	0	20	2	Haut
20210607	GB92	3 h 45	4 h 11	26	0-25	0	19	3 rafales 4	Haut
20210607	GB93	4 h 30	4 h 56	26	0-25	0	19	5	Haut
20210607	GB94	3 h 15	3 h 41	26	0-25	0	18	4	Haut
20210607	GB95	4 h 09	4 h 35	26	0-25	0	16	1	Haut
20210607	GB96	4 h 48	5 h 14	26	0-25	0	18	1	Haut
20210608	PE03	6 h 20	6 h 30	10	50-75	0	19	1, 2	Haut
20210608	PE01	6 h 49	6 h 59	10	75-100	0	22	1	Haut
20210608	PE02	7 h 13	7 h 23	10	75-100	0	23	1	Haut
20210608	PE16	5 h 44	5 h 54	10	25-50	0	19	1	Haut
20210608	PE17	6 h 16	6 h 26	10	25-50	0	19	0	Haut
20210609	PE49	4 h 53	5 h 03	10	0-25	0	10	3, 4	Haut
20210609	PE48	5 h 22	5 h 32	10	0-25	0	11	2, 3	Haut
20210609	PE47	5 h 39	5 h 49	10	0-25	0	12	2	Haut
20210609	PE45	6 h 03	6 h 13	10	0-25	0	12	3	Haut
20210609	PE11	4 h 22	4 h 32	10	0-25	0	12	1	Haut
20210609	PE10	5 h 00	5 h 10	10	25-50	0	11	1	Haut
20210609	PE09	6 h 05	6 h 15	10	0-25	0	11	1	Haut
20210609	PE15	7 h 30	7 h 40	10	0-25	0	17	3	Haut
20210609	PE13	7 h 53	8 h 03	10	0-25	0	17	2	Haut
20210609	PE12	8 h 18	8 h 28	10	0-25	0	17	2	Haut
20210609	PE14	8 h 34	8 h 44	10	0-25	0	19	2	Haut
20210609	PE20	6 h 42	6 h 52	10	0-25	0	12	3	Haut
20210609	PE23	7 h 05	7 h 15	10	0-25	0	16	1	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210609	PE19	6 h 02	6 h 12	10	25-50	0	10	2	Haut
20210609	PE21	4 h 53	5 h 03	10	0-25	0	11	1	Haut
20210609	PE18	6 h 04	6 h 14	10	0-25	0	11	2, 3	Haut
20210609	PE22	5 h 26	5 h 36	10	0-25	0	10	1	Haut
20210610	PE56	5 h 11	5 h 21	10	25-50	0	1	3	Haut
20210610	PE60	5 h 37	5 h 47	10	50-75	0	1	2	Haut
20210610	PE59	5 h 49	5 h 59	10	25-50	0	2	2, 3	Haut
20210610	PE58	6 h 04	6 h 14	10	25-50	0	2	2	Haut
20210610	PE57	6 h 20	6 h 30	10	0-25	0	2	3	Haut
20210610	PE55	6 h 36	6 h 46	10	0-25	0	2	2, 3	Haut
20210610	PE46	7 h 02	7 h 12	10	25-50	0	6	2	Haut
20210610	PE44	7 h 20	7 h 30	10	50-75	0	6	3, 4	Haut
20210610	PE51	7 h 29	7 h 39	10	25-50	0	7	3	Haut
20210610	PE54	6 h 30	6 h 40	10	25-50	0	3	3	Haut
20210610	PE52	6 h 49	6 h 59	10	25-50	0	4	3	Haut
20210610	PE50	7 h 08	7 h 18	10	25-50	0	7	2	Haut
20210610	PE53	4 h 33	4 h 43	10	0-25	0	1	3, 4	Haut
20210611	PE67	4 h 24	4 h 34	10	25-50	0	4	1	Haut
20210611	PE76	4 h 50	5 h 00	10	75-100	0	5	0	Haut
20210611	PE36	6 h 11	6 h 21	10	75-100	0	7	1	Haut
20210611	PE78	6 h 36	6 h 46	10	75-100	0	8	1	Haut
20210611	PE38	5 h 40	5 h 50	10	75-100	0	5	1	Haut
20210611	PE37	4 h 27	4 h 37	10	75-100	0	4	1	Haut
20210612	PE04	4 h 26	4 h 36	10	25-50	0	2	1	Haut
20210612	PE79	4 h 56	5 h 06	10	0-25	0	4	0	Haut
20210612	PE05	6 h 36	6 h 46	10	0-25	0	10	1	Haut
20210613	GB87	18 h 30	18 h 56	26	50-75	0	15	1	Haut
20210613	GB88	18 h 59	19 h 25	26	25-50	0	13	0	Haut
20210613	GB89	19 h 28	19 h 54	26	25-50	0	12	0	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210614	PE31	6 h 24	6 h 34	10	75-100	0, 3	11	0	Moyen
20210614	PE32	6 h 39	6 h 49	10	75-100	0, 4	11	0	Moyen
20210614	PE34	7 h 13	7 h 23	10	75-100	3	10	1	Moyen
20210614	PE35	6 h 58	7 h 08	10	75-100	3	10	1	Moyen
20210614	PE08	4 h 48	4 h 58	10	75-100	0	10	1	Haut
20210614	PE07	5 h 22	5 h 32	10	75-100	0	11	0	Haut
20210614	PE06	5 h 56	6 h 06	10	75-100	0	14	0	Haut
20210614	PE70	5 h 50	6 h 00	10	75-100	0	11	1	Moyen
20210614	PE71	5 h 20	5 h 30	10	75-100	0	9	1	Moyen
20210614	PE72	4 h 45	4 h 55	10	75-100	0, 3	12	1	Moyen
20210614	GB76	5 h 44	6 h 10	26	75-100	0	11	1	Moyen
20210614	GB77	5 h 15	5 h 41	26	75-100	0	9	1	Moyen
20210614	GB78	4 h 41	5 h 07	26	75-100	0	10	1	Moyen
20210614	GB79	4 h 13	4 h 39	26	75-100	0	13	1	Haut
20210614	GB80	3 h 45	4 h 11	26	75-100	0	12	1	Haut
20210614	GB81	3 h 15	3 h 41	26	75-100	0	12	2	Haut
20210615	GB69	5 h 54	6 h 20	26	0-25	0	4	3 rafales 4	Haut
20210615	GB85	4 h 47	5 h 13	26	0-25	0	3	2	Haut
20210615	GB86	5 h 16	5 h 42	26	0-25	0	3	2	Haut
20210615	GB87	3 h 15	3 h 41	26	0-25	0	3	3	Haut
20210615	GB88	3 h 44	4 h 10	26	0-25	0	4	2 rafales 3	Haut
20210615	GB89	4 h 14	4 h 40	26	0-25	0	3	2 rafales 3	Haut
20210615	PE29	6 h 00	6 h 10	10	0-25	0	4	3 rafales 4	Haut
20210615	PE33	4 h 17	4 h 27	10	0-25	0	3	2 rafales 3	Haut
20210615	PE73	5 h 20	5 h 30	10	0-25	0	3	2	Haut
20210615	PE74	4 h 50	5 h 00	10	0-25	0	3	3	Haut
20210615	PE75	4 h 00	4 h 10	10	0-25	0	3	3	Haut
20210616	GB62	3 h 15	3 h 41	26	0-25	0	6	2	Haut
20210616	GB63	3 h 16	3 h 42	26	0-25	0	6	1 rafales 2	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210616	GB64	3 h 49	4 h 15	26	0-25	0	6	1	Haut
20210616	GB65	3 h 52	4 h 18	26	0-25	0	5	1 rafales 2	Haut
20210616	GB82	4 h 47	5 h 13	26	0-25	0	6	1	Haut
20210616	GB83	5 h 20	5 h 46	26	75-100	0	7	2	Moyen
20210616	GB84	5 h 53	6 h 19	26	75-100	0	5	3	Moyen
20210617	GB72	18 h 30	18 h 56	26	0-25	0	12	1	Haut
20210617	GB75	18 h 30	18 h 56	26	0-25	0	14	2 rafales 3	Haut
20210617	GB78	19 h 19	19 h 45	26	0-25	0	13	1	Haut
20210617	GB79	19 h 19	19 h 45	26	0-25	0	14	2 rafales 3	Haut
20210617	GB80	19 h 48	20 h 14	26	0-25	0	13	2	Haut
20210617	GB81	19 h 49	20 h 15	26	0-25	0	12	1 rafales 2	Haut
20210617	GB82	20 h 59	21 h 25	26	0-25	0	12	1 rafales 2	Haut
20210617	GB83	20 h 29	20 h 55	26	0-25	0	13	2	Haut
20210617	GB84	20 h 31	20 h 57	26	0-25	0	12	1	Haut
20210618	PE43	4 h 30	4 h 40	10	25-50	0	8	2	Haut
20210618	PE42	5 h 48	5 h 58	10	25-50	0	10	2	Haut
20210618	PE41	6 h 02	6 h 12	10	25-50	0	10	1	Haut
20210618	PE77	5 h 00	5 h 10	10	0-25	0	11	2	Haut
20210618	PE68	5 h 25	5 h 35	10	0-25	0	11	1	Haut
20210619	GB90	18 h 30	18 h 56	26	75-100	0	13	3 rafales 4	Moyen
20210619	GB91	19 h 03	19 h 29	26	75-100	0	13	4	Moyen
20210619	GB92	18 h 30	18 h 56	26	75-100	0	12	2 rafales 4	Bas
20210619	GB93	19 h 00	19 h 26	26	75-100	2	11	3	Bas
20210619	GB94	20 h 27	20 h 53	26	75-100	0	13	3 rafales 5	Moyen
20210619	GB95	19 h 45	20 h 11	26	75-100	0	13	2	Moyen
20210619	GB96	19 h 49	20 h 15	26	75-100	0	11	1	Bas
20210620	GB66	3 h 52	4 h 18	26	75-100	0	12	2 rafales 3	Bas
20210620	GB67	4 h 26	4 h 52	26	75-100	1	11	6	Bas
20210620	GB68	4 h 24	4 h 50	26	75-100	0	11	3	Bas

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210620	GB70	3 h 15	3 h 41	26	50-75	0	11	2	Moyen
20210620	GB71	3 h 15	3 h 41	26	50-75	0	12	3	Bas
20210620	GB72	5 h 13	5 h 39	26	75-100	0	12	1	Bas
20210620	GB75	5 h 18	5 h 44	26	75-100	0	12	1	Moyen
20210620	PE27	4 h 24	4 h 34	10	75-100	0	11	3	Bas
20210620	PE28	5 h 13	5 h 23	10	75-100	0	12	1	Bas
20210620	PE69	5 h 23	5 h 33	10	75-100	0	12	1	Moyen
20210622	GB62	18 h 30	18 h 56	26	75-100	0	14	1	Haut
20210622	GB63	18 h 58	19 h 24	26	75-100	0	13	1	Haut
20210622	GB64	19 h 27	19 h 53	26	75-100	0	11	1	Haut
20210622	GB65	19 h 55	20 h 21	26	75-100	0	10	1	Haut
20210702	PE03	5 h 47	5 h 57	10	75-100	0	10	3	Haut
20210702	PE09	6 h 44	6 h 54	10	75-100	0	10	3	Bas
20210702	PE01	5 h 15	5 h 25	10	75-100	0	11	1	Haut
20210702	PE02	5 h 30	5 h 40	10	75-100	0	10	1	Haut
20210702	PE10	7 h 05	7 h 15	10	75-100	0	11	2	Bas
20210702	PE11	7 h 24	7 h 34	10	75-100	0	10	3	Moyen
20210702	PE05	7 h 55	8 h 05	10	75-100	0	10	3	Moyen
20210702	PE04	8 h 15	8 h 25	10	50-75	0	9	3	Moyen
20210702	PE08	9 h 18	9 h 28	10	50-75	0	15	1	Moyen
20210702	PE06	8 h 49	8 h 59	10	75-100	0	14	3	Moyen
20210702	PE07	9 h 04	9 h 14	10	50-75	0	12	1, 2	Moyen
20210702	PE43	4 h 45	4 h 55	10	75-100	1, 2	11	1	Bas
20210702	PE41	5 h 03	5 h 13	10	75-100	1, 2	11	1	Bas
20210702	PE53	6 h 51	7 h 01	10	75-100	1, 2	7	3	Bas
20210702	PE54	7 h 09	7 h 19	10	75-100	1	7	2	Bas
20210702	PE42	5 h 18	5 h 28	10	75-100	1, 2	9	1	Bas
20210702	PE51	6 h 02	6 h 12	10	75-100	1, 2	8	2	Bas
20210702	PE50	6 h 18	6 h 28	10	75-100	1, 2	8	3	Bas

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210702	PE52	6 h 35	6 h 45	10	75-100	1, 2	7	3	Bas
20210702	PE38	8 h 39	8 h 49	10	75-100	0	9	2	Bas
20210702	PE37	8 h 54	9 h 04	10	75-100	0	10	2	Bas
20210702	PE39	7 h 55	8 h 05	10	75-100	0, 1	9	3	Bas
20210702	PE40	8 h 16	8 h 26	10	75-100	0	9	3	Bas
20210703	PE59	8 h 52	9 h 02	10	0-25	0	12	1	Haut
20210703	PE60	9 h 06	9 h 16	10	0-25	0	11	2	Haut
20210703	PE57	8 h 17	8 h 27	10	0-25	0	12	2	Haut
20210703	PE58	8 h 36	8 h 46	10	0-25	0	13	2	Haut
20210703	PE55	7 h 38	7 h 48	10	0-25	0	10	0	Haut
20210703	PE56	8 h 00	8 h 10	10	0-25	0	10	2	Haut
20210703	PE46	6 h 15	6 h 25	10	0-25	0	6	1	Haut
20210703	PE47	6 h 30	6 h 40	10	0-25	0	6	1	Haut
20210703	PE48	6 h 56	7 h 06	10	0-25	0	7	1	Haut
20210703	PE49	7 h 14	7 h 24	10	0-25	0	8	0	Haut
20210703	PE44	5 h 45	5 h 55	10	0-25	0	4	0	Haut
20210703	PE45	5 h 58	6 h 08	10	0-25	0	5	1	Haut
20210703	PE14	8 h 34	8 h 44	10	0-25	0	14	3	Haut
20210703	PE16	7 h 11	7 h 21	10	0-25	0	7	1	Haut
20210703	PE15	7 h 45	7 h 55	10	0-25	0	8	1	Haut
20210703	PE12	8 h 06	8 h 16	10	0-25	0	8	3	Haut
20210703	PE13	8 h 21	8 h 31	10	0-25	0	13	3	Haut
20210703	PE36	4 h 30	4 h 40	10	0-25	0	3	2	Haut
20210703	PE23	5 h 06	5 h 16	10	0-25	0	2	2	Haut
20210703	PE20	6 h 03	6 h 13	10	0-25	0	5	1	Haut
20210703	PE19	6 h 20	6 h 30	10	0-25	0	5	2	Haut
20210703	PE18	6 h 36	6 h 46	10	0-25	0	5	1	Haut
20210703	PE17	6 h 55	7 h 05	10	0-25	0	6	1	Haut
20210703	PE21	5 h 28	5 h 38	10	0-25	0	4	1	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210703	PE22	5 h 44	5 h 54	10	0-25	0	5	1	Haut
20210707	PE24	8 h 09	8 h 19	10	0-25	0	10	3	Haut
20210707	PE25	8 h 35	8 h 45	10	0-25	0	10	1	Haut
20210707	PE26	7 h 47	7 h 57	10	25-50	0	8	3	Haut
20210707	PE27	4 h 30	4 h 50	10	75-100	0	6	3, 4	Moyen
20210707	PE28	5 h 00	5 h 10	10	50-75	0	7	2	Haut
20210707	PE29	5 h 25	5 h 35	10	50-75	0	7	3	Haut
20210707	PE30	7 h 23	7 h 33	10	25-50	0	8	1	Haut
20210707	PE31	5 h 46	5 h 56	10	50-75	0	7	3, 4	Haut
20210707	PE32	6 h 02	6 h 12	10	50-75	0	7	3, 4	Haut
20210707	PE33	6 h 18	6 h 28	10	50-75	0	7	3, 4	Haut
20210707	PE34	6 h 51	7 h 01	10	25-50	0	8	3, 4	Haut
20210707	PE35	6 h 36	6 h 46	10	50-75	0	7	3, 4	Haut

a Précipitations

- 0 : Aucune
- 1 : Brouillard
- 2 : Bruine
- 3 : Pluie faible
- 4 : Pluie moyenne
- 5 : Pluie forte
- 6 : Neige faible
- 7 : Neige moyenne
- 8 : Neige forte

b Vitesse moyenne du vent et en rafale selon l'échelle de Beaufort

- 0 : Calme (0-1 km/h)
- 1 : Très légère brise (1-5 km/h)
- 2 : Légère brise (6-11 km/h)
- 3 : Petite brise (12-19 km/h)
- 4 : Jolie brise (20-28 km/h)
- 5 : Bonne brise (29-38 km/h)
- 6 : Vent frais (39-49 km/h)

c Plafond nuageux

- Bas : Présence de nuages au sommet des montagnes
- Moyen : Présence de nuages entre le sommet des montagnes et une altitude de 2 km
- Haut : Présence de nuages à plus de 2 km d'altitude

Tableau B. 3 Automne 2021

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210816	T10	8 h 10	8 h 35	25	0-25	0	12	1	Haut
20210816	T12	7 h 38	7 h 55	17	0-25	0	11	1	Haut
20210816	T06	8 h 51	9 h 10	19	0-25	0	18	1	Haut
20210816	T07	7 h 17	7 h 41	24	0-25	0	16	1	Haut
20210816	R5	09 h 25	10 h 00	35	0-25	0	21	1	Haut
20210816	R5	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	21	2	Haut
20210816	R5	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	23	2	Haut
20210816	R5	12 h 00	12 h 55	55	0-25	0	23	2	Haut
20210816	R6	13 h 25	14 h 00	35	0-25	0	23	3	Haut
20210816	R6	14 h 00	15 h 00	60	0-25	0	22	2	Haut
20210816	R6	15 h 00	16 h 00	60	0-25	0	22	3	Haut
20210816	R6	16 h 00	16 h 55	55	0-25	0	22	3	Haut
20210817	T01	7 h 15	7 h 32	17	0-25	0	9	0	Haut
20210817	T02	7 h 43	7 h 55	12	0-25	0	15	1	Haut
20210817	T03	8 h 47	9 h 04	17	0-25	0	14	1	Haut
20210817	T08	8 h 27	8 h 42	15	0-25	0	13	1	Haut
20210817	R3	09 h 12	10 h 00	48	0-25	0	18	1	Haut
20210817	R3	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	23	1	Haut
20210817	R3	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	26	2	Haut
20210817	R3	12 h 00	12 h 42	42	0-25	0	28	2	Haut
20210817	R4	13 h 00	14 h 00	60	0-25	0	28	1	Haut
20210817	R4	14 h 00	15 h 00	60	25-50	0	27	2	Haut
20210817	R4	15 h 00	16 h 00	60	25-50	0	32	2	Haut
20210817	R4	16 h 00	16 h 30	30	0-25	0	27	2	Haut
20210819	T11	8 h 19	8 h 37	18	0-25	0	20	1	Haut
20210819	T13	7 h 40	7 h 59	19	0-25	0	19	1	Haut
20210823	T10	8 h 44	9 h 02	18	75-100	0	17	2	Bas

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210823	T12	8 h 27	8 h 43	16	75-100	0	19	2	Haut
20210823	T06	7 h 59	8 h 16	17	75-100	1, 2	17	1	Bas
20210823	T07	7 h 19	7 h 35	16	75-100	0	15	1	Bas
20210823	R5	13 h 05	14 h 00	55	75-100	0	21	2	Bas
20210823	R5	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	20	1	Bas
20210823	R5	15 h 00	16 h 00	60	75-100	0	22	1	Bas
20210823	R5	16 h 00	16 h 35	35	75-100	0	22	2	Moyen
20210823	R6	09 h 15	10 h 00	45	75-100	1	17	1	Bas
20210823	R6	10 h 00	11 h 00	60	75-100	1	17	1	Bas
20210823	R6	11 h 00	12 h 00	60	75-100	1	18	2	Bas
20210823	R6	12 h 00	12 h 45	45	75-100	1	18	1	Bas
20210824	T01	8 h 33	8 h 46	13	75-100	0	19	1	Haut
20210824	T02	8 h 52	9 h 10	18	75-100	0	19	2	Haut
20210824	T03	7 h 59	8 h 17	18	25-50	0	18	0	Haut
20210824	T8	7 h 37	7 h 53	16	25-50	0	17	1	Haut
20210824	R3	13 h 10	14 h 00	50	25-50	0	28	3	Haut
20210824	R3	14 h 00	15 h 00	60	25-50	0	28	3	Haut
20210824	R3	15 h 00	16 h 00	60	25-50	0	29	3	Haut
20210824	R3	16 h 00	16 h 40	40	0-25	0	29	3	Haut
20210824	R4	09 h 25	10 h 00	35	75-100	0	22	1	Haut
20210824	R4	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	22	1	Haut
20210824	R4	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	22	1	Haut
20210824	R4	12 h 00	12 h 55	55	50-75	0	25	2	Haut
20210826	T11	8 h 18	8 h 39	21	0-25	0	22	2	Haut
20210826	T13	7 h 49	8 h 07	18	0-25	0	20	1	Haut
20210831	T10	8 h 14	8 h 32	18	0-25	0	13	2	Haut
20210831	T06	7 h 27	7 h 50	23	0-25	0	14	2	Haut
20210831	T07	6 h 42	7 h 06	24	0-25	0	12	1	Haut
20210831	R5	08 h 55	09 h 00	5	25-50	0	15	3	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210831	R5	09 h 00	10 h 00	60	25-50	0	15	3	Haut
20210831	R5	10 h 00	11 h 00	60	25-50	0	19	3	Haut
20210831	R5	11 h 00	12 h 00	60	25-50	0	20	3	Haut
20210831	R5	12 h 00	12 h 25	25	25-50	0	22	3 rafales 4	Haut
20210831	R6	12 h 45	13 h 00	15	25-50	0	20	3 rafales 4	Haut
20210831	R6	13 h 00	14 h 00	60	25-50	0	20	4	Haut
20210831	R6	14 h 00	15 h 00	60	25-50	0	18	4	Haut
20210831	R6	15 h 00	16 h 00	60	50-75	0	19	4 rafales 5	Haut
20210831	R6	16 h 00	16 h 15	15	50-75	0	16	4	Haut
20210901	T01	7 h 50	8 h 05	15	75-100	0	11	1	Moyen
20210901	T11	8 h 15	8 h 25	10	75-100	0	16	1	Moyen
20210901	T13	8 h 35	8 h 47	12	50-75	0	17	1	Moyen
20210901	T02	6 h 25	6 h 41	16	75-100	0	8	1	Moyen
20210901	T03	8 h 44	9 h 02	18	75-100	0	11	1	Moyen
20210901	T08	8 h 21	8 h 37	16	75-100	0	12	2	Moyen
20210901	R3	09 h 10	10 h 00	50	75-100	0	13	2	Moyen
20210901	R3	10 h 00	11 h 00	60	50-75	0	14	2	Haut
20210901	R3	11 h 00	12 h 00	60	50-75	0	17	3	Haut
20210901	R3	12 h 00	12 h 40	40	75-100	0	17	3	Haut
20210901	R4	13 h 20	14 h 00	40	75-100	0	15	3	Haut
20210901	R4	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	20	2	Haut
20210901	R4	15 h 00	16 h 00	60	75-100	0	15	2	Haut
20210901	R4	16 h 00	16 h 50	50	75-100	0	16	1	Haut
20210907	T10	8 h 46	9 h 02	16	75-100	0	12	1	Moyen
20210907	T12	8 h 06	8 h 25	19	75-100	0	12	1	Bas
20210907	T06	8 h 08	8 h 31	23	75-100	0	12	2	Moyen
20210907	T07	7 h 33	7 h 52	19	75-100	0	10	2	Moyen
20210907	R5	13 h 10	14 h 00	50	50-75	0	16	3	Moyen
20210907	R5	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	17	3	Moyen

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210907	R5	15 h 00	16 h 00	60	75-100	0	17	3	Moyen
20210907	R5	16 h 00	16 h 40	40	75-100	0	14	3	Moyen
20210907	R6	09 h 20	10 h 00	40	75-100	0	11	3	Moyen
20210907	R6	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	11	3	Moyen
20210907	R6	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	11	3	Moyen
20210907	R6	12 h 00	12 h 50	50	75-100	0	12	4	Moyen
20210908	T01	7 h 02	7 h 19	17	75-100	0	7	-	Moyen
20210908	T02	7 h 27	7 h 47	20	75-100	0	10	2	Moyen
20210908	T03	8 h 10	8 h 26	16	75-100	0	10	-	Moyen
20210908	T08	8 h 35	8 h 49	14	75-100	0	11	1	Moyen
20210908	R3	13 h 15	14 h 00	45	75-100	3	14	1	Moyen
20210908	R3	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0, 2	14	2	Bas
20210908	R3	15 h 00	16 h 00	60	75-100	0, 2	15	1	Bas
20210908	R3	16 h 00	16 h 45	45	75-100	0, 2	15	1	Bas
20210908	R4	09 h 30	10 h 00	30	75-100	0	13	1	Moyen
20210908	R4	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	12	1	Moyen
20210908	R4	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	13	1	Moyen
20210908	R4	12 h 00	13 h 00	60	75-100	0, 2	13	1	Moyen
20210910	T11	8 h 09	8 h 25	16	75-100	0	11	2	Moyen
20210910	T13	7 h 37	7 h 58	21	75-100	0	11	2	Moyen
20210914	T10	8 h 06	8 h 28	22	0-25	0	2	-	Haut
20210914	T12	8 h 00	8 h 25	25	0-25	0	9	0	Haut
20210914	T06	8 h 48	9 h 05	17	0-25	0	8	-	Haut
20210914	T07	7 h 25	7 h 47	22	0-25	0	3	1	Haut
20210914	R5	09 h 20	10 h 00	40	0-25	0	9	1	Haut
20210914	R5	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	13	1	Haut
20210914	R5	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	13	2	Haut
20210914	R5	12 h 00	12 h 50	50	25-50	0	14	3	Haut
20210914	R6	13 h 15	14 h 00	45	25-50	0	15	2	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210914	R6	14 h 00	15 h 00	60	50-75	0	12	3	Haut
20210914	R6	15 h 00	16 h 00	60	50-75	0	12	2	Haut
20210914	R6	16 h 00	16 h 45	45	50-75	0	11	2	Haut
20210916	T01	7 h 23	7 h 38	15	25-50	0	3	-	Haut
20210916	T11	8 h 41	9 h 00	19	0-25	0	13	2	Haut
20210916	T13	8 h 18	8 h 35	17	0-25	0	13	2	Haut
20210916	T02	7 h 46	8 h 05	19	50-75	0	7	2	Haut
20210916	T03	8 h 49	9 h 06	17	0-25	0	7	-	Haut
20210916	T08	8 h 29	8 h 44	15	0-25	0	5	-	Haut
20210916	R3	09 h 10	10 h 00	50	0-25	0	13	1	Haut
20210916	R3	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	13	2	Haut
20210916	R3	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	17	2	Haut
20210916	R3	12 h 00	12 h 40	40	0-25	0	20	2	Haut
20210916	R4	12 h 55	13 h 00	5	0-25	0	18	2	Haut
20210916	R4	13 h 00	14 h 00	60	0-25	0	18	2	Haut
20210916	R4	14 h 00	15 h 00	60	25-50	0	19	2	Haut
20210916	R4	15 h 00	16 h 00	60	0-25	0	22	1	Haut
20210916	R4	16 h 00	16 h 25	25	0-25	0	20	2	Haut
20210920	T10	8 h 28	8 h 49	21	0-25	0	5	-	Haut
20210920	T12	8 h 11	8 h 27	16	0-25	0	14	0	Haut
20210920	T06	7 h 47	8 h 06	19	0-25	0	7	-	Haut
20210920	T07	7 h 12	7 h 33	21	0-25	0	7	-	Haut
20210920	R5	12 h 50	13 h 00	10	0-25	0	19	2	Haut
20210920	R5	13 h 00	14 h 00	60	0-25	0	19	3	Haut
20210920	R5	14 h 00	15 h 00	60	0-25	0	22	2	Haut
20210920	R5	15 h 00	16 h 00	60	0-25	0	22	2	Haut
20210920	R5	16 h 00	16 h 20	20	0-25	0	21	2	Haut
20210920	R6	09 h 05	10 h 00	55	25-50	0	10	3	Haut
20210920	R6	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	12	2	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210920	R6	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	14	3	Haut
20210920	R6	12 h 00	12 h 35	35	0-25	0	15	3	Haut
20210921	T01	7 h 21	7 h 36	15	75-100	0	7	-	Haut
20210921	T11	8 h 35	8 h 52	17	0-25	0	16	2 rafales 3	Haut
20210921	T13	8 h 08	8 h 29	21	0-25	0	16	3 rafales 4	Haut
20210921	T02	7 h 42	8 h 01	19	75-100	0	9	3	Haut
20210921	T03	8 h 39	9 h 01	22	75-100	0	11	1	Haut
20210921	T08	8 h 18	8 h 34	16	75-100	0	8	2	Haut
20210921	R3	13 h 05	14 h 00	55	25-50	0	22	3	Haut
20210921	R3	14 h 00	15 h 00	60	50-75	0	21	4	Haut
20210921	R3	15 h 00	16 h 00	60	75-100	0	19	3	Haut
20210921	R3	16 h 00	16 h 35	35	75-100	0	19	4	Haut
20210921	R4	09 h 20	10 h 00	40	75-100	0	13	3	Haut
20210921	R4	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	15	2	Haut
20210921	R4	11 h 00	12 h 00	60	50-75	0	16	2	Haut
20210921	R4	12 h 00	12 h 50	50	25-50	0	21	2	Haut
20210922	T11	8 h 10	8 h 27	17	75-100	0	15	1	Moyen
20210922	T13	8 h 37	8 h 58	21	50-75	0	15	1	Haut
20210927	T10	8 h 03	8 h 22	19	0-25	0	5	1	Haut
20210927	T06	8 h 38	8 h 59	21	0-25	0	10	2	Haut
20210927	T07	7 h 30	7 h 50	20	0-25	0	5	3	Haut
20210927	R5	09 h 15	10 h 00	45	75-100	0	9	3	Bas
20210927	R5	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	8	2	Bas
20210927	R5	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	10	3	Bas
20210927	R5	12 h 00	12 h 45	45	75-100	0	11	3	Bas
20210927	R6	13 h 10	14 h 00	50	75-100	0	10	4	Bas
20210927	R6	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	9	4	Bas
20210927	R6	15 h 00	16 h 00	60	75-100	0	10	4	Moyen
20210927	R6	16 h 00	16 h 40	40	75-100	0, 2	9	4	Moyen

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20210928	T01	7 h 21	7 h 38	17	25-50	0	2	1	Haut
20210928	T12	7 h 35	7 h 53	18	0-25	0	8	0	Haut
20210928	T02	7 h 47	8 h 08	21	0-25	0	3	2	Haut
20210928	T03	8 h 47	9 h 05	18	0-25	0	3	1	Haut
20210928	T08	8 h 25	8 h 41	16	0-25	0	2	1	Haut
20210928	R3	09 h 10	10 h 00	50	0-25	0	7	1	Haut
20210928	R3	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	12	1	Haut
20210928	R3	11 h 00	12 h 00	60	25-50	0	12	2	Haut
20210928	R3	12 h 00	13 h 40	40	50-75	0	14	3	Haut
20210928	R4	12 h 55	13 h 00	5	-	-	-	-	-
20210928	R4	13 h 00	14 h 00	60	75-100	0	9	2	Haut
20210928	R4	14 h 00	15 h 00	60	50-75	0	9	2	Haut
20210928	R4	15 h 00	16 h 00	60	50-75	0	10	2	Haut
20210928	R4	16 h 00	16 h 25	25	75-100	0	9	2	Haut
20210930	T10	8 h 26	8 h 49	23	75-100	0	6	1	Moyen
20210930	T06	7 h 49	8 h 10	21	75-100	0	6	1	Moyen
20210930	T07	7 h 13	7 h 34	21	75-100	0	4	3	Moyen
20210930	R6	09 h 10	10 h 00	50	75-100	0	5	3	Moyen
20210930	R6	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	5	2	Moyen
20210930	R6	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0, 2	6	2	Moyen
20210930	R6	12 h 00	12 h 40	40	75-100	0, 3	6	2	Moyen
20210930	R5	12 h 55	13 h 00	5	75-100	0	8	1	Moyen
20210930	R5	13 h 00	14 h 00	60	75-100	0	8	1	Moyen
20210930	R5	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0, 3	8	2	Moyen
20210930	R5	15 h 00	16 h 00	60	75-100	0	14	1	Moyen
20210930	R5	16 h 00	16 h 25	25	75-100	0	9	2	Moyen
20211019	R5	09 h 27	10 h 00	33	75-100	0	1	3	Moyen
20211019	R5	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	2	3	Moyen
20211019	R5	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	3	3	Moyen

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20211019	R5	12 h 00	12 h 57	57	75-100	0	4	3	Moyen
20211019	R6	13 h 15	14 h 00	45	75-100	0	3	4	Moyen
20211019	R6	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	3	5 rafales 6	Moyen
20211019	R6	15 h 00	16 h 00	60	75-100	0	2	5 rafales 6	Moyen
20211019	R6	16 h 00	16 h 45	45	75-100	0	2	5 rafales 6	Moyen
20211020	R3	12 h 45	13 h 00	15	75-100	0	9	1	Haut
20211020	R3	13 h 00	14 h 00	60	75-100	0	9	1	Haut
20211020	R3	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	9	1	Haut
20211020	R3	15 h 00	16 h 00	60	75-100	0	8	1	Haut
20211020	R3	16 h 00	16 h 15	15	75-100	0	8	1	Haut
20211020	R4	09 h 00	10 h 00	60	50-75	0	5	2	Haut
20211020	R4	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	6	2	Haut
20211020	R4	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	6	2	Haut
20211020	R4	12 h 00	12 h 30	30	75-100	0	9	2	Haut
20211025	R3	08 h 30	09 h 00	30	50-75	0	-1	1	Haut
20211025	R3	09 h 00	10 h 00	60	75-100	0	0	2	Haut
20211025	R3	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	2	2	Haut
20211025	R3	11 h 00	12 h 00	60	75-100	0	3	1	Haut
20211025	R4	12 h 15	13 h 00	45	50-75	0	5	1	Haut
20211025	R4	13 h 00	14 h 00	60	50-75	0	4	1	Haut
20211025	R4	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	5	1	Haut
20211025	R4	15 h 00	15 h 45	45	75-100	0	4	1	Haut
20211027	R5	12 h 25	13 h 00	35	25-50	0	11	3	Haut
20211027	R5	13 h 00	14 h 00	60	25-50	0	10	3 rafales 4	Haut
20211027	R5	14 h 00	15 h 00	60	25-50	0	11	3	Haut
20211027	R5	15 h 00	15 h 55	55	25-50	0	9	3	Haut
20211027	R6	08 h 40	09 h 00	20	25-50	0	1	4	Haut
20211027	R6	09 h 00	10 h 00	60	0-25	0	2	3 rafales 4	Haut
20211027	R6	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	3	4	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20211027	R6	11 h 00	12 h 00	60	0-25	0	5	4	Haut
20211027	R6	12 h 00	12 h 10	10	0-25	0	6	4	Haut
20211102	R3	12 h 10	13 h 00	50	50-75	0	3	3 rafales 5	Haut
20211102	R3	13 h 00	14 h 00	60	75-100	0	3	3 rafales 4	Haut
20211102	R3	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	3	3	Haut
20211102	R3	15 h 00	15 h 40	40	75-100	0	2	2	Haut
20211102	R4	08 h 25	09 h 00	35	50-75	0	-1	2	Haut
20211102	R4	09 h 00	10 h 00	60	0-25	0	-1	2	Haut
20211102	R4	10 h 00	11 h 00	60	0-25	0	0	2	Haut
20211102	R4	11 h 00	11 h 55	55	0-25	0	1	2	Haut
20211104	R5	08 h 40	09 h 00	20	25-50	0	-5	0	Haut
20211104	R5	09 h 00	10 h 00	60	25-50	0	-3	0	Haut
20211104	R5	10 h 00	11 h 00	60	50-75	0	-1	1	Haut
20211104	R5	11 h 00	12 h 00	60	50-75	0	0	1	Haut
20211104	R5	12 h 00	12 h 10	10	50-75	0	0	1	Haut
20211104	R6	12 h 25	13 h 00	35	50-75	0	-1	2	Haut
20211104	R6	13 h 00	14 h 00	60	50-75	0	-1	2	Haut
20211104	R6	14 h 00	15 h 00	60	75-100	0	-1	2	Haut
20211104	R6	15 h 00	15 h 55	55	75-100	0	-2	2 rafales 3	Haut
20211105	R3	08 h 40	09 h 00	20	75-100	0	-5	1	Haut
20211105	R3	09 h 00	10 h 00	60	75-100	0	-4	1	Haut
20211105	R3	10 h 00	11 h 00	60	75-100	0	-1	2	Haut
20211105	R3	11 h 00	12 h 00	60	25-50	0	1	3	Haut
20211105	R3	12 h 00	12 h 10	10	0-25	0	2	3	Haut
20211105	R4	12 h 25	13 h 00	35	75-100	0	1	2	Haut
20211105	R4	13 h 00	14 h 00	60	75-100	0	2	3	Haut
20211105	R4	14 h 00	15 h 00	60	50-75	0	5	2	Haut
20211105	R4	15 h 00	15 h 55	55	75-100	0	3	2	Haut
20211109	R5	11 h 55	12 h 00	5	0-25	0	11	3	Haut

Date (aaaammjj)	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations ^a	Température (°C)	Force du vent ^b	Plafond nuageux ^c
20211109	R5	12 h 00	13 h 00	60	0-25	0	11	3	Haut
20211109	R5	13 h 00	14 h 00	60	0-25	0	12	3	Haut
20211109	R5	14 h 00	15 h 00	60	0-25	0	10	3	Haut
20211109	R5	15 h 00	15 h 25	25	0-25	0	9	3	Haut
20211109	R6	08 h 05	09 h 00	55	75-100	0	5	4	Moyen
20211109	R6	09 h 00	10 h 00	60	75-100	0	5	5	Moyen
20211109	R6	10 h 00	11 h 00	60	50-75	0	6	5	Haut
20211109	R6	11 h 00	11 h 35	35	0-25	0	7	5 rafales 6	Haut
20211109	R3	11 h 13	12 h 00	47	0-25	0	12	1	Haut
20211109	R3	12 h 00	13 h 00	60	0-25	0	12	1 rafales 2	Haut
20211109	R3	13 h 00	14 h 00	60	0-25	0	13	1 rafales 2	Haut
20211109	R3	14 h 00	14 h 43	43	0-25	0	13	1 rafales 2	Haut
20211109	R4	07 h 35	08 h 00	25	75-100	0	9	1	Moyen
20211109	R4	08 h 00	09 h 00	60	75-100	0	9	1	Moyen
20211109	R4	09 h 00	10 h 00	60	50-75	0	10	0	Moyen
20211109	R4	10 h 00	11 h 00	60	25-50	0	10	1 rafales 2	Moyen
20211109	R4	11 h 00	11 h 05	5	25-50	0	10	1 rafales 2	Moyen

a Précipitations

- 0 : Aucune
- 1 : Brouillard
- 2 : Bruine
- 3 : Pluie faible
- 4 : Pluie moyenne
- 5 : Pluie forte
- 6 : Neige faible
- 7 : Neige moyenne
- 8 : Neige forte

b Vitesse moyenne du vent et en rafale selon l'échelle de Beaufort

- 0 : Calme (0-1 km/h)
- 1 : Très légère brise (1-5 km/h)
- 2 : Légère brise (6-11 km/h)
- 3 : Petite brise (12-19 km/h)
- 4 : Jolie brise (20-28 km/h)
- 5 : Bonne brise (29-38 km/h)
- 6 : Vent frais (39-49 km/h)

c Plafond nuageux

- Bas : Présence de nuages au sommet des montagnes
- Moyen : Présence de nuages entre le sommet des montagnes et une altitude de 2 km
- Haut : Présence de nuages à plus de 2 km d'altitude

Annexe C Oiseaux observés en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Espèces observées	Inventaires spécifiques			Total partiel	Hors inventaires spécifiques	Somme globale
	Migration printanière	Nidification	Migration automnale			
<i>Oiseaux forestiers</i>						
Bec-croisé bifascié	0	12	53	65	2	67
Bruant à couronne blanche	0	0	6	6	0	6
Bruant à gorge blanche	142	254	212	608	0	608
Bruant chanteur	0	0	2	2	0	2
Bruant de Lincoln	3	9	4	16	0	16
Bruant des marais	0	0	1	1	0	1
Bruant familial	2	24	2	28	0	28
Bruant fauve	11	21	1	33	0	33
Bruant sp.	4	0	2	6	0	6
Butor d'Amérique	0	1	0	1	0	1
Cardinal à poitrine rose	0	1	0	1	0	1
Carouge à épaulettes	0	1	0	1	0	1
Chardonneret jaune	6	1	0	7	0	7
Chevalier grivelé	0	1	0	1	0	1
Chevalier solitaire	0	0	3	3	0	3
Corneille d'Amérique	2	3	2	7	38	45
Geai bleu	3	1	4	8	0	8
Gélinotte huppée	11	0	6	17	0	17
Grand corbeau	6	7	11	24	6	30
Grand héron	0	2	0	2	3	5
Grimpereau brun	3	0	3	6	0	6
Grive à dos olive	10	213	7	230	0	230

Espèces observées	Inventaires spécifiques			Total partiel	Hors inventaires spécifiques	Somme globale
	Migration printanière	Nidification	Migration automnale			
Grive de Bicknell	0	6	0	6	12	18
Grive sp.	1	0	1	2	0	2
Gros-bec errant	10	1	2	13	0	13
Hirondelle bicolore	0	2	0	2	0	2
Jaseur d'Amérique	0	22	41	63	50	113
Junco ardoisé	94	85	153	332	0	332
Martin-pêcheur d'Amérique	2	0	5	7	0	7
Merle d'Amérique	19	11	16	46	0	46
Merlebleu de l'Est	0	0	0	0	1	1
Mésange à tête brune	14	9	29	52	0	52
Mésange à tête noire	10	5	40	55	0	55
Mésangeai du Canada	4	11	7	22	0	22
Moucherolle à ventre jaune	0	23	0	23	1	24
Moucherolle des aulnes	0	19	0	19	0	19
Moucherolle tchébec	9	19	0	28	0	28
Paruline à calotte noire	1	1	1	3	0	3
Paruline à collier	1	11	0	12	0	12
Paruline à couronne rousse	0	7	0	7	0	7
Paruline à croupion jaune	86	86	111	283	0	283
Paruline à flancs marron	3	7	0	10	0	10
Paruline à gorge noire	61	84	16	161	0	161
Paruline à gorge orangée	9	9	2	20	0	20
Paruline à joues grises	20	69	18	107	0	107
Paruline à poitrine baie	9	15	8	32	2	34
Paruline à tête cendrée	57	85	14	156	0	156
Paruline bleue	2	8	3	13	0	13
Paruline couronnée	0	3	0	3	0	3

Espèces observées	Inventaires spécifiques			Total partiel	Hors inventaires spécifiques	Somme globale
	Migration printanière	Nidification	Migration automnale			
Paruline des ruisseaux	4	3	0	7	0	7
Paruline du Canada	2	0	0	2	0	2
Paruline flamboyante	39	35	19	93	0	93
Paruline jaune	1	0	0	1	0	1
Paruline masquée	8	12	7	27	0	27
Paruline noir et blanc	3	1	0	4	0	4
Paruline obscure	0	0	21	21	0	21
Paruline rayée	7	51	7	65	0	65
Paruline sp.	4	1	17	22	0	22
Paruline tigrée	0	2	1	3	0	3
Paruline triste	1	9	0	10	0	10
Passereau sp.	0	1	60	61	0	61
Pic à dos noir	1	1	0	2	0	2
Pic à dos rayé	0	1	0	1	0	1
Pic chevelu	3	3	2	8	0	8
Pic flamboyant	4	7	8	19	0	19
Pic mineur	1	2	8	11	0	11
Pic sp.	6	1	0	7	0	7
Pie-grièche boréale	0	0	0	0	1	1
Piranga écarlate	0	0	0	0	1	1
Quiscale bronzé	0	1	0	1	0	1
Quiscale rouilleux	5	4	0	9	0	9
Roitelet à couronne dorée	59	34	199	292	0	292
Roitelet à couronne rubis	102	123	225	450	0	450
Roselin pourpré	16	7	6	29	0	29
Sittelle à poitrine rousse	7	21	64	92	0	92
Sizerin flammé	0	0	2	2	0	2

Espèces observées	Inventaires spécifiques				Hors inventaires spécifiques	Somme globale
	Migration printanière	Nidification	Migration automnale	Total partiel		
Tarin des pins	6	9	11	26	0	26
Tétras du Canada	5	2	2	9	0	9
Troglodyte des forêts	39	127	10	176	0	176
Viréo à tête bleue	32	29	20	81	0	81
Viréo aux yeux rouges	4	40	11	55	0	55
Viréo de Philadelphie	4	8	7	19	1	20
Viréo sp.	0	2	0	2	0	2
Oiseaux forestiers nombre d'observations	978	1 686	1 493	4 157	118	4 275
Oiseaux forestiers nombre d'espèces	52	63	50	74	12	77
Rapace						
Aigle royal	2	1	9	12	0	12
Aigle sp.	1	0	0	1	0	1
Autour des palombes	4	1	3	8	0	8
Balbusard pêcheur	2	1	11	14	2	16
Busard des marais	1	1	1	3	0	3
Buse à épaulettes	1	0	0	1	0	1
Buse à queue rousse	31	4	15	50	4	54
Buse pattue	1	0	0	1	0	1
Buse sp.	1	1	2	4	0	4
Crécerelle d'Amérique	17	0	4	21	1	22
Épervier brun	21	1	36	58	8	66
Épervier de Cooper	0	0	0	0	1	1
Épervier sp.	1	0	2	3	1	4
Faucon émerillon	2	0	2	4	1	5
Faucon pèlerin	1	2	0	3	0	3
Faucon sp.	1	0	0	1	0	1
Grand-duc d'Amérique	0	0	0	0	4	4

Espèces observées	Inventaires spécifiques				Hors inventaires spécifiques	Somme globale
	Migration printanière	Nidification	Migration automnale	Total partiel		
Petite buse	2	0	8	10	6	16
Pygargue à tête blanche	5	0	7	12	0	12
Rapace sp.	1	0	3	4	0	4
Urubu à tête rouge	50	9	28	87	0	87
Rapaces nombre d'observations	145	21	131	297	28	325
Rapaces nombre d'espèces	14	8	11	14	8	16
Sauvagine						
Bernache du Canada	0	0	0	0	258	258
Canard colvert	0	2	0	2	2	4
Canard noir	0	2	0	2	0	2
Fuligule à collier	0	2	0	2	0	2
Grand harle	0	0	0	0	8	8
Harle couronné	0	1	0	1	0	1
Oie des neiges	0	0	0	0	887	887
Plongeon huard	0	1	0	1	12	13
Sauvagine nombre d'observations	0	8	0	8	1 167	1 175
Sauvagine nombre d'espèces	0	5	0	5	5	8
Total nombre d'observations	1 123	1 715	1 624	4 462	1 313	5 775
Total nombre d'espèces	66	76	61	93	25	101

Notes Les observations hors inventaires spécifiques sont notées lors d'un inventaire non spécifique au groupe d'oiseaux concerné (par exemple une espèce de sauvagine observée lors des points d'observation des rapaces).

Le nombre d'espèces est calculé à partir des oiseaux identifiés à l'espèce seulement.

Annexe D Statut de résidence des oiseaux observés lors des inventaires réalisés en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Nom français	Nom latin	Nom anglais	Famille	Statut de résidence
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	Golden Eagle	Accipitridae	Nicheur migrateur
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	Accipitridae	Nicheur résident
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Osprey	Pandionidae	Nicheur migrateur
Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>	White-winged Crossbill	Fringillidae	Nicheur résident
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	Canada Goose	Anatidae	Nicheur migrateur
Bruant à couronne blanche	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	White-crowned Sparrow	Emberizidae	Nicheur migrateur
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	White-throated Sparrow	Emberizidae	Nicheur migrateur
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	Song Sparrow	Emberizidae	Nicheur migrateur
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolni</i>	Lincoln's Sparrow	Emberizidae	Nicheur migrateur
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	Swamp Sparrow	Emberizidae	Nicheur migrateur
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>	Chipping Sparrow	Emberizidae	Nicheur migrateur
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	Fox Sparrow	Emberizidae	Nicheur migrateur
Busard des marais	<i>Circus cyaneus</i>	Northern Harrier	Accipitridae	Nicheur migrateur
Buse à épaulettes	<i>Buteo lineatus</i>	Red-shouldered Hawk	Accipitridae	Nicheur migrateur
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	Red-tailed Hawk	Accipitridae	Nicheur migrateur
Buse pattue	<i>Buteo lagopus</i>	Rough-legged Hawk	Accipitridae	Nicheur migrateur
Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>	American Bittern	Ardeidae	Nicheur migrateur
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Mallard	Anatidae	Nicheur migrateur
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	American Black Duck	Anatidae	Nicheur migrateur
Cardinal à poitrine rose	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Rose-breasted Grosbeak	Cardinalidae	Nicheur migrateur
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Red-winged Blackbird	Icteridae	Nicheur migrateur
Chardonneret jaune	<i>Carduelis tristis</i>	American Goldfinch	Fringillidae	Nicheur migrateur
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>	Spotted Sandpiper	Scolopacidae	Nicheur migrateur
Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>	Solitary Sandpiper	Scolopacidae	Nicheur migrateur
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	American Crow	Corvidae	Nicheur migrateur

Nom français	Nom latin	Nom anglais	Famille	Statut de résidence
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	American Kestrel	Falconidae	Nicheur migrateur
Épervier brun	<i>Accipiter striatus</i>	Sharp-shinned Hawk	Accipitridae	Nicheur migrateur
Épervier de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	Cooper's Hawk	Accipitridae	Nicheur migrateur
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	Falconidae	Nicheur migrateur
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	Falconidae	Nicheur migrateur
Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>	Ring-necked Duck	Anatidae	Nicheur migrateur
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>	Blue Jay	Corvidae	Nicheur résident
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>	Ruffed Grouse	Phasianidae	Nicheur sédentaire
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	Corvidae	Nicheur sédentaire
Grand harle	<i>Mergus merganser</i>	Common Merganser	Anatidae	Nicheur migrateur
Grand héron	<i>Ardea herodias</i>	Great Blue Heron	Ardeidae	Nicheur migrateur
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>	Great Horned Owl	Strigidae	Nicheur sédentaire
Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>	Brown Creeper	Certhiidae	Nicheur migrateur
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	Swainson's Thrush	Turdidae	Nicheur migrateur
Grive de Bicknell	<i>Catharus bicknelli</i>	Bicknell's Thrush	Turdidae	Nicheur migrateur
Gros-bec errant	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	Evening Grosbeak	Fringillidae	Nicheur résident
Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>	Hooded Merganser	Anatidae	Nicheur migrateur
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	Tree Swallow	Hirundinidae	Nicheur migrateur
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Cedar Waxwing	Bombycillidae	Nicheur migrateur
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	Dark-eyed Junco	Emberizidae	Nicheur migrateur
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>	Belted Kingfisher	Alcedinidae	Nicheur migrateur
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	American Robin	Turdidae	Nicheur migrateur
Merlebleu de l'Est	<i>Sialia sialis</i>	Eastern Bluebird	Turdidae	Nicheur migrateur
Mésange à tête brune	<i>Parus hudsonicus</i>	Boreal Chickadee	Paridae	Nicheur résident
Mésange à tête noire	<i>Parus atricapillus</i>	Black-capped Chickadee	Paridae	Nicheur résident
Mésangeai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>	Gray Jay	Corvidae	Nicheur résident
Moucherolle à ventre jaune	<i>Empidonax flaviventris</i>	Yellow-bellied Flycatcher	Tyrannidae	Nicheur migrateur
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	Alder Flycatcher	Tyrannidae	Nicheur migrateur
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>	Least Flycatcher	Tyrannidae	Nicheur migrateur

Nom français	Nom latin	Nom anglais	Famille	Statut de résidence
Oie des neiges	<i>Chen caerulescens</i>	Snow Goose	Anatidae	Migrateur de passage (nicheur migrateur)
Paruline à calotte noire	<i>Wilsonia pusilla</i>	Wilson's Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline à collier	<i>Parula americana</i>	Northern Parula	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline à couronne rousse	<i>Dendroica palmarum</i>	Palm Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline à croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>	Yellow-rumped Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline à flancs marron	<i>Dendroica pensylvanica</i>	Chestnut-sided Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline à gorge noire	<i>Dendroica virens</i>	Black-throated Green Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline à gorge orangée	<i>Dendroica fusca</i>	Blackburnian Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline à joues grises	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Nashville Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline à poitrine baie	<i>Dendroica castanea</i>	Bay-breasted Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline à tête cendrée	<i>Dendroica magnolia</i>	Magnolia Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline bleue	<i>Dendroica caerulescens</i>	Black-throated Blue Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapillus</i>	Ovenbird	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline des ruisseaux	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Northern Waterthrush	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>	Canada Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	American Redstart	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>	Yellow Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	Common Yellowthroat	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>	Black-and-white Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline obscure	<i>Oreothlypis peregrina</i>	Tennessee Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline rayée	<i>Dendroica striata</i>	Blackpoll Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline tigrée	<i>Dendroica tigrina</i>	Cape May Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Paruline triste	<i>Oporornis philadelphia</i>	Mourning Warbler	Parulidae	Nicheur migrateur
Petite buse	<i>Buteo platypterus</i>	Broad-winged Hawk	Accipitridae	Nicheur migrateur
Pic à dos noir	<i>Picoides arcticus</i>	Black-backed Woodpecker	Picidae	Nicheur résident
Pic à dos rayé	<i>Picoides tridactylus</i>	Three-toed Woodpecker	Picidae	Nicheur résident
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>	Hairy Woodpecker	Picidae	Nicheur résident
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	Northern Flicker	Picidae	Nicheur migrateur

Nom français	Nom latin	Nom anglais	Famille	Statut de résidence
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>	Downy Woodpecker	Picidae	Nicheur résident
Pie-grièche boréale	<i>Lanius borealis</i>	Northern Shrike	Laniidae	Nicheur (limité au nord du Québec) et hivernant
Piranga écarlate	<i>Piranga olivacea</i>	Scarlet Tanager	Thraupidae	Nicheur migrateur
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	Common Loon	Gaviidae	Nicheur migrateur
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Bald Eagle	Accipitridae	Nicheur migrateur
Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>	Common Grackle	Icteridae	Nicheur migrateur
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	Rusty Blackbird	Icteridae	Nicheur migrateur
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	Golden-crowned Kinglet	Regulidae	Nicheur migrateur
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	Ruby-crowned Kinglet	Regulidae	Nicheur migrateur
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>	Purple Finch	Fringillidae	Nicheur migrateur
Sittelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>	Red-breasted Nuthatch	Sittidae	Nicheur résident
Sizerin flammé	<i>Carduelis flammea</i>	Common Redpoll	Fringillidae	Nicheur résident
Tarin des pins	<i>Carduelis pinus</i>	Pine Siskin	Fringillidae	Nicheur résident
Tétras du Canada	<i>Dendragapus canadensis</i>	Spruce Grouse	Phasianidae	Nicheur sédentaire
Troglodyte des forêts	<i>Troglodytes hiemalis</i>	Winter Wren	Troglodytidae	Nicheur migrateur
Urubu à tête rouge	<i>Cathartes aura</i>	Turkey Vulture	Cathartidae	Nicheur migrateur
Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>	Solitary Vireo	Vireonidae	Nicheur migrateur
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	Red-eyed Vireo	Vireonidae	Nicheur migrateur
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>	Philadelphia Vireo	Vireonidae	Nicheur migrateur

Notes : Les statuts ont été déterminés à partir de différentes sources (Gauthier & Aubry, 1995; Les Oiseaux du Québec, 2021; Robert *et al.*, 2019) :

- Nicheur migrateur : espèce qui niche au Québec et dont la totalité ou la majeure partie des effectifs hiverne à l'extérieur de la portion québécoise de l'aire de nidification;
- Nicheur résident : espèce qui niche au Québec et dont la totalité ou la majeure partie des effectifs hiverne à l'intérieur de la portion québécoise de l'aire de nidification;
- Nicheur sédentaire : espèce qui niche au Québec et qui n'effectue habituellement pas de migration annuelle;
- Migrateur de passage : espèce de passage au Québec lors des migrations annuelles entre les territoires de nidification et les quartiers d'hivernage, tous deux situés hors du Québec.

Étude 3 Inventaire de chauves-souris réalisé en 2021

SOCIÉTÉ DE PROJET BVH1, S.E.N.C.

Projet éolien Des Neiges – Secteur sud



Août 2022

Inventaire de chauves-souris réalisé en 2021

PESCA
ENVIRONNEMENT

Société de projet BVH1, s.e.n.c.

Projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Inventaire de chauves-souris réalisé en 2021

Août 2022

Responsable client : Mme Rosanne Fortin, M. Env., Boralex
Responsable environnement et relations avec le milieu

Rapport destiné au : Ministère de l'Environnement et
de la Lutte contre les changements climatiques

N/Réf. : 2507

Photographies : PESCA Environnement

PESCA Environnement

version originale signée par

Matthieu Féret, biologiste, M. Sc.
Directeur de projet

□ TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
2	DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	1
3	MÉTHODES	2
3.1	Matériel.....	2
3.2	Sites d'inventaire	5
3.3	Périodes d'inventaire.....	6
3.4	Conditions météorologiques.....	6
3.5	Analyse des enregistrements.....	7
4	RÉSULTATS ET DISCUSSION	8
4.1	Diversité des espèces	8
4.2	Indice d'abondance	9
4.3	Structures favorables à la présence de chauves-souris	11
4.3.1	Gîtes estivaux	11
4.3.2	Aires d'alimentation.....	11
4.3.3	Hibernacles	11
4.4	Présence d'espèces à statut particulier	12
5	CONCLUSION.....	12
	BIBLIOGRAPHIE.....	13

□ LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Sites d'inventaire de chauves-souris installés en 2021 dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges – Secteur sud et en périphérie.....	5
Tableau 2	Espèces détectées lors de l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2021 dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges – Secteur sud	8

□ LISTE DES FIGURES

Figure 1	Zone d'étude pour l'inventaire de chauves-souris en 2021	3
Figure 2	Variation temporelle de l'abondance de chauves-souris lors de l'inventaire réalisé en 2021 dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges – Secteur sud	10

□ LISTE DES ANNEXES

- Annexe A Photographies des sites d'inventaire de chauves-souris en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud
- Annexe B Conditions météorologiques enregistrées dans la zone d'étude et à proximité durant l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud
- Annexe C Données climatiques enregistrées aux stations météorologiques environnantes
- Annexe D Résultats détaillés de l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud
- Annexe E Synthèse des résultats de l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

1 Introduction

Le projet éolien Des Neiges est développé sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré, lequel appartient au Séminaire de Québec. Ce projet, qui pourrait représenter une puissance installée totalisant jusqu'à 1 200 MW, est développé en différentes étapes de manière à répondre graduellement aux besoins du marché. Le projet Secteur sud représente une de ces étapes et comprendrait l'installation de 60 à 80 éoliennes afin de produire 400 MW. Parallèlement au projet Secteur sud, l'initiateur étudie la possibilité de poursuivre le développement éolien sur le territoire privé de la Seigneurie de Beaupré dans d'autres secteurs nommés Secteur Charlevoix et Secteur ouest.

PESCA Environnement a été mandatée afin de réaliser l'inventaire de chauves-souris permettant de dresser le portrait de la présence de ces espèces dans les secteurs d'implantation du projet éolien Des Neiges et de déterminer, s'il y a lieu, les zones de concentration importante. Des inventaires similaires ont été effectués sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré au cours des 15 dernières années. À cela s'ajoutent les connaissances acquises concernant l'impact sur les chauves-souris grâce aux suivis fauniques effectués dans les parcs éoliens en exploitation sur les terres du Séminaire de Québec depuis 2014. Les données recueillies en 2021 permettront de compléter le portrait de la présence des chauves-souris sur ce territoire et serviront de base à l'évaluation des impacts du projet éolien Des Neiges sur ces espèces.

L'inventaire de 2021 a été réalisé selon des méthodes conformes au protocole de référence en vigueur (MRNF, 2008). Le protocole spécifique au projet éolien Des Neiges a été transmis le 10 mai 2021 pour approbation au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), qui a sollicité l'avis du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Une version révisée du protocole a été transmise le 8 juin 2021 au MELCC; elle comprend les précisions et les informations additionnelles en réponse aux commentaires reçus de la direction de la gestion de la Faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches.

Le présent rapport décrit les résultats obtenus pour le projet éolien Des Neiges – Secteur sud (ci-après nommé « projet Secteur sud ») spécifiquement.

2 Description de la zone d'étude

La zone d'étude de l'inventaire de chauves-souris correspond au secteur d'implantation des éoliennes du projet Secteur sud (9 885 ha), entièrement situé sur le TNO Lac-Jacques-Cartier dans la MRC de La Côte-de-Beaupré (figure 1). Le relief de la zone d'étude est montagneux, l'altitude maximale atteignant 1 040 m. De nombreux lacs sont présents dans la zone d'étude, les plus grands étant le lac Saint-Hilaire (35 ha) et le lac Georges (25 ha). Le territoire est principalement forestier, les peuplements mélangés et résineux dominant le paysage. L'utilisation du territoire est gérée par le Séminaire de Québec. Les principales activités sont la récolte de bois, la chasse à l'orignal et la pêche sportive.

3 Méthodes

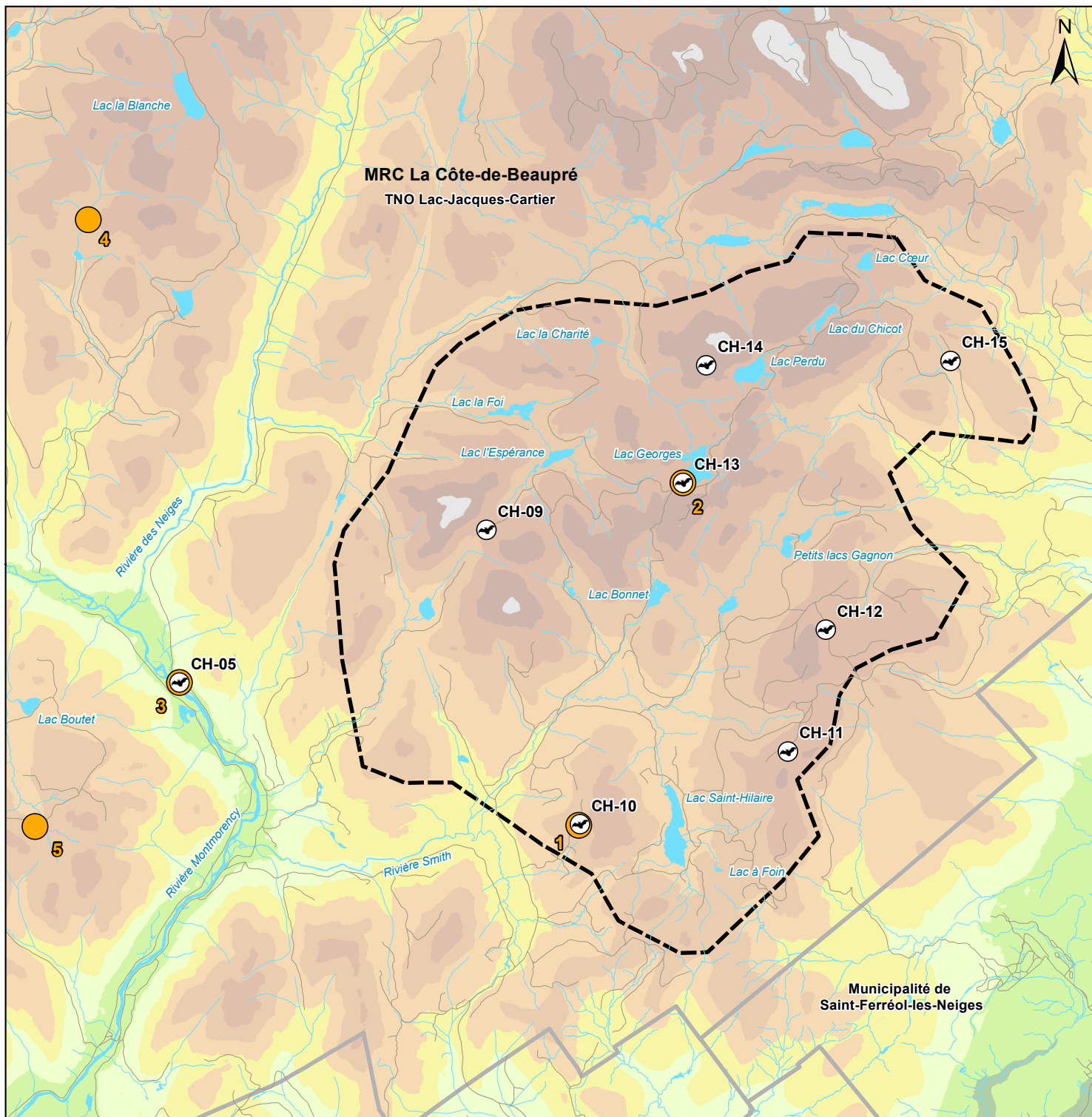
Conformément au protocole de référence (MRNF, 2008), l'inventaire de chauves-souris a été effectué en utilisant la technique d'inventaire acoustique fixe. Les vocalises ultrasoniques émises par les chauves-souris ont été enregistrées durant leurs activités nocturnes au moyen de stations autonomes de détection.

3.1 Matériel

Les enregistrements ont été effectués à l'aide de systèmes automatisés AnaBat Express, composés d'un microphone omnidirectionnel captant les sons de haute fréquence, installé sur un module de contrôle et de stockage sur cartes mémoire (photo 1). Les appareils de détection ont été programmés de manière à fonctionner du soir au matin, soit de 30 minutes après le coucher du soleil jusqu'à l'aube. Afin d'optimiser l'enregistrement des vocalises de chauves-souris, ils ont été fixés dans des arbres de façon à pointer dans un angle de 15° par rapport à l'horizontale.



Photo 1. Détecteur d'ultrasons AnaBat Express



Zone d'étude

Site d'inventaire de chauves-souris

Station météorologique portable

Chemin

Cours d'eau

Plan d'eau

Limite municipale

Élévation (m)

200 - 300

300 - 400

400 - 500

500 - 600

600 - 700

700 - 800

800 - 900

900 - 1 000

1 000 et plus

Société de projet BVH1, s.e.n.c.

Projet éolien Des Neiges - Secteur sud

Figure 1

Zone d'étude pour
l'inventaire de chauves-souris
en 2021

Sources :
AQRéseau+, 2021
BORALEX, 2021
GRHQ, 2019
Produits dérivés du LiDAR, 2016
SDA, 2021

0 1 000 2 000 m
NAD 83, MTM, fuseau 7

29 août 2022

PESCA
ENVIRONNEMENT

N/Réf.: BLXSBP_2507_f1_InvChiro_20220829

3.2 Sites d'inventaire

Le nombre de sites a été déterminé en fonction de la taille du projet en développement selon les critères établis dans le protocole de référence (MRNF, 2008). Considérant que le projet éolien Des Neiges impliquerait potentiellement l'implantation d'environ 240 éoliennes, 25 sites d'inventaire ont été installés en 2021. De ce nombre, huit sites sont associés au Secteur sud (considérant l'implantation d'environ 60 à 80 éoliennes) : sept répartis dans la zone d'étude et un dans la vallée de la rivière Montmorency située à proximité de la zone d'étude (figure 1). La zone d'étude a fait l'objet d'inventaires similaires entre 2010 et 2017. Tous les sites de la zone d'étude ont déjà été couverts lors de ces inventaires antérieurs.

Chaque site d'inventaire offre une ouverture suffisante sur les environs pour permettre un captage optimal des ultrasons. Ainsi, les ouvertures naturelles ou d'origine anthropique telles que les abords de cours d'eau et de plans d'eau, les milieux dénudés, les chemins et les coupes forestières ont été favorisées (MFFP, 2021). Les sites d'inventaire ont été répartis en tenant compte des différents types d'habitat présents et de la topographie (figure 1 et tableau 1).

En milieu forestier, les chauves-souris favorisent les endroits ouverts et les lisières pour la chasse et les déplacements, puisque les forêts et les boisés peuvent leur servir de gîte diurne (Broders *et al.*, 2003; Fabianek *et al.*, 2015; Jantzen & Fenton, 2013; Owen *et al.*, 2003). Six sites d'inventaire ont été établis en milieu forestier, à proximité des sommets où seront installées les éoliennes ou en bas de pente (tableau 1).

Les plans d'eau et les cours d'eau constituent des endroits privilégiés par les chauves-souris comme sources d'eau et pour la recherche de nourriture (Grindal *et al.*, 1999; Zimmerman & Glanz, 2000). De plus, ils offrent des espaces de vol dégagés qui maximisent les chances de les détecter (Broders *et al.*, 2003; Reynolds, 2006; Zimmerman & Glanz, 2000). Deux sites d'inventaire ont été localisés en bordure d'un milieu aquatique (tableau 1, figure 1).

Les photographies de chaque site d'inventaire de 2021 sont présentées à l'annexe A.

Tableau 1 Sites d'inventaire de chauves-souris installés en 2021 dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges – Secteur sud et en périphérie

Site	Habitat	Topographie	Description	Altitude (m)
CH-05	Aquatique	Bas de pente	En bordure de la rivière Montmorency – peuplement mélangé	400
CH-09	Forestier	Bas de pente	Peuplement en régénération après coupe	857
CH-10	Forestier	Sommet	Peuplement en régénération après coupe	755
CH-11	Forestier	Sommet	Peuplement en régénération après coupe	843
CH-12	Forestier	Mi-pente	Peuplement en régénération après coupe	841
CH-13	Aquatique	Bas de pente	En bordure du lac Georges – sapinière	870
CH-14	Forestier	Mi-pente	Peuplement en régénération après coupe	872
CH-15	Forestier	Mi-pente	Peuplement mélangé	744

3.3 Périodes d'inventaire

Conformément au protocole de référence (MRNF, 2008), l'inventaire de chauves-souris a couvert les périodes de reproduction et de migration automnale des chauves-souris. Chaque site d'inventaire a fait l'objet d'un minimum de 160 h d'enregistrement entre juin et octobre 2021, selon le calendrier suivant :

- Période de reproduction :
 - session 1 : minimum 40 h entre le 1^{er} et le 10 juin 2021,
 - session 2 : minimum 40 h entre le 13 et le 31 juillet 2021;
- Période de migration automnale :
 - session 3 : minimum 40 h entre le 15 août et le 7 septembre 2021,
 - session 4 : minimum 40 h entre le 23 septembre et le 15 octobre 2021.

Pour chaque session, les équipements ont été installés une douzaine de jours par site, en effectuant une rotation. Les heures d'enregistrement retenues ont été réparties autant que possible dans le temps, et ce, sur un minimum de cinq nuits, consécutives ou non. Une nuit retenue pour l'inventaire devait comporter un minimum de 4 h d'enregistrement dans des conditions météorologiques favorables à l'activité des chauves-souris (aucune précipitation et vent n'excédant pas 20 km/h). Les nuits les plus chaudes ont été privilégiées.

3.4 Conditions météorologiques

Des stations météorologiques portatives ont été installées pour chaque session d'inventaire (figure 1). Les données sur les conditions météorologiques locales ont permis de vérifier que l'inventaire a été effectué dans des conditions favorables à la détection des chauves-souris, c'est-à-dire lors de nuits sans précipitation et où la vitesse du vent était inférieure à 20 km/h. Comme pour les appareils de détection, les stations météorologiques portatives ont été installées en effectuant une rotation. Ces stations ont été programmées pour enregistrer les variables suivantes toutes les 30 minutes :

- Température;
- Vitesse du vent;
- Précipitations.

Les données enregistrées sont présentées à l'annexe B. En tout temps, il y a eu de deux à cinq stations météorologiques portatives dans la zone d'étude ou en périphérie, à l'exception de la session 4 au cours de laquelle une des stations n'a pas fonctionné. Pour cette session, les conditions météorologiques ont été déterminées à partir des données climatiques provenant de stations publiques situées à moins de 20 km de la zone d'étude, comme le suggère le recueil des protocoles standardisés d'inventaires acoustiques de chauves-souris au Québec (MFFP, 2021). Les données climatiques des stations de la Forêt Montmorency, de Saint-Tite-des-Caps et de Beauport sont présentées à l'annexe C.

3.5 Analyse des enregistrements

À partir des enregistrements effectués sur le terrain, des sonagrammes ont été produits à l'aide du logiciel Analoop (version 4.6c) afin de visualiser les vocalises captées. Les fréquences et durées des sonagrammes ont été comparées à celles de sonagrammes de référence afin d'identifier les espèces de chauves-souris détectées. Une première classification automatisée a été réalisée à l'aide du logiciel Kaleidoscope Pro (version 5.4.2). Conformément aux recommandations du MFFP (2021), les enregistrements de moins de trois cris n'ont pas été retenus dans l'analyse afin de réduire les risques de mauvaise identification. De plus, une validation manuelle portant sur au moins 30 % des enregistrements a été effectuée par un biologiste afin de contrevérifier l'identification automatisée et de regrouper certains enregistrements sous des complexes d'espèces dont les vocalises sont très similaires entre elles et difficiles à distinguer :

- Complexe grande chauve-souris brune et chauve-souris argentée;
- Complexe chauve-souris rousse et petite chauve-souris brune;
- Complexe chauve-souris rousse et pipistrelle de l'Est;
- Complexe chauve-souris cendrée et chauve-souris argentée;
- Complexe chauve-souris pygmée et chauve-souris nordique;
- Complexe chauve-souris nordique, petite chauve-souris brune et chauve-souris pygmée (ci-après nommé « Myotis sp. »).

Certains enregistrements ne peuvent être associés à une espèce de chauve-souris en particulier. Différents comportements peuvent entraîner un enregistrement incomplet et rendre impossible l'identification de l'espèce émettrice. Par exemple, certaines chauves-souris volent au-dessus de la cime des arbres et d'autres volent parfois très rapidement (Hart *et al.*, 1993; Heinrich *et al.*, 1999). Les vocalises peuvent également subir des déformations attribuables à la position de la chauve-souris par rapport au détecteur ou à la présence d'autres chauves-souris ou de distorsions environnantes (O'Farrell *et al.*, 1999). Ces enregistrements sont regroupés sous l'appellation « chauve-souris sp. ».

4 Résultats et discussion

4.1 Diversité des espèces

L'inventaire réalisé en 2021 a permis de confirmer la présence de sept espèces de chauve-souris dans la zone d'étude (tableau 2). Les résultats détaillés de l'inventaire sont présentés à l'annexe D.

Tableau 2 Espèces détectées lors de l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2021 dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Nom français	Nom latin	Statut	Nombre de détections	Indice d'abondance (détection/h)	Proportion (%)
Espèces					
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	Migratrice	315	0,18	23,0
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>	Migratrice	434	0,25	31,7
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>	Résidente	3	<0,01	0,2
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>	Migratrice	9	<0,01	0,7
Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>	Résidente	62	0,04	4,5
Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>	Résidente	109	0,06	8,0
Pipistrelle de l'Est	<i>Perimyotis subflavus</i>	Résidente	1	<0,01	<0,1
Complexes d'espèces					
Chauve-souris argentée / grande chauve-souris brune	<i>Lasionycteris noctivagans</i> / <i>Eptesicus fuscus</i>	Résidente/ migratrice	214	0,12	15,6
Myotis sp.	<i>Myotis sp.</i>	Résidente	62	0,04	4,5
Chauve-souris sp.	s. o.	s. o.	160	0,09	11,7
Total			1 369	0,77	100,0

Notes : Le complexe « Myotis sp. » regroupe les enregistrements attribuables soit à la chauve-souris nordique, soit à la petite chauve-souris brune.

Le complexe « chauve-souris sp. » regroupe les enregistrements qui n'ont pu être associés à une espèce de chauve-souris en particulier.

s. o. : sans objet.

Les trois espèces migratrices (aussi appelées arboricoles) présentes au Québec ont été détectées, soit la chauve-souris argentée, la chauve-souris cendrée et la chauve-souris rousse. Les chauves-souris argentée et cendrée ont été les espèces les plus abondantes avec 54,7 % des détections enregistrées, sans compter les possibles détections comprises dans les complexes d'espèces (tableau 2). Les chauves-souris migratrices se déplacent jusque dans les Caraïbes lors de la saison froide et sont présentes sous nos latitudes du printemps à l'automne. Ces espèces sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MFFP, 2016-2021).

L'inventaire a permis de confirmer la présence de quatre espèces résidentes, soit la chauve-souris nordique, la grande chauve-souris brune, la petite chauve-souris brune et la pipistrelle de l'Est. Les espèces résidentes (aussi appelées cavernicoles) demeurent sous nos latitudes toute l'année. Les populations de la pipistrelle de l'Est, de la petite chauve-souris brune et de la chauve-souris nordique ont

connu un déclin rapide dans le nord-est de l'Amérique du Nord en raison du syndrome du museau blanc avec une diminution de plus de 90 % des effectifs entre 2005 et 2018 (Cheng *et al.*, 2021). Ces trois espèces ont été désignées en voie de disparition au niveau fédéral (Gouvernement du Canada, 2021). La pipistrelle de l'Est est également inscrite sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MFFP, 2016-2021).

La pipistrelle de l'Est a été détectée à une occasion, en bordure du lac Georges (CH-13) durant la première session de la période de migration automnale, en août 2021 (annexe D). Trois vocalises ont été spécifiquement associées à la chauve-souris nordique; sans compter les possibles détections comprises dans le complexe « *Myotis sp.* ».

4.2 Indice d'abondance

Au total, 1 369 détections ont été enregistrées au cours des 1 767 heures d'inventaire réalisées en 2021 dans la zone d'étude, pour un indice d'abondance moyen de 0,77 détection/h (tableau 2). L'indice d'abondance moyen a varié entre 0,05 détection/h et 0,49 détection/h d'un site à l'autre dans la zone d'étude, alors qu'il était de 4,08 détections/h dans la vallée de la rivière Montmorency (CH05; annexe E). Ces résultats indiquent que les chauves-souris fréquentent peu le secteur d'implantation des éoliennes du projet Secteur sud.

L'indice d'abondance a été plus élevé au site CH-05, comparativement aux sites de la zone d'étude, et ce, pour toutes les espèces et à chaque session d'inventaire. Ce site, installé en bordure de la rivière Montmorency, est à environ 400 m d'altitude, alors que les autres sites ont été installés à des altitudes variant de 744 à 872 m (tableau 1). Ces résultats sont cohérents avec la littérature. Les sommets sont généralement peu fréquentés par les chauves-souris (Wolbert *et al.*, 2014). Ils sont peu propices en raison des conditions climatiques, notamment le vent et la température, et de la faible quantité d'insectes disponibles (Grindal & Brigham, 1999; Grindal *et al.*, 1999). Les chauves-souris privilégient les vallées peu exposées au vent et situées à proximité de milieux aquatiques (Grindal *et al.*, 1999; Zimmerman & Glanz, 2000).

Les chauves-souris ont été principalement détectées en période de reproduction : 61,7 % des vocalises enregistrées (844/1 369) pour un indice d'abondance moyen de 1,04 détection/h (annexe E). L'indice d'abondance des chauves-souris a diminué au cours de la période de reproduction, passant de 1,30 à 0,82 détection/h entre les sessions 1 et 2 (figure 2 et annexe D). Au cours de cette période, les chauves-souris ont principalement été enregistrées au site CH-05 situé dans la vallée de la rivière Montmorency (596 détections; annexes D et E).

L'indice d'abondance moyen durant la migration automnale a été de 0,55 détection/h (annexe E). Peu de chauves-souris ont été détectées dans la seconde moitié de cette période (session 4; figure 2). Les déplacements automnaux des chauves-souris commencent à la fin du mois d'août et se poursuivent en septembre, tant chez les espèces migratrices en direction du sud que chez les espèces résidentes se dirigeant vers un hibernacle (Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec, 2019, 2021; MFFP, 2021; Van Zyll de Jong, 1985). L'indice d'abondance est passé de 0,99 détection/h au cours de la session 3 à 0,10 détection/h au cours de la session 4 (figure 2 et annexe D).

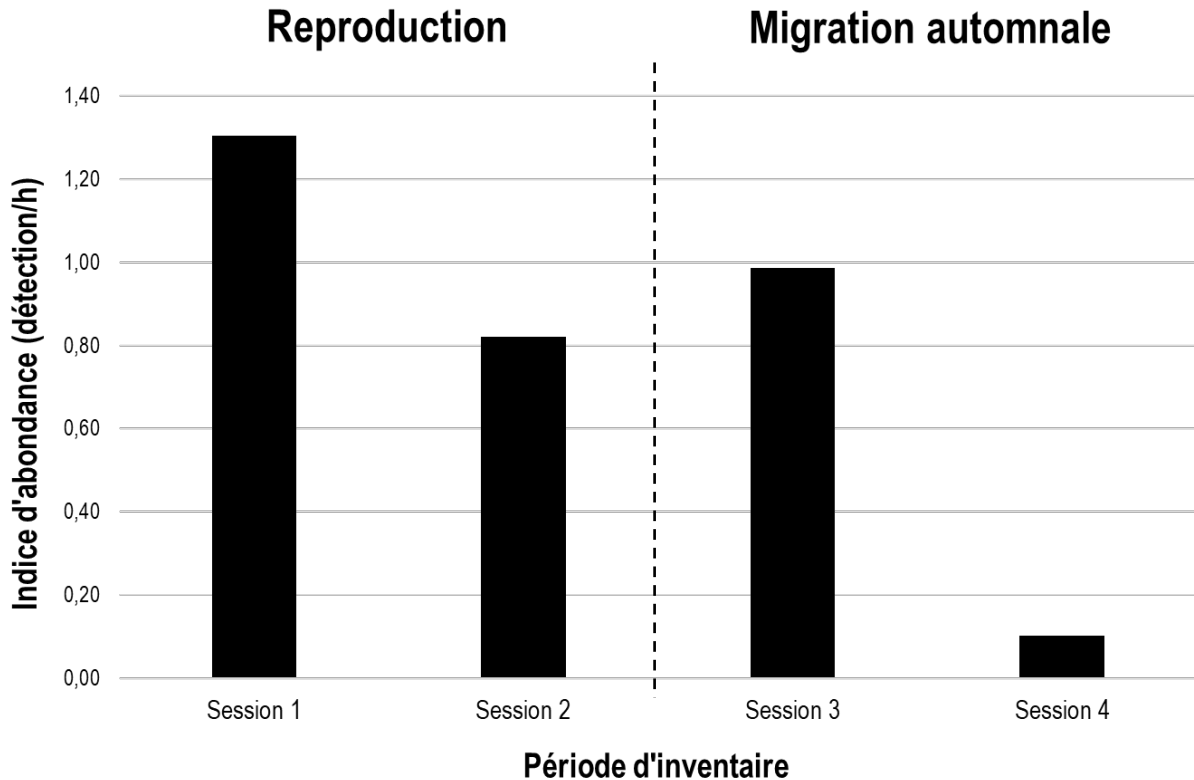


Figure 2 Variation temporelle de l'abondance de chauves-souris lors de l'inventaire réalisé en 2021 dans la zone d'étude du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Les espèces du genre *Myotis* (c'est-à-dire la chauve-souris nordique, la petite chauve-souris brune et les espèces du complexe « *Myotis* sp. ») ont principalement été détectées au cours des sessions 2 et 3, soit à la fin de la période de reproduction (0,13 détection/h entre le 13 et le 31 juillet 2021; annexe D) et au début de la période de migration automnale (0,21 détection/h entre le 15 août et le 7 septembre 2021; annexe D).

Les chauves-souris migratrices ont principalement été détectées au cours des sessions 1 et 3, soit au début de la période de reproduction (1,07 détection/h entre le 1^{er} et le 10 juin 2021; annexe D) et, dans une moindre mesure, au début de la période de migration automnale (0,54 détection/h entre le 15 août et le 7 septembre 2021; annexe D). La majorité des chauves-souris migratrices (526/758, soit 69,4 %) ont été détectées au site CH-05, sans compter les détections regroupées dans le complexe grande chauve-souris brune / chauve-souris argentée (annexe D). L'indice d'abondance de la chauve-souris cendrée a été plus élevé au début de la période de reproduction (0,82 détection/h à la session 1) qu'au cours des autres sessions (0,02 à 0,14 détection/h; annexe D).

Des inventaires similaires ont été effectués sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré au cours des 15 dernières années. À titre de comparaison, un total de 8 817 cris ont été enregistrés lors de l'inventaire effectué en 2010-2011 dans le contexte du projet éolien de la Seigneurie de Beaupré 4, dont 83,3 % attribuables aux espèces du genre *Myotis*. La présence de quatre espèces avait été confirmée : la

chauve-souris nordique, la chauve-souris cendrée, la grande chauve-souris brune et la chauve-souris rousse. La petite chauve-souris brune était probablement incluse dans les détections de *Myotis* sp. L'indice d'abondance moyen était de 4,5 détections/h. Comme dans la présente étude, l'inventaire avait permis de confirmer que les sommets étaient peu fréquentés comparativement aux autres habitats (PESCA Environnement, 2011).

4.3 Structures favorables à la présence de chauves-souris

4.3.1 Gîtes estivaux

Les chauves-souris résidentes (grande chauve-souris brune, petite chauve-souris brune, chauve-souris nordique et pipistrelle de l'Est) utilisent comme gîtes estivaux des structures naturelles ou anthropiques : arbres, chicots, cavernes, grottes, ponts, greniers ou autres ouvertures de bâtiments (Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec, 2019; Fabianek *et al.*, 2015; Humphrey, 1982; Prescott & Richard, 2014). Les bâtiments présents dans la zone d'étude, notamment les chalets, peuvent leur servir de gîtes.

Les chauves-souris migratrices (chauves-souris cendrée, argentée et rousse) utilisent les arbres matures comme gîtes estivaux : dans le feuillage, sous l'écorce ou dans une cavité de l'arbre (Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec, 2021; Humphrey, 1982; Prescott & Richard, 2014). Les différents peuplements forestiers présents dans la zone d'étude peuvent servir de gîtes pour ces chauves-souris.

4.3.2 Aires d'alimentation

Les milieux ouverts, tels que les milieux humides dénudés, les coupes forestières, les chemins ainsi que les plans d'eau et les cours d'eau, sont privilégiés par les chauves-souris et leur servent d'aires d'alimentation. Ces milieux leur permettent de circuler facilement et d'économiser leur énergie pour le vol et l'écholocation utile lors de la chasse aux insectes (Christopherson & Kuntz II, 2003; Grindal & Brigham, 1999; Hart *et al.*, 1993; Jantzen & Fenton, 2013; Krusic *et al.*, 1996; Wolbert *et al.*, 2014; Zimmerman & Glanz, 2000). La zone d'étude offre des milieux propices à l'alimentation des chauves-souris, principalement des lacs, des cours d'eau et des secteurs ouverts comme les coupes forestières.

4.3.3 Hibernacles

À l'automne, les chauves-souris résidentes quittent les aires d'alimentation estivales pour rejoindre des lieux propices à l'hibernation, généralement des cavités naturelles (p. ex. les grottes et cavernes) ou artificielles (p. ex. les mines désaffectées). Les gîtes d'hiver peuvent être éloignés de ceux d'été de plusieurs centaines de kilomètres (Gauthier *et al.*, 1995). Un bon hibernacle doit se maintenir à une température de plus de 0 °C, avoir une humidité relative élevée (90 % et plus), offrir une disponibilité en eau et présenter une architecture limitant les courants d'air et permettant l'emprisonnement de l'air chaud.

Il doit également être protégé du dérangement (Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec, 2019). Certains hibernacles font l'objet de suivis par le MFFP, la majorité étant dans des mines abandonnées et des cavités naturelles (Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec, 2019). La banque de données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec ne fait mention d'aucun de ces hibernacles à l'intérieur ou à proximité de la zone d'étude (CDPNQ, 2021).

4.4 Présence d'espèces à statut particulier

L'inventaire a permis de confirmer la présence, dans la zone d'étude, de trois espèces de chauves-souris migratrices susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables par le gouvernement du Québec (MFFP, 2016-2021), à savoir la chauve-souris cendrée (434 détections), la chauve-souris argentée (315 détections) et la chauve-souris rousse (9 détections). Les chauves-souris cendrée et argentée ont été les espèces les plus abondantes au cours de l'inventaire effectué en 2021.

Parmi les espèces de chauves-souris résidentes détectées dans la zone d'étude, la pipistrelle de l'Est et les chauves-souris du genre *Myotis* (c'est-à-dire la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique) sont désignées en voie de disparition au niveau fédéral (Gouvernement du Canada, 2021). Ce statut est justifié par les répercussions de l'infection par le champignon *Geomyces destructans*, lequel est responsable du syndrome du museau blanc. La pipistrelle de l'Est est également susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable par le gouvernement du Québec (MFFP, 2016-2021).

5 Conclusion

L'inventaire de chauves-souris réalisé en 2021 dans le contexte du projet éolien des Neiges – Secteur sud a permis de confirmer la présence de sept espèces : la chauve-souris argentée, la chauve-souris cendrée, la chauve-souris nordique, la chauve-souris rousse, la grande chauve-souris brune, la petite chauve-souris brune et la pipistrelle de l'Est. Les chauves-souris argentée et cendrée, deux espèces migratrices, ont été les espèces les plus abondantes.

Les chauves-souris fréquentent peu le secteur d'implantation des éoliennes (Secteur sud) et aucune zone de concentration n'a été identifiée. L'indice d'abondance moyen y a varié entre 0,05 détection/h et 0,49 détection/h selon les sites, localisés à des altitudes variant entre 744 et 872 m. Les chauves-souris ont été plus abondantes au site installé à l'extérieur de la zone d'étude, en bordure de la rivière Montmorency, à 400 m d'altitude, avec en moyenne 4,08 détections/h.

Les chauves-souris ont été principalement détectées au début de la période de reproduction, en juin, avec en moyenne 1,30 détection/h et très peu de chauves-souris ont été détectées dans la seconde moitié de la période de migration automnale (0,10 détection/h).

Bibliographie

- Broders, H. G., G. M. Quinn & G. J. Forbes (2003). Species status and spatial and temporal patterns of activity of bats in southwest Nova Scotia, Canada. *Northeastern Naturalist*, 10 (4): 383-398.
- CDPNQ (2021). Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. *Consultation de la banque de données pour les espèces floristiques et fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées sur les terres privées du Séminaire (MRC Côte-de-Beaupré)* [données numériques].
- Cheng, T. L., J. D. Reichard, J. T. H. Coleman, T. J. Weller, W. E. Thogmartin, B. E. Reichert, *et al.* (2021). The scope and severity of white-nose syndrome on hibernating bats in North America. *Conservation Biology*, 35 (5): 1586-1597.
- Christopherson, R. G. & R. C. Kuntz II (2003). *A Survey of Bat Species Composition, Distribution and Relative Abundance - North Cascades National Park Service Complex, Washington* (Technical Report). Sedro-Wooley. United States Department of Interior, National Park Service, Pacific West Region. 26 p. Repéré à www.nps.gov/noca/bats/bats2.htm.
- ECCC (2021). *Conditions météorologiques et climatiques passées - Données historiques*. Repéré à https://climat.meteo.gc.ca/historical_data/search_historic_data_f.html en novembre 2021.
- Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec (2019). *Plan de rétablissement de trois espèces de chauves-souris résidentes du Québec : la petite chauve-souris brune (Myotis lucifugus), la chauve-souris nordique (Myotis septentrionalis) et la pipistrelle de l'Est (Perimyotis subflavus) — 2019-2029*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats. 102 p.
- Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec (2021). *Plan de rétablissement de la chauve-souris rousse (Lasiurus borealis) au Québec – 2021-2031*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats. 68 p.
- Fabianek, F., M. A. Simard, E. B. Racine & A. Desrochers (2015). Selection of roosting habitat by male *Myotis* bats in a boreal forest. *Canadian Journal of Zoology*, 93: 539-546.
- Gauthier, M., G. Daoust & R. Brunet (1995). *Évaluation préliminaire du potentiel des mines désaffectées et des cavités naturelles comme habitat hivernal des chauves-souris cavernicoles au Québec* (Rapport final à l'intention du ministère de l'Environnement et de la Faune). Envirotel. 104 p.
- Gouvernement du Canada (2021). *Registre public des espèces en péril*. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html> en octobre 2021.
- Grindal, S. D. & R. M. Brigham (1999). Impacts of forest harvesting on habitat use by foraging insectivorous bats at different spatial scales. *Écoscience*, 6 (1): 25-34.
- Grindal, S. D., J. L. Morissette & R. M. Brigham (1999). Concentration of bat activity in riparian habitats over an elevational gradient. *Canadian Journal of Zoology*, 77: 972-977.
- Hart, J. A., G. L. Kirkland Jr & S. C. Grossman (1993). Relative abundance and habitat use by tree bats, *Lasiurus* spp., in Southcentral Pennsylvania. *Canadian Field Naturalist*, 107: 208-212.

- Heinrich, R., M. Todd, B. Beck, R. Bonar, J. Beck & R. Quinlan (1999). *Hoary bat, summer roosting habitat - Habitat suitability index model - Version 5*. 5 p.
- Humphrey, S. R. (1982). Bats, Vespertilionidae and Molossidae in wild mammals of North America *Biology, management and economics* (p. 52-70). Baltimore and London. The Johns Hopkins University Press.
- Jantzen, M. K. & M. B. Fenton (2013). The depth of edge influence among insectivorous bats at forest–field interfaces. *Canadian Journal of Zoology*, 91: 287-292.
- Krusic, R. A., M. Yamasaki, C. D. Neefus & P. J. Pekins (1996). Bat habitat use in White Mountain National forest. *Journal of Wildlife Management*, 60 (3): 625-631.
- MELCC (2021). Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. *Données climatiques - Observations quotidiennes*. Repéré à <https://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/donnees/OQCarte.asp> en novembre 2021.
- MFFP (2016-2021). Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. *Espèces fauniques menacées ou vulnérables*. Repéré à <https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/especes-menacees-vulnerables/> en septembre 2021.
- MFFP (2021). *Recueil des protocoles standardisés d'inventaires acoustiques de chauves-souris au Québec*. Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 44 p.
- MRNF (2008). *Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec - 8 janvier 2008*. Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur faune. 10 p.
- O'Farrell, M. J., B. W. Miller & W. L. Gannon (1999). Qualitative identification of free-flying bats using the AnaBat detector. *Journal of Mammalogy*, 80 (1): 11-23.
- Owen, S. F., M. A. Menzel, W. M. Ford, B. R. Chapman, K. V. Miller, J. W. Edwards, *et al.* (2003). Home-range size and habitat used by the Northern *Myotis* (*Myotis septentrionalis*). *The American Midland Naturalist*, 150 (2): 352-359.
- PESCA Environnement (2011). *Parc éolien de la Seigneurie de Beaupré - 4 - Inventaire de chauves-souris*. Boralex, Beaupré Éole S.E.N.C. 12 p. 1 ann.
- Prescott, J. & P. Richard (2014). *Mammifères du Québec et de l'est du Canada* (3^e éd.). Waterloo. Michel Quintin. 480 p.
- Reynolds, D. S. (2006). Monitoring the potential impacts of a wind development site on bats in the Northeast. *Journal of Wildlife Management*, 70 (5): 1219-1227.
- Van Zyll de Jong, C. G. (1985). *Traité des mammifères du Canada - tome 2 : Les chauves-souris*. Ottawa. Musée national des Sciences naturelles.
- Wolbert, S. J., A. S. Zellner & H. P. Whidden (2014). Bat Activity, Insect Biomass, and Temperature Along an Elevational Gradient. *Northeastern Naturalist*, 21 (1): 72-85.
- Zimmerman, G. S. & W. E. Glanz (2000). Habitat use by bats in eastern Maine. *Journal of Wildlife Management*, 64 (4): 1032-1040.

Annexe A Photographies des sites d'inventaire de chauves-souris en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud



Photo 1. Site d'inventaire CH-05



Photo 2. Site d'inventaire CH-09



Photo 3. Site d'inventaire CH-10



Photo 4. Site d'inventaire CH-11



Photo 5. Site d'inventaire CH-12



Photo 6. Site d'inventaire CH-13



Photo 7. Site d'inventaire CH-14



Photo 8. Site d'inventaire CH-15

Annexe B **Conditions météorologiques enregistrées dans la zone d'étude et à proximité durant l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud**

Nuit débutant le	Station météorologique	Température (°C)		Vitesse de vent (km/h)		Précipitations totales de pluie (mm)
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
2021-06-01	5	5,5	11,4	0	3	2,3
2021-06-01	4	7,7	13,6	0	5	2,0
2021-06-01	1	8,0	14,6	0	4	1,0
2021-06-01	2	5,2	10,0	0	1	1,5
2021-06-02	5	7,1	18,7	0	3	0
2021-06-02	4	8,1	21,2	0	3	0
2021-06-02	1	10,3	21,0	0	1	0
2021-06-02	2	9,0	16,2	0	4	0
2021-06-03	5	11,5	13,2	0	1	1,0
2021-06-03	4	11,0	12,7	0	6	0
2021-06-03	1	11,4	13,3	0	2	3,1
2021-06-03	2	10,4	12,0	0	1	2,0
2021-06-04	5	10,6	18,8	0	2	0
2021-06-04	4	10,8	22,0	0	5	0
2021-06-04	1	13,2	23,2	0	3	0
2021-06-04	2	11,7	16,4	0	3	0
2021-06-05	5	11,5	19,0	0	5	0
2021-06-05	4	10,3	18,6	0	2	0
2021-06-05	1	12,3	18,9	0	4	0
2021-06-05	2	11,0	16,8	0	5	0,3
2021-06-06	5	16,9	21,6	0	3	0
2021-06-06	4	16,3	25,6	0	1	0
2021-06-06	1	17,9	24,5	0	4	0
2021-06-06	2	16,0	19,2	0	2	0
2021-06-07	5	18,4	26,1	0	7	0
2021-06-07	4	17,6	28,4	0	7	0
2021-06-07	1	18,9	26,0	0	7	0
2021-06-07	2	17,3	23,6	0	7	0
2021-06-08	5	11,6	26,0	0	8	0
2021-06-08	4	9,7	29,1	0	3	0
2021-06-08	1	12,0	30,0	0	7	0
2021-06-08	2	10,8	24,4	0	3	0
2021-06-09	5	4,2	17,3	0	7	0
2021-06-09	4	2,7	17,8	0	9	0
2021-06-09	1	4,3	17,3	0	9	0
2021-06-09	2	3,2	15,7	0	2	0
2021-06-10	4	8,8	23,9	0	0	1,0
2021-06-10	2	2,4	10,8	0	1	0

Nuit débutant le	Station météorologique	Température (°C)		Vitesse de vent (km/h)		Précipitations totales de pluie (mm)
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
2021-07-13	4	15,2	18,4	0	4	4,7
2021-07-13	1	15,3	18,4	0	4	11,6
2021-07-14	4	13,5	19,0	0	3	0,2
2021-07-14	1	15,5	19,4	0	4	2,3
2021-07-15	4	17,6	21,9	0	3	10,9
2021-07-15	1	17,6	22,7	0	7	16,5
2021-07-16	4	10,4	18,1	0	4	0
2021-07-16	1	12,3	22,4	0	9	0
2021-07-17	4	11,3	21,8	0	3	0
2021-07-17	1	13,5	25,5	0	3	0
2021-07-18	4	11,6	20,9	0	3	0
2021-07-18	1	13,9	21,0	0	3	0
2021-07-19	4	11,9	21,8	0	7	2,3
2021-07-19	1	13,2	22,8	0	3	33,8
2021-07-20	4	11,3	17,6	0	4	0,8
2021-07-20	1	11,9	16,2	0	3	2,3
2021-07-21	4	6,3	14,9	0	3	0
2021-07-21	1	8,1	14,4	0	1	0
2021-07-22	4	7,2	16,8	0	7	0
2021-07-22	1	10,4	20,1	0	4	0
2021-07-23	4	6,5	16,0	0	4	0
2021-07-23	1	9,3	22,0	0	5	0,5
2021-07-24	4	11,2	19,4	0	4	0,3
2021-07-24	1	13,5	24,6	0	6	0
2021-07-25	4	10,6	18,3	0	4	9,8
2021-07-25	1	11,8	19,8	0	4	3,6
2021-07-26	4	10,2	13,4	0	1	0
2021-07-27	4	4,7	14,3	0	8	0
2021-07-27	2	-	-	-	-	0
2021-07-28	4	5,0	15,0	0	3	0
2021-07-28	1	8,0	19,0	0	9	0
2021-07-28	2	-	-	-	-	0
2021-07-29	4	11,0	11,9	0	4	1,2
2021-07-29	1	11,1	12,4	0	5	2,6
2021-07-29	2	-	-	-	-	0
2021-07-30	4	7,7	10,2	0	10	0
2021-07-30	1	7,9	10,9	1	7	0
2021-07-30	2	-	-	-	-	0
2021-07-31	4	6,1	13,6	0	2	0
2021-07-31	1	6,9	17,5	0	3	0
2021-07-31	2	-	-	-	-	0
2021-08-15	4	5,9	15,6	0	4	0
2021-08-15	1	8,4	19,2	0	5	0
2021-08-15	2	-	-	-	-	0
2021-08-16	5	-	-	-	-	0
2021-08-16	4	10,5	18,7	0	3	0
2021-08-16	1	13,5	22,2	0	3	0

Nuit débutant le	Station météorologique	Température (°C)		Vitesse de vent (km/h)		Précipitations totales de pluie (mm)
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
2021-08-16	2	-	-	-	-	0
2021-08-17	5	-	-	-	-	0
2021-08-17	4	15,6	20,8	0	0	0
2021-08-17	1	16,4	24,0	0	4	0
2021-08-17	2	-	-	-	-	0
2021-08-18	5	-	-	-	-	0
2021-08-18	4	14,9	22,0	0	2	0
2021-08-18	1	16,6	25,1	0	3	0
2021-08-18	2	-	-	-	-	0
2021-08-19	5	-	-	-	-	0
2021-08-19	4	14,6	23,2	0	5	0
2021-08-19	1	16,6	22,9	0	5	0
2021-08-19	2	-	-	-	-	0
2021-08-20	5	-	-	-	-	0
2021-08-20	4	13,3	24,6	0	6	0
2021-08-20	1	15,1	27,2	0	0	0
2021-08-20	2	-	-	-	-	0
2021-08-21	5	-	-	-	-	0
2021-08-21	4	15,8	23,0	0	2	0
2021-08-21	1	17,5	27,0	0	0	0
2021-08-21	2	-	-	-	-	0
2021-08-22	5	-	-	-	-	0
2021-08-22	4	16,4	23,7	0	2	0
2021-08-22	1	16,9	24,4	0	2	0
2021-08-22	2	-	-	-	-	0
2021-08-23	5	-	-	-	-	0
2021-08-23	3	16,4	19,7	0	2	0
2021-08-23	4	16,2	20,3	0	1	0
2021-08-23	1	17,2	20,4	0	1	0
2021-08-23	2	-	-	-	-	0
2021-08-24	5	-	-	-	-	0
2021-08-24	3	17,2	25,2	0	6	0
2021-08-24	4	12,5	22,4	0	4	0
2021-08-24	1	15,0	25,8	0	1	0
2021-08-24	2	-	-	-	-	0
2021-08-25	5	-	-	-	-	0
2021-08-25	3	16,8	24,4	0	4	0
2021-08-25	4	15,1	23,0	0	5	0,3
2021-08-25	1	17,1	24,4	0	0	4,6
2021-08-25	2	-	-	-	-	0
2021-08-26	5	-	-	-	-	0
2021-08-26	3	8,1	25,1	0	5	0
2021-08-26	4	9,2	22,7	0	5	0
2021-08-26	1	9,1	24,8	0	13	0
2021-08-26	2	-	-	-	-	0
2021-08-27	5	-	-	-	-	0
2021-08-27	3	7,3	17,7	0	4	0

Nuit débutant le	Station météorologique	Température (°C)		Vitesse de vent (km/h)		Précipitations totales de pluie (mm)
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
2021-08-27	4	3,0	14,4	0	5	0
2021-08-27	2	-	-	-	-	0
2021-08-28	5	-	-	-	-	0
2021-08-28	3	10,1	14,4	0	3	0
2021-08-28	4	7,9	14,0	0	2	0
2021-08-28	2	-	-	-	-	0
2021-08-29	5	-	-	-	-	0
2021-08-29	3	13,1	15,7	0	4	8,6
2021-08-29	4	14,2	16,1	0	1	6,2
2021-08-30	5	-	-	-	-	0
2021-08-30	3	11,2	21,5	2	6	0
2021-08-30	4	10,0	19,8	0	4	0
2021-08-31	5	-	-	-	-	0
2021-08-31	3	5,7	22,8	0	4	6,4
2021-08-31	4	8,3	15,0	0	3	0,2
2021-09-01	3	9,1	11,7	0	2	0,5
2021-09-01	4	14,1	18,7	0	0	4,7
2021-09-01	2	-	-	-	-	0
2021-09-02	3	8,7	16,6	0	5	0
2021-09-02	2	12,4	13,4	0	0	0
2021-09-03	3	6,4	17,5	0	1	0
2021-09-03	2	-	-	-	-	0
2021-09-04	3	10,5	13,8	0	3	2,3
2021-09-04	2	-	-	-	-	0
2021-09-05	3	9,5	15,1	0	5	2,0
2021-09-05	2	22,2	22,2	0	0	0
2021-09-21	2	18,6	21,4	0	0	6,1
2021-09-21	1	-	-	-	-	-
2021-09-22	2	19,6	23,2	0	0	0,8
2021-09-22	1	-	-	-	-	-
2021-09-23	2	12,7	15,2	0	3	0
2021-09-23	1	-	-	-	-	-
2021-09-24	2	9,0	12,8	0	2	10,4
2021-09-24	1	-	-	-	-	-
2021-09-25	2	8,9	11,4	0	0	0
2021-09-25	1	-	-	-	-	-
2021-09-26	2	5,8	8,8	0	3	0
2021-09-26	1	-	-	-	-	-
2021-09-27	2	2,6	9,5	0	2	0
2021-09-27	1	-	-	-	-	-
2021-09-28	2	2,2	7,4	0	0	0
2021-09-28	1	-	-	-	-	-
2021-09-29	2	4,8	5,6	0	3	0,3
2021-09-29	1	-	-	-	-	-
2021-09-30	1	-	-	-	-	-
2021-10-01	1	-	-	-	-	-
2021-10-02	1	-	-	-	-	-

Nuit débutant le	Station météorologique	Température (°C)		Vitesse de vent (km/h)		Précipitations totales de pluie (mm)
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
2021-10-03	1	-	-	-	-	-
2021-10-04	1	-	-	-	-	-
2021-10-05	1	-	-	-	-	-
2021-10-06	1	-	-	-	-	-
2021-10-07	1	-	-	-	-	-
2021-10-08	1	-	-	-	-	-
2021-10-09	1	-	-	-	-	-
2021-10-10	1	-	-	-	-	-
2021-10-11	1	-	-	-	-	-
2021-10-12	1	-	-	-	-	-

Notes : Les nuits indiquées en caractères gras ont été retenues pour l'analyse et comportent un minimum de 4 h d'enregistrement dans des conditions météorologiques adéquates.

« - » : aucune donnée.

Annexe C Données climatiques enregistrées aux stations météorologiques environnantes

- Forêt Montmorency (MELCC, 2021)
- Saint-Tite-des-Caps (MELCC, 2021)
- Beauport (ECCC, 2021)

Données climatiques

Sommaire de données climatiques

 Station : Forêt-Montmorency
 No. station : 7042388
 Période : juin 2021

 Latitude : 47° 19' 20"
 Longitude : -71° 8' 52"
 Altitude : 640 m

Jour	Température			Précipitation			Neige au sol (cm)	Phénomènes divers*							
	Max. (°C)	Moy. (°C)	Min. (°C)	Pluie (mm)	Neige (cm)	Total (mm)		BB	GI	GR	OT	PO	VV	VE	VI
01	19,3	10,2	1,0	5,7	0,0	5,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02	21,7	11,6	1,5	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03	15,2	9,2	3,2	7,6	0,0	7,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04	21,0 F	15,9	10,8	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05	20,0	14,2	8,4	4,5	0,0	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06	23,7	16,9	10,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	28,0	21,1	14,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08	29,1	22,8	16,4	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09	20,0	15,9	11,8	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	16,9 F	9,5	2,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	18,8	8,8	-1,3	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	20,6 F	9,5	-1,7	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	22,5	10,8	-1,0	1,7	0,0	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	16,0	11,5	6,9	7,6	0,0	7,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	15,6	12,7	9,7	5,5	0,0	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	12,4	7,9	3,4	3,3	0,0	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	19,0	12,9	6,8	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	19,0	11,4	3,7	22,4	0,0	22,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	18,5	15,5	12,5	9,2	0,0	9,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	23,3	17,9	12,5	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	21,8	14,5	7,2	5,6	0,0	5,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	13,6	11,2	8,7	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	15,3	7,0	-1,3	0,2	0,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	21,6	12,0	2,3	0,3	0,0	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	20,3	15,2	10,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	19,3	15,1	10,9	40,0	0,0	40,0 F	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	22,2	18,4	14,6	16,7	0,0	16,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	22,2	19,2	16,1	0,2	0,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	25,9	21,0	16,1	6,9	0,0	6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	21,1	18,5	15,8	12,1	0,0	12,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moyenne :	20,1	13,9	7,7	Total : 149,5	0,0	149,5	---								

La journée climatologique commence à 08h01 HNE et se termine à 08h00 HNE le lendemain (Temp Min de 18h01 HNE la veille à 18h00 HNE)

* Phénomènes divers	BB Brouillard-brume PO Poudrierie	GI Giboulée VE Verglas	GR Grêle VI Visibilité (< 400 m)	OT Orage-tonnerre VV Vent violent (62 km/h et +)
Statut des données	C Cumulé D Douteux	E Estimé F Forcé	I Incomplet K Estimé (krigeage)	Q Quantité Inconnue T Trace

Les données présentées ne sont pas officielles. Pour obtenir des données historiques, des documents officiels ou de plus amples renseignements, contactez [Info-Climat](#).



Évaluation de la page E savoir plus

À quel point était-il facile d'obtenir l'information que vous recherchez aujourd'hui ?

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7

Facile

Difficile

Données climatiques
Sommaire de données climatiques

 Station : Forêt-Montmorency
 No. station : 7042388
 Période : juillet 2021

 Latitude : 47° 19' 20"
 Longitude : -71° 8' 52"
 Altitude : 640 m

Jour	Température			Précipitation			Neige au sol (cm)	Phénomènes divers*							
	Max. (°C)	Moy. (°C)	Min. (°C)	Pluie (mm)	Neige (cm)	Total (mm)		BB	GI	GR	OT	PO	VV	VE	VI
01	19,3	15,9	12,4	6,0	0,0	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02	17,7	13,8	9,9	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03	17,7	9,3	0,9	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04	18,8	11,8	4,8	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05	22,0	12,1	2,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06	22,1	16,5	10,8	2,7	0,0	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	17,3	12,6	7,8	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08	18,0	9,5	1,0	19,0	0,0	19,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09	17,1	13,9	10,6	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	23,8	13,5	3,2	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	23,8	14,7	5,5	0,2	0,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	23,7	14,1	4,4	0,2	0,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	23,2	14,7	6,1	8,5	0,0	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	20,7	18,1	15,5	3,5	0,0	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	24,4	17,7	11,0	11,4	0,0	11,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	20,4	17,8	15,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	24,3	16,6	8,8	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	24,9	17,4	9,9	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	26,9	18,5	10,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	20,9	16,9	12,8	0,3	0,0	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	17,5	14,8	12,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	20,1	12,3	4,4	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	21,9	13,0	4,0	2,3	0,0	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	24,6	14,1	3,6	9,4	0,0	9,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	19,9	14,3	8,7	10,5	0,0	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	22,6	16,4	10,2	0,6	0,0	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	17,2	13,8	10,3	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	18,1	9,3	0,4	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	17,1	9,8	2,5	5,8	0,0	5,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	15,0	11,8	8,6	0,2	0,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	16,3	12,3	8,2	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moyenne :	20,6	14,1	7,6	Total :	80,6	0,0	80,6	---							

La journée climatologique commence à 08h01 HNE et se termine à 08h00 HNE le lendemain (Temp Min de 18h01 HNE la veille à 18h00 HNE)

* Phénomènes divers	BB Brouillard-brume PO Poudrerie	GI Giboulée VE Verglas	GR Grêle VI Visibilité (< 400 m)	OT Orage-tonnerre VV Vent violent (62 km/h et +)
Statut des données	C Cumulé D Douteux	E Estimé F Forcé	I Incomplet K Estimé (krigeage)	Q Quantité Inconnue T Trace

 Les données présentées ne sont pas officielles. Pour obtenir des données historiques, des documents officiels ou de plus amples renseignements, contactez [Info-Climat](#).


Évaluation de la page							E savoir plus
À quel point était-il facile d'obtenir l'information que vous recherchez aujourd'hui ?							
1	2	3	4	5	6	7	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Facile			Difficile				

Données climatiques
Sommaire de données climatiques

 Station : Forêt-Montmorency
 No. station : 7042388
 Période : août 2021

 Latitude : 47° 19' 20"
 Longitude : -71° 8' 52"
 Altitude : 640 m

Jour	Température			Précipitation			Neige au sol (cm)	Phénomènes divers*							
	Max. (°C)	Moy. (°C)	Min. (°C)	Pluie (mm)	Neige (cm)	Total (mm)		BB	GI	GR	OT	PO	VV	VE	VI
01	19,3	10,6	1,8	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02	17,3	12,2	7,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03	19,7	12,0	4,3	14,5	F	0,0	14,5	-	-	-	-	-	-	-	-
04	19,9	14,3	8,6	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05	24,7	16,9	9,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06	24,3	16,6	8,9	1,4	0,0	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	19,9	16,5	13,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08	22,5	13,4	4,2	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09	21,3	16,2	11,1	9,4	0,0	9,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	26,5	20,4	14,2	6,7	0,0	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	22,1	18,4	14,6	5,4	0,0	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	26,1	23,1	20,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	26,2	F	21,5	0,2	0,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	23,6	21,0	18,3	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	18,8	11,7	4,6	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	22,8	12,8	2,7	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	26,4	17,0	7,6	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	24,6	19,4	14,2	0,2	F	0,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
19	26,4	19,0	11,6	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	28,6	21,0	13,3	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	27,8	19,7	11,6	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	26,0	20,1	14,1	2,2	0,0	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	21,7	18,4	15,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	26,5	21,0	15,5	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	25,8	18,0	10,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	27,0	19,8	12,5	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	17,7	13,2	8,6	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	18,0	9,3	0,5	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	17,3	11,9	6,4	7,4	0,0	7,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	22,7	18,5	14,2	0,3	0,0	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	19,3	13,5	7,7	0,3	0,0	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moyenne :	22,9	16,7	10,4	Total :	48,0	0,0	48,0	---							

La journée climatologique commence à 08h01 HNE et se termine à 08h00 HNE le lendemain (Temp Min de 18h01 HNE la veille à 18h00 HNE)

* Phénomènes divers	BB Brouillard-brume PO Poudrerie	GI Giboulée VE Verglas	GR Grêle VI Visibilité (< 400 m)	OT Orage-tonnerre VV Vent violent (62 km/h et +)
Statut des données	C Cumulé D Douteux	E Estimé F Forcé	I Incomplet K Estimé (krigeage)	Q Quantité Inconnue T Trace

 Les données présentées ne sont pas officielles. Pour obtenir des données historiques, des documents officiels ou de plus amples renseignements, contactez [Info-Climat](#).


Évaluation de la page							E savoir plus
À quel point était-il facile d'obtenir l'information que vous recherchez aujourd'hui ?							
1	2	3	4	5	6	7	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Facile			Difficile				

Données climatiques
Sommaire de données climatiques

 Station : Forêt-Montmorency
 No. station : 7042388
 Période : septembre 2021

 Latitude : 47° 19' 20"
 Longitude : -71° 8' 52"
 Altitude : 640 m

Jour	Température			Précipitation			Neige au sol (cm)	Phénomènes divers*							
	Max. (°C)	Moy. (°C)	Min. (°C)	Pluie (mm)	Neige (cm)	Total (mm)		BB	GI	GR	OT	PO	VV	VE	VI
01	14,7	11,9	9,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02	14,9	8,2	1,4	1,1	0,0	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03	17,1	12,4	7,6	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04	19,9	10,8	1,7	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05	14,6	8,5	2,4	6,3	0,0	6,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06	17,2	13,4	9,5	4,1	0,0	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	16,2	13,1	9,9	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08	15,7	11,0	6,3	5,8	0,0	5,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09	16,6	14,8	13,0	0,2	0,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	12,9	11,4	9,8	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	16,4	12,2	8,0	18,4	0,0	18,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	16,4	13,8	11,2	0,3	0,0	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	15,2	10,9	6,5	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	14,6	6,7	-1,3	29,9	0,0	29,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	17,2	12,7	8,1	3,9	0,0	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	18,8	10,5	2,1	0,2	F	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	19,1	9,6	0,0	5,1	0,0	5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	17,7	14,7	11,6	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	16,1	8,3	0,4	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	19,1	9,0	-1,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	19,7	10,9	2,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	17,3	13,4	9,4	5,1	0,0	5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	19,4	17,8	16,2	0,5	0,0	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	17,6	14,4	11,2	25,5	0,0	25,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	15,7	12,2	8,7	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	14,6	9,4	4,2	2,3	0,0	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	11,4	8,9	6,4	1,4	0,0	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	9,4	4,8	0,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	7,3	4,2	1,1	5,0	0,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	10,3	6,2	2,1	0,7	0,0	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moyenne :	15,8	10,8	5,9	Total :	115,8	0,0	115,8	---							

La journée climatologique commence à 08h01 HNE et se termine à 08h00 HNE le lendemain (Temp Min de 18h01 HNE la veille à 18h00 HNE)

* Phénomènes divers	BB Brouillard-brume PO Poudrière	GI Giboulée VE Verglas	GR Grêle VI Visibilité (< 400 m)	OT Orage-tonnerre VV Vent violent (62 km/h et +)
Statut des données	C Cumulé D Douteux	E Estimé F Forcé	I Incomplet K Estimé (krigeage)	Q Quantité Inconnue T Trace

 Les données présentées ne sont pas officielles. Pour obtenir des données historiques, des documents officiels ou de plus amples renseignements, contactez [Info-Climat](#).


Évaluation de la page			En savoir plus			
À quel point était-il facile d'obtenir l'information que vous recherchez aujourd'hui ?						
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facile			Difficile			

Données climatiques
Sommaire de données climatiques

 Station : Forêt-Montmorency
 No. station : 7042388
 Période : octobre 2021

 Latitude : 47° 19' 20"
 Longitude : -71° 8' 52"
 Altitude : 640 m

Jour	Température			Précipitation			Neige au sol (cm)	Phénomènes divers*							
	Max. (°C)	Moy. (°C)	Min. (°C)	Pluie (mm)	Neige (cm)	Total (mm)		BB	GI	GR	OT	PO	VV	VE	VI
01	7,0	5,7	4,3	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02	11,2	4,8	-1,6	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03	13,5	6,1	-1,3	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04	15,5	6,4	-2,7	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05	19,7	8,3	-3,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06	19,8	8,9	-2,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	19,2	9,1	-1,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08	15,8	8,6	1,3	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09	15,4	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	13,7	8,9	4,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	16,9	12,8	8,7	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	21,5	14,6	7,7	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	22,2	14,2	6,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	18,8	11,7	4,6	0,4	0,0	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	15,6	12,9	10,1	0,8	0,0	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	14,6 F	13,8	12,9	48,9	0,0	48,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	8,8	7,3	5,8	0,2	0,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	7,2	5,0	2,8	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	5,8	3,5	1,1	2,9	0,0	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	8,1	4,0	-0,1	0,4	0,0	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	9,3 F	7,0	4,6	7,9	0,0	7,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	10,2	7,2	4,1	2,2	0,0	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	3,1	0,6	-2,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	5,2	1,7	-1,9	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	5,9	1,1	-3,8	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	11,2	6,7	2,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	10,2	6,6	2,9	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	12,0	5,0	-2,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	12,9	3,9	-5,2	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	8,6	1,7	-5,2	6,9	0,0	6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	7,6	5,9	4,1	16,9	0,0	16,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moyenne :	12,5	7,1	1,8	Total :	87,5	0,0	87,5	---							

La journée climatologique commence à 08h01 HNE et se termine à 08h00 HNE le lendemain (Temp Min de 18h01 HNE la veille à 18h00 HNE)

* Phénomènes divers	BB Brouillard-brume PO Poudrerie	GI Giboulée VE Verglas	GR Grêle VI Visibilité (< 400 m)	OT Orage-tonnerre VV Vent violent (62 km/h et +)
Statut des données	C Cumulé D Douteux	E Estimé F Forcé	I Incomplet K Estimé (krigeage)	Q Quantité Inconnue T Trace

 Les données présentées ne sont pas officielles. Pour obtenir des données historiques, des documents officiels ou de plus amples renseignements, contactez [Info-Climat](#).


Évaluation de la page							E savoir plus
À quel point était-il facile d'obtenir l'information que vous recherchez aujourd'hui ?							
1	2	3	4	5	6	7	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Facile						Difficile	

Données climatiques
Sommaire de données climatiques

 Station : Saint-Tite-des-Caps-2
 No. station : 7047763
 Période : juin 2021

 Latitude : 47° 10' 18"
 Longitude : -70° 45' 6"
 Altitude : 382 m

Jour	Température			Précipitation			Neige au sol (cm)	Phénomènes divers*							
	Max. (°C)	Moy. (°C)	Min. (°C)	Pluie (mm)	Neige (cm)	Total (mm)		BB	GI	GR	OT	PO	VV	VE	VI
01	19,5	11,3	3,0		0,0	0,0	0,4	0							
02	23,8	12,7	1,6	F	0,0	0,0	0,0	0							
03	18,5	11,8	5,1		5,8	0,0	5,8	0							
04	23,5	16,9	10,3		0,0	0,0	0,0	0							
05	21,9	15,2	8,5		1,0	0,0	1,0	0							
06	25,0	18,7	12,3		0,0	0,0	0,0	0							
07	29,5	21,3	13,1		0,0	0,0	0,0	0							
08	32,1	25,5	18,8		0,0	0,0	0,0	0							
09	24,1	19,6	15,0		0,0	0,0	0,0	0							
10	15,1	10,4	5,7		0,0	0,0	0,0	0							
11	19,4	9,7	0,0	F	0,0	0,0	0,0	0							
12	24,3	12,2	0,0		0,0	0,0	0,0	0							
13	20,6	F	11,0	1,3		0,0	0,0	0,0							
14	15,8	10,4	5,0	F		13,4	0,0	13,4	0						
15	17,6	14,3	11,0			14,6	0,0	14,6	0						
16	17,5	9,8	2,0	F		1,0	0,0	1,0	0						
17	21,4	14,8	8,2			0,0	0,0	0,0	0						
18	22,1	13,0	3,8			9,0	0,0	9,0	0						
19	21,1	17,6	14,1			3,4	0,0	3,4	0						
20	24,8	17,9	11,0			0,0	0,0	0,0	0						
21	24,1	F	16,4	8,6		18,2	0,0	18,2	0						
22	15,3	F	12,9	10,4	F		0,0	0,0	0,0						
23	18,9	10,0	1,0			0,0	0,0	0,0	0						
24	23,0	13,1	3,1			0,0	0,0	0,0	0						
25	23,0	16,5	9,9			0,0	0,0	0,0	0						
26	20,0	16,3	12,5			42,6	0,0	42,6	0						
27	25,3	20,4	15,4			18,4	0,0	18,4	0						
28	24,4	21,0	17,5			0,0	0,0	0,0	0						
29	28,3	21,9	15,5			8,9	0,0	8,9	0						
30	23,6	20,2	16,8			26,0	0,0	F	26,0	0					
Moyenne :	22,1	15,4	8,7		Total :	162,7	0,0	162,7	---						

La journée climatologique commence à 08h01 HNE et se termine à 08h00 HNE le lendemain (Temp Min de 18h01 HNE la veille à 18h00 HNE)

* Phénomènes divers	BB Brouillard-brume PO Poudrierie	GI Giboulée VE Verglas	GR Grêle VI Visibilité (< 400 m)	OT Orage-tonnerre VV Vent violent (62 km/h et +)
Statut des données	C Cumulé D Douteux	E Estimé F Forcé	I Incomplet K Estimé (krigeage)	Q Quantité Inconnue T Trace

 Les données présentées ne sont pas officielles. Pour obtenir des données historiques, des documents officiels ou de plus amples renseignements, contactez [Info-Climat](#).


Évaluation de la page		En savoir plus				
À quel point était-il facile d'obtenir l'information que vous recherchez aujourd'hui ?						
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facile			Difficile			

Données climatiques
Sommaire de données climatiques

 Station : Saint-Tite-des-Caps-2
 No. station : 7047763
 Période : juillet 2021

 Latitude : 47° 10' 18"
 Longitude : -70° 45' 6"
 Altitude : 382 m

Jour	Température			Précipitation			Neige au sol (cm)	Phénomènes divers*							
	Max. (°C)	Moy. (°C)	Min. (°C)	Pluie (mm)	Neige (cm)	Total (mm)		BB	GI	GR	OT	PO	VV	VE	VI
01	18,1	14,9	11,7	1,0	0,0	1,0	0								
02	17,1	13,5	9,9	0,0	0,0	0,0	0								
03	18,4	10,7	3,0	0,0	0,0	0,0	0								
04	20,0	14,4	8,7	0,0	0,0	0,0	0								
05	22,4	13,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0								
06	24,0	17,4	10,8	1,2	0,0	1,2	0								
07	21,0	14,9	8,7	0,0	0,0	0,0	0								
08	19,1	10,9	2,7	32,2	0,0	32,2	0								
09	21,3	16,4	11,5	0,0	0,0	0,0	0	1							
10	23,1	13,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0								
11	24,4	16,1	7,8	2,0 F	0,0	0,0 I	0								
12	24,5	16,0	7,4	0,0	0,0	0,0	0								
13	25,4	16,7	8,0	8,2	0,0	8,2	0								
14	23,1	19,8	16,4	6,7	0,0	6,7	0								
15	26,0	19,2	12,4	16,2	0,0	16,2	0								
16	24,0	20,7	17,4	0,0	0,0	0,0	0								
17	25,1	17,7	10,2	0,0	0,0	0,0	0								
18	26,8	19,1	11,4	0,0	0,0	0,0	0								
19	26,4	19,0	11,5	2,4	0,0	2,4	0								
20	21,1	17,2	13,2 F	3,2	0,0	3,2	0								
21	17,3	15,0	12,7	0,0	0,0	0,0	0								
22	23,1	14,7	6,2	1,0	0,0	1,0	0								
23	22,2	13,9	5,6	0,0	0,0	0,0	0								
24	25,2	15,6	6,0	1,7	0,0	1,7	0								
25	22,6	15,7	8,8 F	26,5	0,0	26,5	0								
26	23,4	18,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0								
27	20,3	15,0	9,6	0,0	0,0	0,0	0								
28	19,1	10,8	2,4	0,0	0,0	0,0	0								
29	19,7	12,1	4,5	3,0	0,0	3,0	0								
30	19,8	15,8	11,8	0,0	0,0	0,0	0								
31	19,1	14,6	10,0	0,0	0,0	0,0	0								
Moyenne :	22,0	15,5	9,1	Total :	105,3	0,0	103,3 I	---	1						

La journée climatologique commence à 08h01 HNE et se termine à 08h00 HNE le lendemain (Temp Min de 18h01 HNE la veille à 18h00 HNE)

* Phénomènes divers	BB Brouillard-brume PO Poudrerie	GI Giboulée VE Verglas	GR Grêle VI Visibilité (< 400 m)	OT Orage-tonnerre VV Vent violent (62 km/h et +)
Statut des données	C Cumulé D Douteux	E Estimé F Forcé	I Incomplet K Estimé (krigeage)	Q Quantité Inconnue T Trace

 Les données présentées ne sont pas officielles. Pour obtenir des données historiques, des documents officiels ou de plus amples renseignements, contactez [Info-Climat](#).


Évaluation de la page							En savoir plus
À quel point était-il facile d'obtenir l'information que vous recherchez aujourd'hui ?							
1	2	3	4	5	6	7	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Facile			Difficile				

Données climatiques
Sommaire de données climatiques

 Station : Saint-Tite-des-Caps-2
 No. station : 7047763
 Période : août 2021

 Latitude : 47° 10' 18"
 Longitude : -70° 45' 6"
 Altitude : 382 m

Jour	Température			Précipitation			Neige au sol (cm)	Phénomènes divers*							
	Max. (°C)	Moy. (°C)	Min. (°C)	Pluie (mm)	Neige (cm)	Total (mm)		BB	GI	GR	OT	PO	VV	VE	VI
01	21,2	12,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0								
02	20,7	15,6	10,4	1,6	0,0	1,6	0								
03	21,8	13,2	4,6	7,2	0,0	7,2	0								
04	21,6	16,0	10,4	0,0	0,0	0,0	0								
05	26,2	17,9	9,6	0,0	0,0	0,0	0								
06	26,1	18,2	10,3	0,0	0,0	0,0	0								
07	25,6	19,9	14,2	0,0	0,0	0,0	0								
08	22,9	15,5	8,0	0,0	0,0	0,0	0								
09	23,5	17,3	11,0	0,6	0,0	0,6	0								
10	27,8	21,2	14,5	2,6	0,0	3,0	I								
11	24,1	19,5	14,9	4,5	0,0	4,5	0								
12	27,7	24,0	20,2	1,2	0,0	1,2	0								
13	28,2	21,9	15,6	0,0	0,0	0,0	0								
14	25,1	20,7	16,3	2,4	0,0	0,0	I								
15	21,7	F	14,9	8,1	F	0,0	0								
16	23,1	13,9	4,7	0,0	0,0	0,0	0								
17	26,4	17,5	8,6	0,0	0,0	0,0	0								
18	26,0	20,5	14,9	0,0	0,0	0,0	0								
19	27,1	20,1	13,1	0,0	0,0	0,0	0								
20	28,1	21,3	14,5	0,0	0,0	0,0	0								
21	29,2	21,2	13,2	0,0	0,0	0,0	0								
22	27,1	21,4	15,6	3,0	0,0	0,0	I								
23	24,3	20,3	16,2	0,0	0,0	0,0	I								
24	30,1	22,9	15,6	0,0	0,0	0,0	0								
25	28,8	20,5	12,1	1,2	0,0	1,2	0								
26	29,3	21,5	13,6	0,0	0,0	0,0	0								
27	21,6	14,4	7,2	F	0,0	0,0	0								
28	19,3	10,7	2,0	0,0	0,0	0,0	0								
29	18,1	13,2	8,2	8,4	0,0	8,4	0								
30	25,0	20,2	15,3	1,6	0,0	1,6	0								
31	23,4	16,4	9,3	0,0	0,0	0,0	0								
Moyenne :	24,9	18,2	11,5	Total : 34,3	0,0	29,3	I	---							

La journée climatologique commence à 08h01 HNE et se termine à 08h00 HNE le lendemain (Temp Min de 18h01 HNE la veille à 18h00 HNE)

* Phénomènes divers	BB Brouillard-brume PO Poudrerie	GI Giboulée VE Verglas	GR Grêle VI Visibilité (< 400 m)	OT Orage-tonnerre VV Vent violent (62 km/h et +)
Statut des données	C Cumulé D Douteux	E Estimé F Forcé	I Incomplet K Estimé (krigeage)	Q Quantité Inconnue T Trace

 Les données présentées ne sont pas officielles. Pour obtenir des données historiques, des documents officiels ou de plus amples renseignements, contactez [Info-Climat](#).


Évaluation de la page		En savoir plus				
À quel point était-il facile d'obtenir l'information que vous recherchez aujourd'hui ?						
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facile			Difficile			

Données climatiques
Sommaire de données climatiques

 Station : Saint-Tite-des-Caps-2
 No. station : 7047763
 Période : septembre 2021

 Latitude : 47° 10' 18"
 Longitude : -70° 45' 6"
 Altitude : 382 m

Jour	Température			Précipitation			Neige au sol (cm)	Phénomènes divers*							
	Max. (°C)	Moy. (°C)	Min. (°C)	Pluie (mm)	Neige (cm)	Total (mm)		BB	GI	GR	OT	PO	VV	VE	VI
01	20,6	13,2	5,7	0,0	0,0	0,0	0	-							
02	17,3	11,2	5,1	0,0	0,0	0,0	0								
03	19,7	13,1	6,5	0,0	0,0	0,0	0								
04	19,3	9,9	0,5	0,0	0,0	0,0	0								
05	16,9	10,5	4,0	20,6	0,0	20,6	0								
06	19,6	15,9	12,1	4,2	0,0	4,2	0								
07	19,7	14,3	8,8	0,0	0,0	0,0	0								
08	17,5	11,3	5,1	6,8	0,0	6,8	0								
09	18,7	15,0	11,2	5,8	0,0	5,8	0								
10	19,5	15,4	11,2	1,4	0,0	1,4	0								
11	18,9	13,0	7,0	14,0	0,0	14,0	0								
12	20,2	16,5	12,7	0,0	0,0	0,0	0								
13	18,9	12,8	6,7	0,0	0,0	0,0	0								
14	14,0	7,0	-0,1	36,4	0,0	36,4	0								
15	20,4	14,2	7,9	3,4	0,0	3,4	0								
16	20,1	11,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0								
17	21,2	11,9	2,6	5,6	0,0	5,6	0								
18	21,9	17,1	12,3	0,0	0,0	0,0	0								
19	15,1	8,5	1,8	0,0	0,0	0,0	0								
20	19,1	9,9	0,6	0,0	0,0	0,0	0								
21	20,7	11,7	2,6	0,0	0,0	0,0	0								
22	19,7	14,7	9,7	8,2	0,0	8,2	0								
23	19,8	15,9	12,0	0,0	0,0	0,0	0								
24	19,2	14,9	10,6	29,0	0,0	29,0	0								
25	17,0	13,1	9,1	0,0	0,0	0,0	0								
26	13,8	10,7	7,5	0,5	0,0	0,5	0								
27	14,2	8,3	2,4	0,0	0,0	0,0	0								
28	14,8	7,0	-0,8	0,0	0,0	0,0	0								
29	8,5	4,8	1,0	4,2	0,0	4,2	0								
30	11,2	7,9	4,5	8,8	0,0	8,8	0								
Moyenne :	17,9	12,0	6,1	Total : 148,9	0,0	148,9	I	---							

La journée climatologique commence à 08h01 HNE et se termine à 08h00 HNE le lendemain (Temp Min de 18h01 HNE la veille à 18h00 HNE)

* Phénomènes divers	BB Brouillard-brume PO Poudrierie	GI Giboulée VE Verglas	GR Grêle VI Visibilité (< 400 m)	OT Orage-tonnerre VV Vent violent (62 km/h et +)
Statut des données	C Cumulé D Douteux	E Estimé F Forcé	I Incomplet K Estimé (krigeage)	Q Quantité Inconnue T Trace

 Les données présentées ne sont pas officielles. Pour obtenir des données historiques, des documents officiels ou de plus amples renseignements, contactez [Info-Climat](#).

 Évaluation de la page E savoir plus

À quel point était-il facile d'obtenir l'information que vous recherchez aujourd'hui ?

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Facile

Difficile

Données climatiques
Sommaire de données climatiques

 Station : Saint-Tite-des-Caps-2
 No. station : 7047763
 Période : octobre 2021

 Latitude : 47° 10' 18"
 Longitude : -70° 45' 6"
 Altitude : 382 m

Jour	Température			Précipitation			Neige au sol (cm)	Phénomènes divers*							
	Max. (°C)	Moy. (°C)	Min. (°C)	Pluie (mm)	Neige (cm)	Total (mm)		BB	GI	GR	OT	PO	VV	VE	VI
01	10,2	6,9	3,5	0,4	0,0	0,4	0								
02	12,5	5,8	-1,0	0,0	0,0	0,0	0								
03	11,6	5,1	-1,5 F	0,0	0,0	0,0	0								
04	14,8	6,5	-1,8	0,0	0,0	0,0	0								
05	17,6 F	7,8	-2,0 F	0,0	0,0	0,0	0								
06	19,9	9,5	-0,9	0,0	0,0	0,0	0								
07	19,5	10,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0								
08	15,3	8,6	1,8	0,0	0,0	0,0	0								
09	16,7	9,3	1,9	0,0	0,0	0,0	0								
10	15,0	7,6	0,2 F	0,0	0,0	0,0	0								
11	19,0	13,5	8,0	0,0	0,0	0,0	0								
12	21,4 F	14,8	8,2 F	0,0	0,0	0,0	0								
13	22,8	14,9	6,9	1,2	0,0	1,2	0								
14	16,7	12,6	8,5	0,0	0,0	0,0	0								
15	16,7	13,2	9,6	1,8	0,0	1,8	0								
16	15,2	14,1	12,9	37,0	0,0	37,0	0								
17	13,8	10,7	7,6	0,0	0,0	0,0	0								
18	10,4	6,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0								
19	9,7	6,7	3,7	0,0	0,0 F	0,0	0								
20	10,7	3,9	-2,9 F	0,0	0,0	0,0	0								
21	11,6	7,9	4,1	7,0	0,0	7,0	0								
22	12,6	9,5	6,4	6,4	0,0	6,4	0								
23	5,6	2,5	-0,7	0,0	0,0	0,0	0								
24	8,9	3,4	-2,2	0,0	0,0	0,0	0								
25	6,6	0,5	-5,7	0,0	0,0	0,0	0								
26	11,1	6,9	2,7	0,0	0,0	0,0	0								
27	9,6	6,6	3,5	0,0	0,0	0,0	0								
28	7,9	4,9	1,9	0,0	0,0	0,0	0								
29	12,2	3,2	-5,8	0,0	0,0	0,0	0								
30	6,3	0,0	-6,3	19,7	0,0	19,7	0								
31	8,5	6,2	3,9	13,8	0,0	13,8	0								
Moyenne :	13,2	7,7	2,1	Total : 87,3	0,0	87,3	---								

La journée climatologique commence à 08h01 HNE et se termine à 08h00 HNE le lendemain (Temp Min de 18h01 HNE la veille à 18h00 HNE)

* Phénomènes divers	BB Brouillard-brume PO Poudrerie	GI Giboulée VE Verglas	GR Grêle VI Visibilité (< 400 m)	OT Orage-tonnerre VV Vent violent (62 km/h et +)
Statut des données	C Cumulé D Douteux	E Estimé F Forcé	I Incomplet K Estimé (krigeage)	Q Quantité Inconnue T Trace

 Les données présentées ne sont pas officielles. Pour obtenir des données historiques, des documents officiels ou de plus amples renseignements, contactez [Info-Climat](#).


Évaluation de la page		En savoir plus				
À quel point était-il facile d'obtenir l'information que vous recherchez aujourd'hui ?						
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facile			Difficile			



Rapport de données quotidiennes pour juin 2021

**BEAUPORT
QUÉBEC**
Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

Latitude : 46°50'13,000" N **Longitude :** 71°11'50,000" O **Altitude :** 10,00 m
ID climatologique : 7010565 **ID de l'OMM :** 71578 **ID de TC :** XBO

JOUR	Temp. max. °C	Temp. min. °C	Temp. moy. °C	DJC	DJR	Pluie tot. mm	Neige tot. cm	Précip. tot. mm	Neige au sol cm	Dir. raf. max. 10's deg	Vit. raf. max. km/h
01	22,8	9,6	16,2	1,8	0,0			0,5		24	34
02	26,5	9,9	18,2	0,0	0,2			0,3		M	M
03	20,1	11,6	15,9	2,1	0,0			8,7		M	M
04	25,0	16,0	20,5	0,0	2,5			0,0		M	M
05	25,7	14,4	20,1	0,0	2,1			1,4		M	M
06	22,6	16,6	19,6	0,0	1,6			0,3		5	31
07	33,4	16,5	25,0	0,0	7,0			0,0		24	55
08	32,0	21,7	26,8	0,0	8,8			0,0		22	42
09	26,7	15,2	20,9	0,0	2,9			0,0		33	41
10	17,9	10,6	14,3	3,7	0,0			0,0			
11	24,9	9,5	17,2	0,8	0,0			0,8		8	32
12	26,6	8,6	17,6	0,4	0,0			0,6		23	35
13	19,9	13,3	16,6	1,4	0,0			0,4		10	36
14	16,0	12,9	14,5	3,5	0,0			12,4		6	31
15	19,9	11,3	15,6	2,4	0,0			14,8		35	37
16	19,6	9,5	14,5	3,5	0,0			0,2		29	45
17	25,1	12,4	18,7	0,0	0,7			0,0		23	42
18	27,1	12,9	20,0	0,0	2,0			5,4		M	M
19	25,5	16,6	21,0	0,0	3,0			12,9		M	M
20	26,6	14,8	20,7	0,0	2,7			0,0		M	M
21	22,8	15,2	19,0	0,0	1,0			8,8		M	M
22	22,1	12,0	17,1	0,9	0,0			0,0		23	39
23	21,1	9,3	15,2	2,8	0,0			0,6		28	41
24	27,7	10,1	18,9	0,0	0,9			0,7		M	M
25	27,0	16,9	21,9	0,0	3,9			0,3		M	M
26	21,5	17,3	19,4	0,0	1,4			35,2		M	M
27	30,5	21,0	25,8	0,0	7,8			37,4		M	M
28	25,7	20,7	23,2	0,0	5,2			0,6		M	M
29	29,5	20,4	25,0	0,0	7,0			1,0		M	M
30	27,1	16,8	21,9	0,0	3,9			25,0		M	M
Somme				23,3	64,6			168,3			
Moy.	24,6	14,1	19,4								
Ext.	33,4	8,6								24^	55^

Les valeurs sommaires, moyennes et extrêmes sont fondées sur les données ci-dessus.



Rapport de données quotidiennes pour juillet 2021

**BEAUPORT
QUÉBEC**
Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

Latitude : 46°50'13,000" N **Longitude :** 71°11'50,000" O **Altitude :** 10,00 m
ID climatologique : 7010565 **ID de l'OMM :** 71578 **ID de TC :** XBO

JOUR	Temp. max.	Temp. min.	Temp. moy.			Pluie tot.	Neige tot.	Précip. tot.	Neige au sol	Dir. raf. max.	Vit. raf. max.
	°C	°C	°C	DJC	DJR	mm	cm	mm	cm	10's deg	km/h
<u>01</u>	18,7	13,7	16,2	1,8	0,0			0,0		M	M
<u>02</u>	20,0	13,9	17,0	1,0	0,0			0,0		M	M
<u>03</u>	20,4	13,1	16,8	1,2	0,0			0,0		M	M
<u>04</u>	20,4	12,8	16,6	1,4	0,0			0,5		M	M
<u>05</u>	26,6	11,8	19,2	0,0	1,2			0,0		M	M
<u>06</u>	27,8	16,5	22,2	0,0	4,2			14,2		M	M
<u>07</u>	23,0	12,9	17,9	0,1	0,0			M		M	M
<u>08</u>	18,9	11,9	15,4	2,6	0,0			36,9		M	M
<u>09</u>	22,0	13,2	17,6	0,4	0,0			6,3		M	M
<u>10</u>	26,9	10,4	18,7	0,0	0,7			0,0		M	M
<u>11</u>	28,0	15,0	21,5	0,0	3,5			0,0		M	M
<u>12</u>	24,1	16,2	20,1	0,0	2,1			0,0		M	M
<u>13</u>	25,4	16,4	20,9	0,0	2,9			0,0		M	M
<u>14</u>	26,9	19,2	23,0	0,0	5,0			9,8		M	M
<u>15</u>	29,9	18,8	24,4	0,0	6,4			0,0		M	M
<u>16</u>	26,1	17,6	21,9	0,0	3,9			11,5		M	M
<u>17</u>	27,0	16,6	21,8	0,0	3,8			0,0		M	M
<u>18</u>	26,5	18,8	22,7	0,0	4,7			0,0		M	M
<u>19</u>	29,3	18,5	23,9	0,0	5,9			0,0		M	M
<u>20</u>	24,0	18,5	21,3	0,0	3,3			0,0		M	M
<u>21</u>	19,5	12,9	16,2	1,8	0,0			3,2		M	M
<u>22</u>	24,9	12,4	18,6	0,0	0,6			0,3		M	M
<u>23</u>	25,5	13,7	19,6	0,0	1,6			2,8		M	M
<u>24</u>	28,4	12,7	20,5	0,0	2,5			0,0		M	M
<u>25</u>	26,0	16,2	21,1	0,0	3,1			45,5		M	M
<u>26</u>	26,4	16,8	21,6	0,0	3,6			1,6		M	M
<u>27</u>	23,3	12,1	17,7	0,3	0,0			0,0		M	M
<u>28</u>	23,6	10,2	16,9	1,1	0,0			0,0		M	M
<u>29</u>	23,1	11,1	17,1	0,9	0,0			1,7		M	M
<u>30</u>	21,2	12,6	16,9	1,1	0,0			0,0		M	M
<u>31</u>	22,6	11,4	17,0	1,0	0,0			0,0		M	M
Somme				14,7	59,0			134,3			
Moy.	24,4	14,5	19,4								
Ext.	29,9	10,2									

Les valeurs sommaires, moyennes et extrêmes sont fondées sur les données ci-dessus.



Rapport de données quotidiennes pour août 2021

**BEAUPORT
QUÉBEC**
Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

Latitude : 46°50'13,000" N **Longitude :** 71°11'50,000" O **Altitude :** 10,00 m
ID climatologique : 7010565 **ID de l'OMM :** 71578 **ID de TC :** XBO

JOUR	Temp. max. °C	Temp. min. °C	Temp. moy. °C	DJC	DJR	Pluie tot. mm	Neige tot. cm	Précip. tot. mm	Neige au sol cm	Dir. raf. max. 10's deg	Vit. raf. max. km/h
01	24,7	11,7	18,2	0,0	0,2			0,0		M	M
02	23,9	14,5	19,2	0,0	1,2			0,0		M	M
03	25,4	13,8	19,6	0,0	1,6			0,7		M	M
04	M	M	M	M	M			M		M	M
05	M	M	M	M	M			M		M	M
06	29,2	17,4	23,3	0,0	5,3			0,0		21	36
07	28,4	19,1	23,7	0,0	5,7			0,0			
08	22,6	17,1	19,9	0,0	1,9			0,0		9	35
09	22,0	16,5	19,2	0,0	1,2			0,0		6	31
10	31,2	18,5	24,8	0,0	6,8			0,0			
11	24,4	20,8	22,6	0,0	4,6			8,4			
12	31,5	20,5	26,0	0,0	8,0			0,0		24	37
13	32,1	22,6	27,4	0,0	9,4			0,0		24	31
14	28,4	17,2	22,8	0,0	4,8			7,9		22	44
15	24,5	14,0	19,3	0,0	1,3			0,0			
16	26,3	11,8	19,0	0,0	1,0			0,0		22	35
17	28,8	16,1	22,4	0,0	4,4			0,0			
18	28,7	20,7	24,7	0,0	6,7			0,0			
19	31,3	22,3	26,8	0,0	8,8			0,0			
20	29,8	20,7	25,3	0,0	7,3			0,0			
21	25,5	20,0	22,7	0,0	4,7			0,0		8	33
22	27,1	19,8	23,4	0,0	5,4			0,0			
23	25,9	21,3	23,6	0,0	5,6			0,0			
24	33,2	19,8	26,5	0,0	8,5			0,0		26	35
25	32,2	19,5	25,8	0,0	7,8			0,0			
26	33,6	20,7	27,1	0,0	9,1			0,0		22	44
27	25,2	13,7	19,5	0,0	1,5			0,0			
28	22,7	11,7	17,2	0,8	0,0			0,0			
29	20,8	16,4	18,6	0,0	0,6			12,2			
30	29,1	18,3	23,7	0,0	5,7			10,5		22	46
31	26,2	16,7	21,5	0,0	3,5			0,0		23	42
Somme				0,8 [△]	132,6 [△]			39,7 [△]			
Moy.	27,4 [△]	17,7 [△]	22,5 [△]								
Ext.	33,6 [△]	11,7 [△]								22 [△]	46 [△]

Les valeurs sommaires, moyennes et extrêmes sont fondées sur les données ci-dessus.



Rapport de données quotidiennes pour septembre 2021

**BEAUPORT
QUÉBEC**
Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

Latitude : 46°50'13,000" N **Longitude :** 71°11'50,000" O **Altitude :** 10,00 m
ID climatologique : 7010565 **ID de l'OMM :** 71578 **ID de TC :** XBO

JOUR	Temp. max.	Temp. min.	Temp. moy.	DJC DJR		Pluie tot.	Neige tot.	Précip. tot.	Neige au sol	Dir. raf. max.	Vit. raf. max.
	°C	°C	°C	mm	mm	mm	cm	mm	cm	10's deg	km/h
<u>01</u>	21,6	14,8	18,2	0,0	0,2			0,0		29	34
<u>02</u>	19,4	12,8	16,1	1,9	0,0			0,0		4	33
<u>03</u>	24,8	12,0	18,4	0,0	0,4			0,0		35	34
<u>04</u>	25,6	9,2	17,4	0,6	0,0			0,0		22	33
<u>05</u>	17,3	12,1	14,7	3,3	0,0			14,0		9	32
<u>06</u>	22,9	13,9	18,4	0,0	0,4			6,1		21	31
<u>07</u>	21,1	11,8	16,4	1,6	0,0			0,0		24	44
<u>08</u>	18,7	12,8	15,7	2,3	0,0			7,6			
<u>09</u>	22,2	15,8	19,0	0,0	1,0			0,4			
<u>10</u>	20,5	10,7	15,6	2,4	0,0			0,0		32	35
<u>11</u>	22,8	9,0	15,9	2,1	0,0			0,0		22	41
<u>12</u>	24,0	13,5	18,7	0,0	0,7			13,4		27	48
<u>13</u>	20,8	11,8	16,3	1,7	0,0			0,0		28	37
<u>14</u>	17,7	9,2	13,4	4,6	0,0			0,0		7	42
<u>15</u>	23,6	12,1	17,9	0,1	0,0			43,5		24	39
<u>16</u>	23,2	9,3	16,3	1,7	0,0			0,0			
<u>17</u>	26,6	10,5	18,5	0,0	0,5			0,0			
<u>18</u>	23,8	11,1	17,5	0,5	0,0			6,2			
<u>19</u>	19,5	9,0	14,2	3,8	0,0			0,0			
<u>20</u>	23,1	8,0	15,5	2,5	0,0			0,0			
<u>21</u>	25,3	10,0	17,7	0,3	0,0			0,0			
<u>22</u>	22,5	12,2	17,3	0,7	0,0			0,0			
<u>23</u>	19,2	13,0	16,1	1,9	0,0			0,0		7	52
<u>24</u>	18,6	13,4	16,0	2,0	0,0			26,4		8	45
<u>25</u>	20,2	13,6	16,9	1,1	0,0			0,0			
<u>26</u>	18,6	10,7	14,6	3,4	0,0			0,0		28	33
<u>27</u>	19,2	8,3	13,7	4,3	0,0			5,7		24	33
<u>28</u>	15,9	6,4	11,2	6,8	0,0			0,0			
<u>29</u>	12,3	7,7	10,0	8,0	0,0			9,4			
<u>30</u>	13,8	7,9	10,8	7,2	0,0			1,6			
Somme				64,8	3,2			134,3			
Moy.	20,8	11,1	16,0								
Ext.	26,6	6,4								7^	52^

Les valeurs sommaires, moyennes et extrêmes sont fondées sur les données ci-dessus.



Rapport de données quotidiennes pour octobre 2021

**BEAUPORT
QUÉBEC**
Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

Latitude : 46°50'13,000" N **Longitude :** 71°11'50,000" O **Altitude :** 10,00 m
ID climatologique : 7010565 **ID de l'OMM :** 71578 **ID de TC :** XBO

JOUR	Temp. max. °C	Temp. min. °C	Temp. moy. °C	DJC	DJR	Pluie tot. mm	Neige tot. cm	Précip. tot. mm	Neige au sol cm	Dir. raf. max. 10's deg	Vit. raf. max. km/h
01	13,2	8,4	10,8	7,2	0,0			1,6			
02	14,1	5,8	10,0	8,0	0,0			0,0			
03	14,4	4,7	9,5	8,5	0,0			0,0		8	42
04	14,8	7,7	11,2	6,8	0,0			0,0		6	34
05	19,1	6,5	12,8	5,2	0,0			0,0			
06	22,0	5,7	13,9	4,1	0,0			0,0			
07	21,6	7,9	14,7	3,3	0,0			0,0			
08	15,1	9,1	12,1	5,9	0,0			0,0		7	47
09	15,8	10,1	12,9	5,1	0,0			0,0			
10	16,2	8,6	12,4	5,6	0,0			0,0			
11	22,0	13,3	17,6	0,4	0,0			0,0			
12	22,7	13,1	17,9	0,1	0,0			0,0			
13	23,8	12,3	18,1	0,0	0,1			0,0		25	31
14	16,2	13,3	14,8	3,2	0,0			0,0		8	33
15	16,4	13,0	14,7	3,3	0,0			0,2			
16	17,2	13,0	15,1	2,9	0,0			29,5		7	35
17	15,1	7,4	11,2	6,8	0,0			1,1		20	32
18	13,2	6,9	10,0	8,0	0,0			0,0		29	36
19	11,1	6,5	8,8	9,2	0,0			1,9		25	35
20	14,6	4,8	9,7	8,3	0,0			0,0			
21	13,3	8,3	10,8	7,2	0,0			3,5		6	32
22	14,4	6,9	10,6	7,4	0,0			13,4		24	41
23	9,9	3,8	6,8	11,2	0,0			0,0			
24	12,1	3,1	7,6	10,4	0,0			0,0		27	37
25	9,4	0,4	4,9	13,1	0,0			0,0		7	33
26	11,9	9,2	10,6	7,4	0,0			0,0		8	55
27	11,1	7,8	9,4	8,6	0,0			0,0		6	64
28	9,6	5,6	7,6	10,4	0,0			0,0		7	52
29	M	M	M	M	M			M		M	M
30	8,9	6,5	7,7	10,3	0,0			3,4		5	50
31	11,0	8,1	9,5	8,5	0,0			13,1		7	72
Somme				196,4 [△]	0,1 [△]			67,7 [△]			
Moy.	15,0 [△]	7,9 [△]	11,5 [△]								
Ext.	23,8 [△]	0,4 [△]								7 [△]	72 [△]

Les valeurs sommaires, moyennes et extrêmes sont fondées sur les données ci-dessus.

***Annexe D Résultats détaillés de l’inventaire de chauves-souris
réalisé en 2021 dans le contexte du projet éolien
Des Neiges – Secteur sud***

Session	Site d'inventaire	Durée d'inventaire (heures)	Nombre de détections											Indice d'abondance	Proportion (%)	
			Chauve-souris argentée	Chauve-souris cendrée	Chauve-souris nordique	Chauve-souris rousse	Grande chauve-souris brune	Petite chauve-souris brune	Pipistrelle de l' Est	Grande chauve-souris brune / chauve-souris argentée	Myotis sp.	Chauve-souris sp.	Total			
Session 1	CH05	45,7	42	279	0	0	9	1	0	22	1	16	370,0	8,10	77,6	
	CH09	45,7	3	9	0	0	0	1	0	0	0	3	16,0	0,35	3,4	
	CH10	45,7	5	0	0	0	0	1	0	2	0	2	10,0	0,22	2,1	
	CH11	45,7	4	1	0	0	0	0	0	1	0	1	7,0	0,15	1,5	
	CH12	45,7	22	4	0	0	0	1	0	3	0	8	38,0	0,83	8,0	
	CH13	45,7	4	0	0	0	0	0	0	1	3	3	11,0	0,24	2,3	
	CH14	45,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	CH15	45,7	12	8	0	0	0	0	0	2	0	3	25,0	0,55	5,2	
	Total		365,6	92	301	0	0	9	4	0	31	4	36	477,0	1,30	100,0
	Proportion (%)		-	19,3	63,1	0	0	1,9	0,8	0	6,5	0,8	7,5	100,0	-	-
Indice d'abondance		-	0,25	0,82	0	0	0,02	0,01	0	0,08	0,01	0,10	1,30	-	-	
Session 2	CH05	55,9	12	4	0	0	45	1	0	141	5	18	226	4,04	61,6	
	CH09	55,9	1	2	0	0	0	2	0	0	3	6	14	0,25	3,8	
	CH10	55,9	7	12	0	0	0	5	0	0	6	0	30	0,54	8,2	
	CH11	55,9	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,04	0,5	
	CH12	55,9	1	5	0	0	0	5	0	0	4	1	16	0,29	4,4	
	CH13	55,9	1	21	0	1	0	12	0	1	3	3	42	0,75	11,4	
	CH14	55,9	1	3	0	0	0	3	0	0	0	0	7	0,13	1,9	
	CH15	55,9	3	13	0	1	0	9	0	4	0	0	30	0,54	8,2	
	Total		447,1	26	62	0	2	45	37	0	146	21	28	367	0,82	100,0
	Proportion (%)		-	7,1	16,9	0	0,5	12,3	10,1	0	39,8	5,7	7,6	100,0	-	-
Indice d'abondance		-	0,06	0,14	0	<0,01	0,10	0,08	0	0,33	0,05	0,06	0,82	-	-	

Session	Site d'inventaire	Durée d'inventaire (heures)	Nombre de détections											Indice d'abondance	Proportion (%)
			Chauve-souris argentée	Chauve-souris cendrée	Chauve-souris nordique	Chauve-souris rousse	Grande chauve-souris brune	Petite chauve-souris brune	Pipistrelle de l' Est	Grande chauve-souris brune / chauve-souris argentée	Myotis sp.	Chauve-souris sp.	Total		
Session 3	CH05	60,4	161	24	0	0	4	2	0	35	5	46	277	4,59	58,1
	CH09	60,4	5	0	0	0	0	14	0	0	6	8	33	0,55	6,9
	CH10	60,4	9	1	0	0	0	3	0	0	2	3	18	0,30	3,8
	CH11	60,4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,02	0,2
	CH12	60,4	7	5	2	0	0	6	0	0	5	1	26	0,43	5,5
	CH13	60,4	4	8	1	2	0	21	1	0	11	7	55	0,91	11,5
	CH14	60,4	5	8	0	0	0	7	0	0	3	5	28	0,46	5,9
	CH15	60,4	5	15	0	2	0	12	0	0	2	3	39	0,65	8,2
	Total	483,2	197	61	3	4	4	65	1	35	34	73	477	0,99	100,0
	Proportion (%)	-	41,3	12,8	0,6	0,8	0,8	13,6	0,2	7,3	7,1	15,3	100,0	-	-
Indice d'abondance	-	0,41	0,13	<0,01	<0,01	<0,01	0,13	<0,01	0,07	0,07	0,15	0,99	-	-	
Session 4	CH05	58,9	0	1	0	3	4	1	0	2	2	16	29	0,49	60,4
	CH09	58,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,02	2,1
	CH10	58,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CH11	58,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CH12	58,9	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	4	0,07	8,3
	CH13	58,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,02	2,1
	CH14	58,9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	4	0,07	8,3
	CH15	58,9	0	7	0	0	0	1	0	0	0	1	9	0,15	18,8
	Total	471,3	0	10	0	3	4	3	0	2	3	23	48	0,10	100,0
	Proportion (%)	-	0	20,8	0	6,3	8,3	6,3	0	4,2	6,3	47,9	100,0	-	-
Indice d'abondance	-	0	0,02	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	0,05	0,10	-	-	

Notes : Indice d'abondance exprimé en nombre de détections par heure.

Le complexe « Myotis sp. » regroupe les enregistrements attribuables soit à la chauve-souris nordique, soit à la petite chauve-souris brune.

Le complexe « chauve-souris sp. » regroupe les enregistrements qui n'ont pu être associés à une espèce de chauve-souris en particulier.

Annexe E Synthèse des résultats de l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2021 dans le contexte du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Site d'inventaire	Reproduction			Migration automnale			Total		
	Détections		Indice d'abondance (détection/h)	Détections		Indice d'abondance (détection/h)	Détections		Indice d'abondance (détection/h)
	N ^{bre}	(%)		N ^{bre}	(%)		N ^{bre}	(%)	
CH05	596	70,6	5,87	306	58,3	2,56	902	65,9	4,08
CH09	30	3,6	0,30	34	6,5	0,28	64	4,7	0,29
CH10	40	4,7	0,39	18	3,4	0,15	58	4,2	0,26
CH11	9	1,1	0,09	1	0,2	0,01	10	0,7	0,05
CH12	54	6,4	0,53	30	5,7	0,25	84	6,1	0,38
CH13	53	6,3	0,52	56	10,7	0,47	109	8,0	0,49
CH14	7	0,8	0,07	32	6,1	0,27	39	2,8	0,18
CH15	55	6,5	0,54	48	9,1	0,40	103	7,5	0,47
Total	844	100,0	1,04	525	100,0	0,55	1 369	100,0	0,77

Notes : Période de reproduction couverte du 1^{er} au 10 juin et du 13 au 31 juillet 2021.

Période de migration automnale couverte du 15 août au 7 septembre et du 23 septembre au 15 octobre 2021.

Chaque site d'inventaire a fait l'objet de 101,6 h d'enregistrement en période de reproduction.

Chaque site d'inventaire a fait l'objet de 119,3 h d'enregistrement en période de migration automnale.

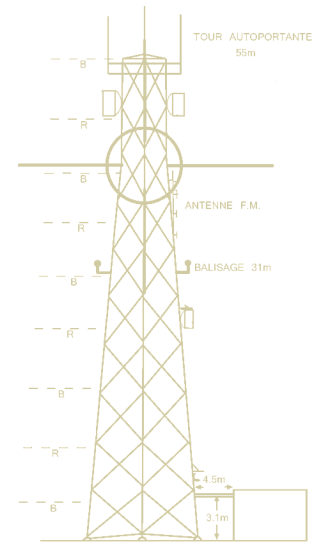
Chaque site d'inventaire a fait l'objet de 220,9 h d'enregistrement pour l'ensemble de l'inventaire.

Étude 4 Identification des systèmes de télécommunication

PARC ÉOLIEN DES NEIGES – SECTEUR SUD

ÉTUDE PRÉLIMINAIRE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

IDENTIFICATION DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS



Préparée pour

PESCA ENVIRONNEMENT INC.
895, boulevard Perron
Carleton-sur-Mer, (Québec)
G0C 1J0



**Yves R. Hamel
et Associés Inc.**

424, rue Guy
bureau 102
Montréal (Qc)
Canada H3J 1S6

téléphone :
514 934 3024


télec. :
514 934 2245

web : www.YRH.com
courriel : Telecom@YRH.com

PARC ÉOLIEN DES NEIGES – SECTEUR SUD

**ÉTUDE PRÉLIMINAIRE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL
IDENTIFICATION DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS**

Équipe responsable de la préparation de ce document



Etienne Leroux, Ing.

28 octobre 2021



Andrew Lonardelli, ing. jr

28 octobre 2021

Note : Ce document est rédigé selon un mandat donné à Yves R. Hamel et Associés inc. par Pesca Environnement Inc. Ce document est basé sur des données provenant principalement de la base de données d'Industrie Canada et de tierces parties, pour lesquelles aucune validation terrain n'a été effectuée. Conséquemment, les renseignements et conclusions écrits dans ce document sont uniquement et strictement à titre informatif. Yves R. Hamel et Associés inc. ainsi que les personnes agissant pour son compte ne pourront être tenus responsables de tout dommage direct ou indirect relié au contenu de ce document.

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
2	DISCUSSION.....	2
3	IDENTIFICATION DES SYSTÈMES	4
3.1	SYSTÈMES DE DIFFUSION	4
3.1.1	<i>Stations de télédiffusion.....</i>	4
3.1.2	<i>Stations de radiodiffusion FM</i>	6
3.1.3	<i>Stations de radiodiffusion AM</i>	6
3.2	SYSTEMES D'AIDE A LA NAVIGATION	7
3.2.1	<i>Système VOR /Localizer</i>	7
3.3	SYSTÈMES MOBILES.....	8
3.4	SYSTÈMES POINT À POINT	8
3.5	SYSTÈMES POINT À MULTIPOINT	10
3.6	SYSTÈMES RADAR	10
3.7	SYSTÈMES SISMOLOGIQUES	12
4	CONCLUSION	13

PARC ÉOLIEN DES NEIGES – SECTEUR SUD
ÉTUDE D'IMPACT PRÉLIMINAIRE
IDENTIFICATION DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

1 Introduction

Yves R. Hamel et Associés inc., consultants en télécommunications et radiodiffusion, a été mandatée par Pesca Environnement Inc., afin de vérifier l'impact potentiel de l'implantation d'un parc éolien sur les systèmes de radiodiffusion et de télécommunications présents en périphérie de la Seigneurie de Beauré.

Ce rapport présente les résultats d'une étude visant à identifier les divers systèmes de télécommunications susceptibles de subir des perturbations à la suite de l'implantation du projet éolien Des Neiges – Secteur Sud. Ce travail consiste notamment en l'identification des systèmes de communications micro-ondes point à point qui croiseraient la zone d'étude et la définition des zones de consultation associées s'il y a lieu, ainsi qu'en l'identification des systèmes de radar et de navigation susceptibles de subir un impact et, finalement, en l'identification du potentiel d'interférence avec les signaux de télédiffusion.

Les résultats de cette étude suivent les recommandations des lignes directrices CCCR/CANREA.

2 Discussion

Des études traitant de ce sujet indiquent que de nombreux types de systèmes de télécommunications peuvent être grandement affectés par la présence des éoliennes dans leurs environs immédiats. Dans la réalité, une distance de quelques fois le diamètre du rotor est parfois suffisante pour éviter de perturber la plupart des systèmes.

L'interférence due aux éoliennes peut prendre deux formes : par *obstruction* des ondes électromagnétiques ou par *réflexion* des ondes électromagnétiques. Il en résulte une dégradation du signal reçu, ce qui affecte la performance et la fiabilité du service.

Plusieurs facteurs ayant trait à l'éolienne elle-même, tels que son type (vertical ou horizontal), le nombre et les dimensions des pales, la forme des pales et les matériaux utilisés pour leur fabrication, ainsi que la hauteur et le diamètre de la tour de support, peuvent influencer l'importance des impacts potentiels d'interférences électromagnétiques causés à des services de radiodiffusion et de télécommunications. D'autre part, certains paramètres des systèmes de télécommunications influencent leur vulnérabilité : la localisation de l'émetteur et des récepteurs par rapport aux éoliennes, la fréquence d'émission, la polarisation du signal, le type de modulation, le patron d'antenne, les caractéristiques de propagation et la topographie du terrain.

Les problèmes d'interférences associés aux éoliennes sont généralement causés par la conductivité des pales métalliques ou en fibres de carbone. Le plan de rotation des pales présente dans ces cas une grande surface conductrice causant obstruction ou réflexion du signal. L'utilisation de pales de fibre de verre/époxy ou de plastique réduit le risque d'interférences causées par la rotation des pales, mais ne l'élimine pas complètement. L'utilisation de câbles conducteurs afin de relier les parafoudres positionnés à l'extrémité des pales, suffit généralement pour que la pale réagisse pratiquement comme une pale métallique. Les structures de support des éoliennes présentent aussi un potentiel d'obstruction important et de réflexion à la transmission des signaux.

Les systèmes de télécommunications suivants ont été jugés vulnérables, sous certaines conditions, aux interférences dues à la présence d'éoliennes et seront analysés plus en détail dans la suite de ce document :

- Systèmes de diffusion radio (FM et AM) et télévision ;
- Systèmes de réception télévisuelle pour câblodistribution ;
- Systèmes d'aide à la navigation, VOR, LORAN-C ;
- Systèmes de communications mobiles VHF et UHF, cellulaire et PCS ;
- Systèmes radio point à point UHF, micro-ondes et liaisons par satellite ;
- Systèmes point à multipoint, FWA, MMDS, LMCS ;
- Systèmes de radar de navigation et de météo ;
- Réseau national sismologique canadien.

3 Identification des systèmes

3.1 Systèmes de diffusion

3.1.1 Stations de télédiffusion

La réception des signaux de télévision analogique est probablement le type de système le plus à risque de subir des interférences dues à la présence d'un parc éolien. L'interférence par les éoliennes cause une distorsion vidéo qui apparaît généralement comme une ou plusieurs images fantômes et le scintillement de ces images synchronisé avec la fréquence de passage des pales d'éoliennes. Il n'y a généralement pas d'impact perceptible sur la qualité du signal audio puisque celui-ci est transmis en modulation de fréquence (FM). Toutefois, depuis le 31 août 2011, une majorité des stations de télédiffusion analogique ont, soit été convertie à la technologie numérique qui est beaucoup plus robuste que la télévision analogique, soit cessée leurs opérations.

Malgré cette plus grande robustesse, la télévision numérique peut aussi être affectée sous certaines conditions. Il n'existe pas de règle simple permettant de déterminer la séparation minimale entre les éoliennes et les émetteurs et les récepteurs TV, qui assurerait une réception sans interférence. La topographie du terrain ainsi que la distance relative entre les installations sont des paramètres importants, toutefois avec la technologie numérique, la zone à risque se limitera généralement à une distance réduite des éoliennes. Une analyse détaillée est requise afin de prendre en considération les conditions particulières du site étudié.

Les règles qui régissent l'opération des stations de télédiffusion allouent à chaque station un contour de service protégé à l'intérieur duquel le brouillage provenant d'une autre station et qui pourrait affecter la qualité du signal reçu n'est permis qu'à l'intérieur d'une limite très restreinte. L'installation des éoliennes à proximité d'un site de télédiffusion demande beaucoup d'attention, car elle peut avoir un impact potentiellement nuisible sur l'intégrité du contour de service de la station. L'installation des éoliennes à l'intérieur du contour de service d'une station de télédiffusion peut avoir un impact sur la qualité du signal reçu à proximité du parc éolien nécessitant, selon les conditions locales, l'évaluation détaillée de l'interférence et la mise en place des mesures correctives, lorsque requis.

La technologie numérique (ATSC) n'est pas affectée par les parcours multiples statiques, c'est-à-dire causés par les réflexions sur des surfaces fixes, tel que la tour de support, la

nacelle ou les pales lorsque l'éolienne est à l'arrêt. Les parcours multiples dynamiques sont aussi assez bien tolérés par la technologie numérique, toutefois, sous certaines conditions extrêmes, les variations d'amplitude du signal dépassent les capacités de traitement des circuits d'un récepteur typique.

Dans le cas du projet Des Neiges – Secteur Sud, 8 contours de service théorique protégé de télédiffusion numérique et aucun de télédiffusion analogique couvriraient théoriquement, entièrement ou en partie, la zone visée pour l'implantation des éoliennes.

Tableau 1: Stations de télédiffusion dont les services de contour chevaucher le parc d'éoliennes.

Station	Réseau	Location du transmetteur
CIVB-DT-1	Télé-Québec	Grand-Fonds
CFAP-DT	Noovo	Québec
CFCM-DT	TVA	Québec
CIVQ-DT	Télé-Québec	Québec
CKMI-DT	Global	Québec
CBVT-DT	ICI Québec	Québec
CIVV-DT	Télé-Québec	Saguenay
CIMT-DT	TVA	Rivière-du-Loup

L'impact d'un parc éolien sur la télédiffusion numérique n'est pas un phénomène connu avec précision. Toutefois, selon les données préliminaires actuellement disponibles, il est généralement reconnu dans l'industrie de la diffusion télévisuelle que la technologie numérique est beaucoup plus robuste que la technologie analogique, bien qu'on ne puisse conclure que toutes les possibilités théoriques d'interférence soient éliminées.

Sur la base de l'évaluation préliminaire de la technologie ATSC et des informations disponibles concernant les performances de la télévision numérique en situation de propagation par trajets multiples, il est estimé que l'implantation d'un parc éolien ne devrait pas avoir d'impact significatif sur la qualité de réception des signaux de télévision numérique en ce qui concerne les structures statiques. Également, puisque les performances d'un récepteur ATSC en présence d'éoliennes n'ont pas encore été validées en détails, il n'est pas possible d'affirmer que jamais aucun impact ne sera observé. Cependant, il semble acquis que l'étendue de la zone d'impact potentiel sera considérablement réduite comparativement à la zone d'impact affectant un récepteur

analogique NTSC, ce qui réduirait d'autant le risque de subir une dégradation de la qualité de réception.

Selon les données du recensement de 2016, il n'y a aucun bâtiment et aucune population dans la zone immédiate du projet éolien proposé. Environ 7000 personnes vivraient dans un peu plus de 3000 résidences dans un rayon de 10 km de la zone du parc éolien. Cette distance d'analyse de 10 km à partir de l'éolienne la plus rapprochée est suggérée dans la version de février 2020 des lignes directrices CCCR/CANREA.

3.1.2 Stations de radiodiffusion FM

Des études et analyses effectuées dans le passé ont démontré que la réception des signaux de radiodiffusion en FM est généralement peu affectée par l'implantation de parcs éoliens en autant qu'une distance minimale de quelques centaines de mètres soit maintenue entre les éoliennes et le site d'émission ou encore les sites de réception. La dégradation du signal FM est généralement perçue comme un sifflement de fond synchronisé avec la fréquence de rotation des pales. Une dégradation perceptible de la qualité du signal reçu survient typiquement seulement aux extrémités de la région couverte par la station, où le rapport signal sur bruit est déjà marginal (de l'ordre de moins de 12 dB) et à faible distance des éoliennes. Ces conditions se trouvent majoritairement en dehors des contours de service.

Il n'y a pas de station de radiodiffusion FM située à l'intérieur ou à proximité de la zone du projet éolien, ainsi aucun impact n'est appréhendé.

3.1.3 Stations de radiodiffusion AM

Tout comme les signaux de télédiffusion, la radiodiffusion AM est modulée en amplitude et pourrait théoriquement subir des interférences dues à la présence des éoliennes. Les signaux de radiodiffusion en AM utilisent des fréquences plus basses et donc des longueurs d'ondes beaucoup plus importantes que les signaux TV et sont par conséquent moins sujettes aux réflexions sur les éoliennes. La réception des signaux AM ne devrait donc pas être affectée par la présence des éoliennes, à moins que le récepteur ne se trouve très près (à quelques mètres) des éoliennes. Cependant, la présence de grandes structures métalliques verticales (telles que les tours de support des éoliennes) dans les environs

immédiats des antennes de diffusion AM pourrait modifier le patron de rayonnement de ces antennes en agissant comme un élément rayonnant passif.

Aucune station de radiodiffusion AM existante ne se trouve à proximité ou à l'intérieur de la zone du projet éolien, ainsi aucun impact n'est appréhendé.

3.2 Systèmes d'aide à la navigation

3.2.1 Système VOR /Localizer

Le VOR (VHF Omnidirectional Range) et les systèmes ILS/Localizer (Instrument Landing System) utilisent des signaux dans la bande de fréquences entre 108 et 118 MHz et une combinaison de modulation en fréquence et en amplitude afin d'aider la navigation aérienne. Les émetteurs VOR sont localisés principalement sur les terrains des aéroports, mais il arrive qu'ils soient localisés le long des principaux corridors de navigation afin d'aider à la navigation en route. Les stations Localizer sont quant à elles situées en bout de piste d'atterrissage. Il est nécessaire de ménager un espace d'au moins 500 m autour des stations VOR afin de ne pas affecter l'opération et la précision des récepteurs à bord des avions. Un espace encore plus étendu devrait en plus être exempt de bâtiment et structure de hauteur importante selon la topographie, afin de ne pas affecter les signaux d'azimut. Des recherches indiquent que les éoliennes peuvent être considérées comme des structures statiques par rapport à l'opération des systèmes VOR et ne nécessiteraient qu'une autorisation d'obstacle aérien de la part de Transports Canada, comme pour toute structure de hauteur importante. Toutefois, Nav Canada, étant responsable de l'opération de ces stations VOR, souhaite être avisée au plus tôt de tout projet d'implantation à moins de 15 km de l'une de ses stations, afin de pouvoir fournir des indications au promoteur éolien sur les possibilités de réduire l'impact sur l'opération de la station au cours du processus de positionnement des éoliennes.

Parmi les types de systèmes identifiés sont des systèmes mobiles opérant en mode simplex pour le contrôle et la communication aérienne. Aucune station VOR/DME (Distance Measuring Equipment) ne se trouve à proximité ou à l'intérieur de la zone du projet éolien, ainsi aucun impact n'est appréhendé.

3.3 Systèmes mobiles

Tous les systèmes de communications mobiles fonctionnant dans les bandes VHF, UHF ainsi que les systèmes de téléphonie cellulaire et PCS dans les bandes de fréquences de 850 et 1900 MHz utilisent la modulation de phase ou de fréquence et, tout comme les systèmes de diffusion radiophonique en FM, ne sont pas sujets aux interférences causées par l'opération des éoliennes. Même si, théoriquement, il est possible que des interférences surviennent à proximité des éoliennes et lorsque le niveau de signal reçu est très faible, aucun cas documenté n'existe au sujet de ce type d'interférence. Nous n'anticipons donc pas de problème lié à ce type d'interférence.

Un système mobile était trouvé à l'intérieur de la zone du projet éolien. Le site mobile est dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2: Système Mobile

Emplacement	Latitude (WGS84)	Longitude (WGS84)	RX (MHz)	TX (MHz)	Opérateur
Terre du séminaire, Québec, QC	47.19333333	-70.89361111	140.52	140.52	Séminaire de Québec
			151.715	151.715	
			163.2	163.2	
			165.48	165.48	

Ce système mobile ne comprend que de mobile et aucun répéteur. Nous n'envisageons aucune interférence pour ce système.

Une requête a également été transmise aux différents services de sécurité publique afin qu'ils identifient les systèmes mobiles qui pourraient se situer à l'intérieur ou en périphérie de la zone d'étude du projet éolien. Nous sommes toujours dans l'attente d'une réponse.

3.4 Systèmes point à point

Les systèmes de télécommunication point à point par micro-ondes sont utilisés entre autres pour relier les sites de diffusion à leurs studios (radiodiffusion et télédiffusion) ainsi que pour une multitude d'autres applications (radiotéléphonie, transmissions militaires ou de sécurité, etc.). Les réseaux de téléphonie et de transmission de données utilisent des liaisons micro-ondes point à point et les réseaux de téléphonie cellulaire utilisent ce type de liaisons pour relier les stations de base au centre de commutation. Les liaisons point à point dans les bandes de fréquence UHF et micro-ondes nécessitent des liaisons en ligne de vue et la

présence de structures dans le parcours ou à ses abords peut engendrer des réflexions qui pourraient dégrader le signal reçu jusqu'au point d'interrompre la communication.

La construction d'éoliennes à proximité d'un parcours de liaison point à point est encore plus critique que l'érection d'une structure statique, car la rotation des pales pourrait engendrer un effet de modulation en amplitude et un effet Doppler. Selon les références sur ce sujet, un espacement latéral minimal équivalant à trois fois le rayon de la première zone de Fresnel est requis entre la ligne de vue optique de la liaison et toute éolienne située le long du parcours. Le rayon de la première zone de Fresnel dépend de la fréquence d'opération de la liaison ainsi que de la longueur totale de la liaison et de la position le long du parcours. Un espacement latéral équivalent au rayon du rotor de l'éolienne est également ajouté afin de s'assurer que les pales du rotor se trouvent entièrement en dehors de la zone d'exclusion.

Dans le cas du projet de parc éolien Des Neiges – Secteur Sud, il n'y a aucune liaison point à point inscrit dans la base de données d'Industrie Canada qui traverse la région étudiée.

Il n'y a aucun site micro-onde dans la zone de consultation pour le parc éolien Des Neiges – Secteur Sud.

Une requête a également été transmise aux différents services de sécurité publique afin qu'ils identifient les systèmes point à point qui pourraient se situer à l'intérieur ou en périphérie de la zone d'étude du projet éolien. Nous sommes toujours dans l'attente d'une réponse.

Les mêmes critères s'appliquent aux liaisons par satellite fonctionnant généralement dans les bandes de fréquences entre 4 et 14 GHz. Lorsque l'angle d'élévation et l'azimut d'une antenne terrestre par rapport à un satellite spécifique sont connus, la distance minimale par rapport à une éolienne peut être évaluée. Selon les informations contenues dans la banque de données d'Industrie Canada, il n'y a aucune station de communication par satellite à l'intérieur de la zone étudiée, sauf possiblement des systèmes de réception télévisuelle de type résidentiel.

3.5 Systèmes point à multipoint

Les systèmes de télécommunications point à multipoint sont un moyen de plus en plus populaire d'offrir l'accès Internet et la câblodistribution sans fil dans les régions rurales. Ces systèmes fonctionnent dans des bandes de fréquences situées entre 1,5 et 40 GHz et utilisent différents types de modulation. Dans le cas des systèmes point à multipoint de type grand public, la position des usagers est inconnue et la protection de ces systèmes ne peut se limiter qu'aux stations de base de ces systèmes. Une zone de consultation de 1 km est aussi associée à ces stations et, comme dans le cas des systèmes mobiles, l'installation d'éolienne pourra parfois être effectuée jusqu'à la limite de protection physique de la station radio.

Toutefois, dans le cas des systèmes point à multipoint dont les stations d'usagers nécessitent une licence d'Industrie Canada, ces systèmes sont traités comme des multiples systèmes point à point et, par ce fait, sont inclus dans le traitement des liaisons point à point et assujetties aux mêmes contraintes. Aucun système point à multipoint n'a été identifié dans l'aire proposée du projet éolien, ainsi aucun impact n'est appréhendé.

3.6 Systèmes radar

Les systèmes radar fonctionnent généralement à des fréquences entre 1 GHz et 10 GHz ou plus et utilisent la réflexion des ondes radio afin de localiser et identifier des objets. Les systèmes de radar, autant civils que militaires, sont pour la plupart utilisés à des fins de contrôles aérien et maritime ainsi que pour établir des prévisions météorologiques. Toute structure se trouvant dans le champ de vision du radar retournera vers la source une partie du signal émis, qui sera traité par le récepteur radar.

La filtration et le traitement du signal reçu permettent de déterminer s'il provient d'une structure fixe comme un bâtiment ou d'une cible mobile comme un avion par exemple. Ce traitement du signal permet généralement d'éviter que les structures fixes n'apparaissent sur les affichages des récepteurs radar, facilitant ainsi la tâche des opérateurs. De plus, les radars de navigation ont un angle de visée positif, réduisant la visibilité des structures localisées à une certaine distance des sites radars. Les radars météo par contre ont un angle de visée horizontal ou même pointent légèrement vers le bas afin de percevoir des nuages et précipitations le plus près possible du sol. Ainsi, des structures situées même au-delà de l'horizon peuvent être perçues par ce type de radar.

En ce qui concerne les structures mobiles comme les rotors et les pales d'éoliennes, leur fonctionnement engendre d'importantes perturbations des récepteurs des signaux radar puisque leur signature radar change constamment avec la vitesse de rotation des pales et la direction du vent. De plus, lorsque de nombreuses éoliennes sont localisées à proximité les unes des autres, il devient pratiquement impossible de filtrer et éliminer ces réflexions. Les tentatives de développement d'algorithmes de filtration n'ont pas obtenu de résultats probants jusqu'à présent. Les efforts de recherche visent présentement le développement des pales de rotor et nacelles en matériaux qui absorbent les signaux radar, mais ces éoliennes « invisibles » aux radars en sont encore à plusieurs années de leur possible mise en marché.

Aucune station météorologique radar n'a été identifiée à moins de 50 km du parc éolien.

Deux stations radar primaire de navigation aérienne de Nav Canada a été identifiée à moins de 80 km de la zone du projet éolien proposée. Une consultation sur la zone d'étude a été soumise à NAV Canada. Nous sommes toujours d'en l'attente d'une réponse.

Tableau 3: Station radar primaire de Navigation Aérienne de Nav Canada

Emplacement	Latitude (WGS84)	Longitude (WGS84)	RX (MHz)	TX (MHz)	Call Sign
BERNIERES, QC	46.685364	-71.385396	1310.5 1349.5	1349.5 1310.5	XLR304
STE FOY (aéroport Jean-Lesage)	46.791667	-71.3991667	9437.5	9437.5	CGO546

Un système radar de navigation maritime a été identifié à moins de 60 km de la zone du projet éolien proposé.

Tableau 4: Système radar de navigation maritime

Emplacement	Latitude (WGS84)	Longitude (WGS84)	RX (MHz)	TX (MHz)	Call Sign
LEVIS (6515 SAINT LAURENT)	46.819317	-71.18328	9,260 9,301 9,342 9,383 9,424 9,465	9,260 9,301 9,342 9,383 9,424 9,465	VFA3

Nous avons aussi transmis une requête au ministère de la défense nationale afin qu'ils identifient les systèmes de communication et d'aide à la navigation, radar ou autre, qui pourraient se situer dans un rayon de 100 km du parc éolien proposé. Nous sommes toujours dans l'attente d'une réponse de leur part.

3.7 Systèmes sismologiques

Bien que les stations sismologiques du Réseau national sismologique canadien ne soient pas en soi des systèmes de télécommunications, les discussions en cours entre l'Association canadienne de l'énergie éolienne (ACEE) et le Conseil consultatif canadien sur la radio (CCCR) suggèrent d'inclure l'analyse de l'impact potentiel sur ces stations dans le cadre de l'étude d'impact sur les systèmes de télécommunications. En effet, les instruments d'une grande sensibilité permettant de détecter de légers tremblements de terre, même imperceptibles à la population, pourraient être affectés par le bruit causé par les vibrations transmises au sol lors de l'activité d'une éolienne à proximité d'une de ces stations sismologiques.

Aucune station sismique n'a été identifié dans un rayon de 10 km du parc éolien.

4 CONCLUSION

Cette étude visait à effectuer l'identification et l'analyse préliminaire des systèmes de télécommunications inscrits dans la base de données d'Industrie Canada et situés dans un rayon de 100 km du projet éolien proposé, qui seraient à risque de subir des interférences dues à l'opération du parc éolien Des Neiges – Secteur Sud. Cette analyse inclut certains systèmes de sécurité publique qui ne sont pas inclus dans la base de données d'Industrie Canada.

Huit stations de télévision numérique couvriraient théoriquement la région du parc éolien proposé et aucune station analogique. Aucun transmetteur de télévision numérique se trouve à l'intérieur ou à proximité de la zone du projet éolien proposé.

Aucun système de transmission de radiodiffusion AM, FM et MMDS ne se trouve à l'intérieur ou à proximité de la zone d'étude du projet éolien proposé.

Aucune liaison micro-ondes point à point n'a été identifiée.

Une station de base radio mobile a été identifiée à proximité de la zone d'étude. Aucune interférence n'est prévue puisqu'il s'agit de licence pour mobile seulement.

Aucune stations radar météorologique n'a été identifiée à moins de 50 km.

Deux radars primaires de navigation aérienne à l'intérieur d'un rayon de 80 km de la zone d'étude. Une consultation avec NAV Canada est recommandée.

Un système radar de navigation maritime ont été identifié. Une consultation avec la garde-côtière canadienne est recommandée.

Aucune station séismologique n'a été identifiée à moins de 10 km.

Nous sommes toujours dans l'attente de la réponse d'agences de sécurité publique.

Toutes ces évaluations, ainsi que les conclusions de ce rapport, sont essentiellement basées sur les informations publiées dans les banques de données d'Innovation, Science et Développement Économique Canada ou autres sources. Il faut cependant noter que la banque de données d'Innovation, Science et Développement Économique Canada n'est pas toujours mise à jour aussi rapidement que la mise en service de nouvelles stations radio et qu'il pourrait y avoir de nouvelles stations mises en service récemment qui n'y apparaîtront que dans quelques mois. Il nous est impossible d'identifier ces stations avant qu'elles soient ajoutées à la banque de données, pas plus d'ailleurs que les stations utilisant du spectre sans licence, qui ne sont répertoriées dans aucune banque de données publique.

Références

Dipak L. Sengupta, Thomas B. A. Senior, “Electromagnetic Interference from Wind Turbines” in Wind Turbine Technology: Chapter 9, David A, Spera (Ed), ASME Press, 1994.

David F. Bacon, “Fixed-link Wind-Turbine exclusion zone method”, D.F. Bacon, 2002.

M. M. Butler, D. A. Johnson, “Effect of windfarm on primary radar”, DTI PUB URN No. 03/976, 2003.

RABC/CANREA “Technical Information and Coordination Process Between Wind Turbines and Radiocommunication and Radar Systems”, Draft version 6, February 2020.

Conseil de la Radiodiffusion et des Télécommunications Canadiennes, “Décision de radiodiffusion CRTC 2011-494”, 16 août 2011.

ATSC Standard, “ ATSC Recommended Practice: Receiver Performance Guidelines”, Document A/74, June 2004 with corrigendum July 2007.

Annexe 1

Aperçu général projet éolien Des Neiges – Secteur Sud

VUE D'ENSEMBLE DU PROJET ÉOLIEN DES NEIGES - SECTEUR SUD ET DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ASSOCIÉS

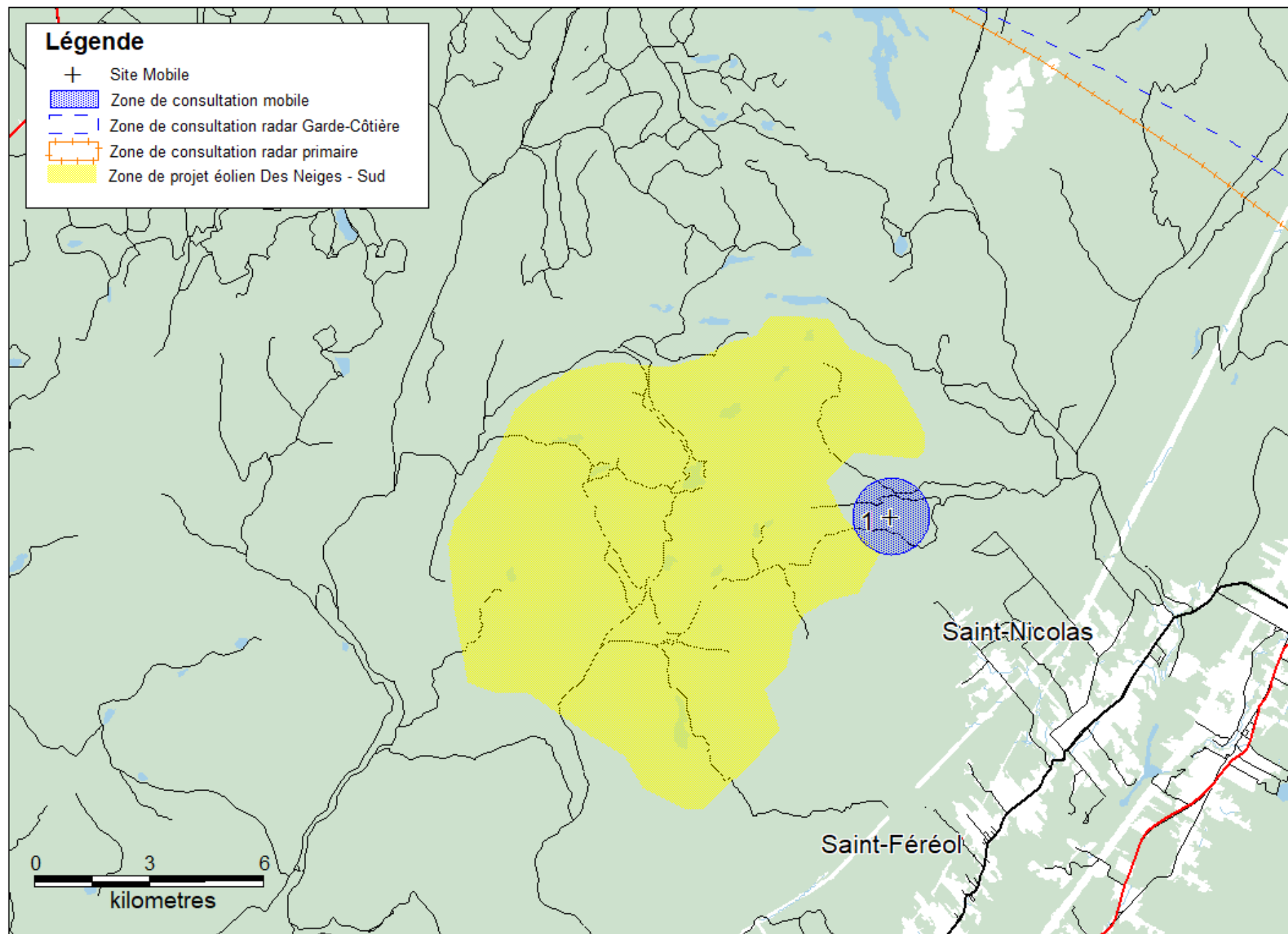


Tableau 5: Sites des systèmes de télécommunication reliés à la carte du projet éolien Des Neiges – Secteur Sud

Numéro	Type de système de télécommunications	Emplacement	Latitude	Longitude	Opérateur
1	Mobile	QUEBEC, QC (TERRE DU SEMINAIRE)	47.1933	-70.8936	Séminaire de Québec

Annexe 2

Réponses des diverses agences de sécurité publique

concernant leurs

systems de radiocommunication

et d'aide à la navigation



Protected A

Étienne Leroux, ing.
Associé et Conseiller Sénior - YRH
Partner and Senior Advisor - YRH

GV 1620-7-3

23 September 2021

SUBJECT: Des Neiges wind farm project (NREF: P-2021226) Ref. # 2021-09-20_0119

Reference is made to your email request dated September 20th, 2021, regarding proposed wind farm project "Des Neiges" located near St-Nicolas, Quebec.

According to the Radio Advisory Board of Canada (RABC) and Canadian Wind Energy Association (CanWea), the radius of the consultation zone for fixed Land Mobile Radio (LMR) sites is 1 km. The RCMP has no active radio sites within 1 km of the proposed project area. There are also no Point-To-Point (PTP) microwave links above the 890 MHz frequency that could be affected by your proposed project. Therefore, the RCMP has no issue with this proposal.

Should you require additional information, please direct any questions or concerns to the undersigned.

Regards,

Phil Tanguay

Wind Farm Coordinator, National Radio Services
Royal Canadian Mounted Police (RCMP) / Government of Canada
windfarm_coordinator@rcmp-grc.gc.ca / Tel: 343-552-1290

Coordonnateur parc éolien, Services de radio nationaux
Gendarmerie royale du Canada (GRC) / Gouvernement du Canada
windfarm_coordinator@rcmp-grc.gc.ca / Tél: 343-552-1290

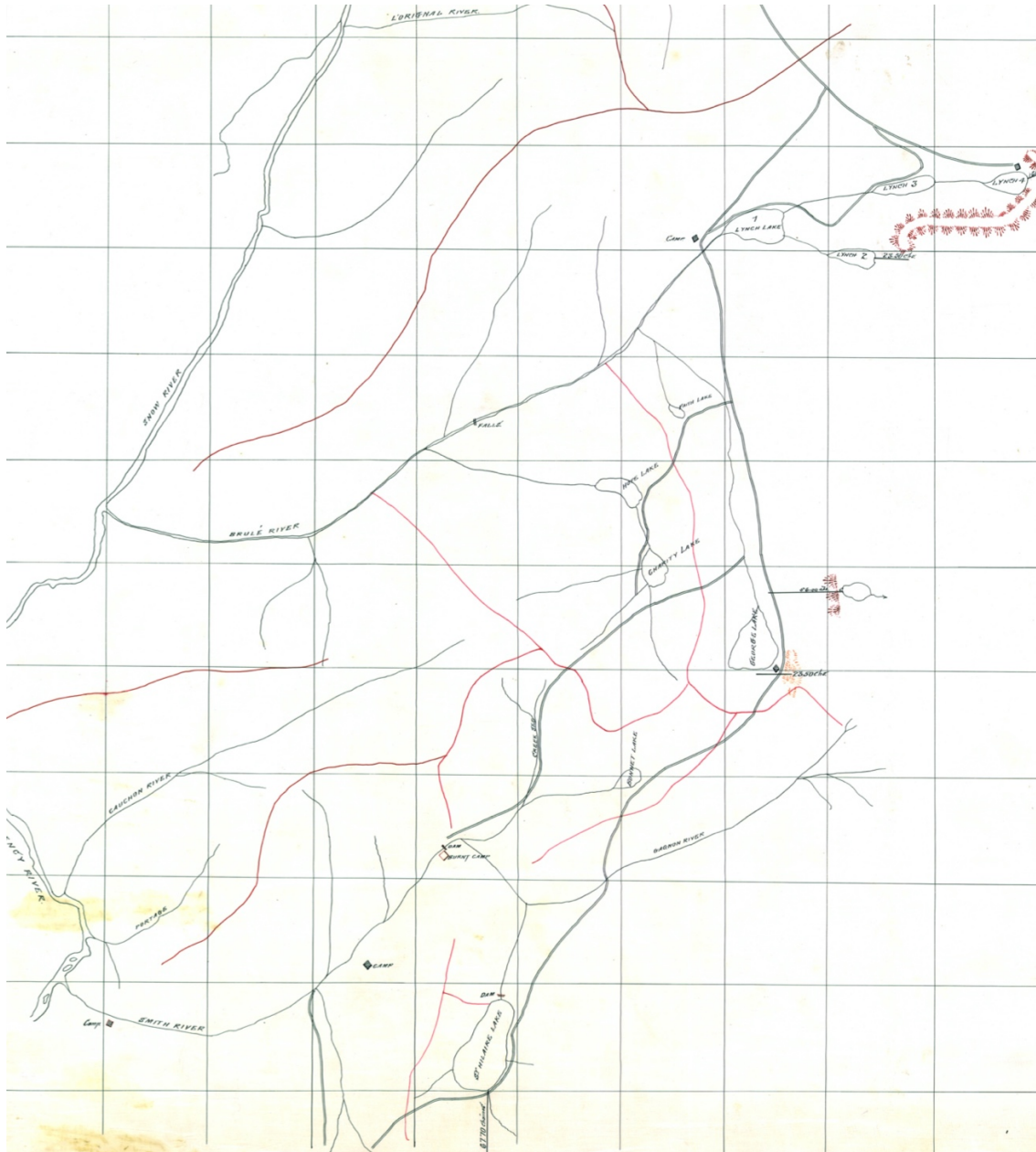


Étude 5 Étude de potentiel archéologique

PROJET ÉOLIEN DES NEIGES – SECTEUR SUD

ÉTUDE DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

MISE À JOUR 2021



Québec, septembre 2021

RÉSUMÉ

Cette étude de potentiel archéologique s'inscrit à l'intérieur d'une démarche entreprise par Pesca Environnement afin d'évaluer les impacts sur ce patrimoine pouvant découler du projet éolien Des Neiges – Secteur sud. Rappelons qu'une première étude relative à ce projet a été déposée en 2010 (Pintal, J.-Y., 2010. Projet de parc éolien de la seigneurie de Beaupré - 4. Étude de potentiel archéologique. Étude déposée à Pesca Environnement). L'objectif de ce document n'est pas de refaire une nouvelle étude, mais de mettre à jour la première étant donné que onze années se sont passées depuis sa réalisation.

Cette étude a pris en considération les renseignements les plus récents inscrits dans les bases de données du ministère de la Culture et des Communications. De même, l'analyse du potentiel a intégré des informations environnementales non disponibles à l'époque (LIDAR, modèle numérique de terrain ombré, etc.). Il en va de même pour certaines données d'occupation du territoire par les Premières Nations. Finalement, il a été tenu compte des nouvelles limites du parc éolien, ces dernières ayant changé depuis 2010, afin de préciser quelles zones pourraient être éventuellement touchées par les travaux prévus tout en évaluant leur superficie.

Cette étude en arrive à la conclusion que le secteur en observation recèle 17 zones de potentiel archéologique d'occupation eurocanadienne et 43 zones de potentiel archéologique d'occupation autochtone. Dans le but de diminuer les impacts que ce projet pourrait avoir sur le patrimoine archéologique de la région, et advenant que des travaux d'excavation soient prévus à l'emplacement des zones de potentiel, il est recommandé de procéder à un inventaire au terrain afin de vérifier la présence de sites potentiels. Si des vestiges encore intacts sont découverts, un programme de sauvegarde (relevés des vestiges, fouilles des sites archéologiques) pourra alors être proposé.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	4
1,0 L'ÉTUDE DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE : LES MÉTHODES.....	5
1,1 Le potentiel d'occupation au cours de la période préhistorique	5
1,2 Le potentiel d'occupation au cours de la période historique	7
2,0 LA DESCRIPTION DU SECTEUR À L'ÉTUDE.....	8
2,1 Le paysage actuel.....	8
2.1.1 Géologie et sources de matières premières	9
2.1.2 Les sols, origine et transformation.....	10
2.1.3 L'hydrographie	12
2.1.4 La végétation.....	13
2,2 La déglaciation et l'évolution des conditions environnementales	13
3,0 LA CHRONOLOGIE DE L'OCCUPATION HUMAINE.....	15
3,1 La période préhistorique (de 12 500 ans AA à 1534 AD)	16
3,2 La période historique autochtone.....	19
3,3 La présence eurocanadienne	26
4,0 Les zones de potentiel archéologique	36
4,1 Bilan des connaissances	36
4,2 Les caractéristiques des zones de potentiel archéologique	36
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	42
OUVRAGES CITÉS.....	43

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I	Critères génériques d'évaluation du potentiel archéologique autochtone	6
Tableau II	Zones de potentiel archéologique d'occupation eurocanadienne.....	37
Tableau III	Projet éolien Des Neiges - Secteur sud, sites archéologiques connus à proximité	38
Tableau IV	Zones de potentiel archéologique d'occupation autochtone	40

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Limite du secteur à l'étude	4
Figure 2	Modèle numérique de terrain du secteur à l'étude	8
Figure 3	Modèle numérique des pentes du secteur à l'étude	9
Figure 4	Géologie du secteur à l'étude	10
Figure 5	Dépôts de surface du quaternaire du secteur à l'étude	11
Figure 6	Le réseau hydrique du secteur à l'étude	12
Figure 7	Le couvert forestier du secteur à l'étude	13
Figure 8	Les principales étapes de la déglaciation et de l'évolution de la végétation ...	15
Figure 9	Les limites du Domaine du roi et de sa zone d'exclusion	21
Figure 10	Superposition du secteur à l'étude sur une carte de 1731	21
Figure 11	Superposition du secteur à l'étude sur une carte de 1828.....	23
Figure 12	Territoires de chasse des Hurons-Wendat	24
Figure 13	Territoires de chasse des Hurons-Wendat	25
Figure 14	Territoires de chasse des Hurons-Wendat	25
Figure 15	Axes de circulation autochtones dans le secteur à l'étude.....	26
Figure 16	Beaupré, Saint-Joachim, Saint-Ferréol en 1760-1761-1762	28
Figure 17	Superposition d'une partie du secteur à l'étude sur une carte de 1815	29
Figure 18	Superposition d'une partie du secteur à l'étude sur une carte de 1831	29
Figure 19	Superposition du secteur à l'étude sur une carte de 1846.....	30
Figure 20	La région de Saint-Ferréol en 1851	30
Figure 21	Plan de la seigneurie de la Côte-de-Beaupré	31
Figure 22	Plan du relevé de la rivière Montmorency.....	32
Figure 23	Superposition d'une partie du secteur à l'étude sur une carte de 1909	33
Figure 24	Superposition d'une partie du secteur à l'étude sur une carte de 1929	34
Figure 25	Superposition d'une partie du secteur à l'étude sur une carte de 1931	34
Figure 26	Superposition d'une partie du secteur à l'étude sur une carte de 1959	35
Figure 27	Secteurs ayant fait l'objet d'une intervention archéologique à proximité du secteur à l'étude	36
Figure 28	Localisation des zones de potentiel d'occupation eurocanadienne	37
Figure 29	Localisation des zones de potentiel d'occupation autochtone	40

ÉQUIPE DE RÉALISATION

PESCA Environnement

Mathieu Féret, M. Sc. Responsable de l'étude d'impact sur l'environnement

Archéologue

Jean-Yves Pintal, M. Sc Recherche et rédaction

INTRODUCTION

Cette étude de potentiel archéologique s'inscrit à l'intérieur d'une démarche entreprise par Pesca Environnement afin d'évaluer les impacts sur ce patrimoine pouvant découler du projet d'aménagement du parc éolien Des Neiges – Secteur sud localisé au nord des municipalités de Beaupré et de Saint-Ferréol-les-Neiges (figure 1).

Cette étude s'ouvre sur une description de la méthode utilisée afin d'évaluer le potentiel. Elle brosse ensuite un tableau du paysage actuel et des principales phases de sa mise en place au cours des derniers millénaires. Les chapitres suivants synthétisent les données sur l'occupation humaine et présentent le potentiel archéologique. Finalement, la conclusion passe en revue les principaux points pertinents de cette étude et elle contient des recommandations relatives à la protection du patrimoine archéologique.

On entend par « secteur à l'étude » les limites exactes du terrain faisant l'objet de la présente analyse, telles qu'elles apparaissent à la figure 1. Quant à la zone d'étude, elle réfère à une emprise d'une largeur d'un kilomètre autour du secteur. Finalement, la région de référence correspond à celle de la Capitale-Nationale.

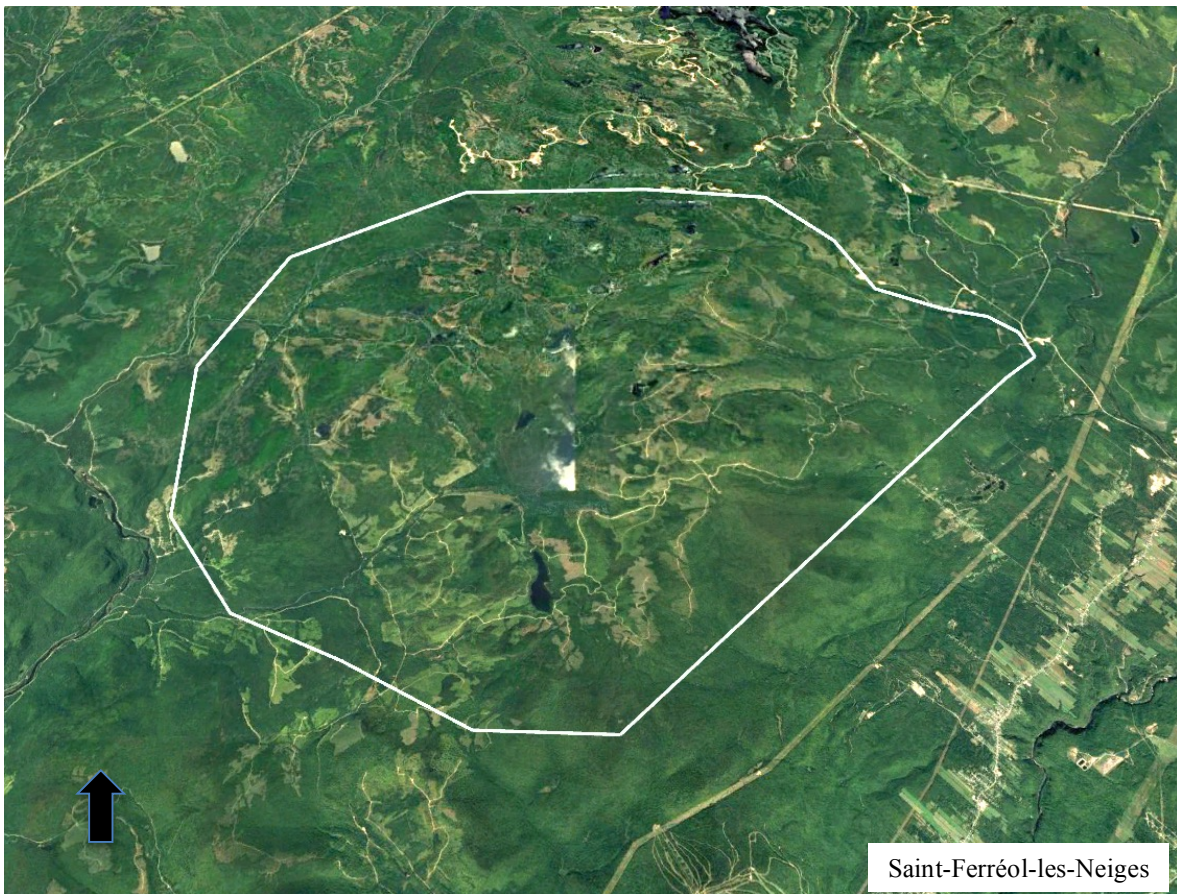


Figure 1 Limite du secteur à l'étude (PESCA environnement 2021 - Google Earth)

1,0 L'ÉTUDE DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE : LES MÉTHODES

L'étude de potentiel archéologique est une démarche théorique, nécessairement évolutive, dont les conclusions peuvent changer selon l'état d'avancement des connaissances tant en ce qui concerne les modes d'occupation anthropique, les sujets d'intérêt qu'au niveau des données environnementales. Dans ce cas-ci, elle traite de la probabilité qu'il y ait, à l'intérieur des limites du projet éolien Des Neiges – Secteur sud, des vestiges ou des artefacts témoignant d'une occupation autochtone (préhistorique et historique) ou eurocanadienne.

En ce qui a trait à la présence de sites préhistoriques (autochtones), les paramètres servant à démontrer l'existence d'un potentiel archéologique proviennent de l'analyse de données géographiques (environnementales) et culturelles (archéologiques) qui datent d'avant l'arrivée des Européens en Amérique du Nord. Dans le cas des sites archéologiques historiques (autochtones et eurocanadiens), divers documents d'archives permettent parfois de localiser des établissements ou des infrastructures datant de cette période. Des méthodes de recherche distinctes, mais complémentaires, sont donc utilisées pour traiter les volets préhistorique et historique.

La notion de potentiel archéologique réfère à la probabilité de découvrir des traces d'établissement dans un secteur donné. Le postulat fondamental de l'étude de potentiel archéologique se résume ainsi : les humains ne s'installent pas sur un territoire au hasard, la sélection des emplacements est influencée par un ensemble de paramètres culturels et environnementaux. Les modèles prédictifs utilisés permettent de faire ressortir certaines récurrences multivariées (nombre de sites, type de sol, aspect du paysage, vecteur de déplacement, mode d'utilisation d'un territoire, etc.) qui mènent à l'identification de zones qui, au meilleur des connaissances, ont pu être utilisées.

1,1 Le potentiel d'occupation au cours de la période préhistorique

Lorsque vient le temps d'évaluer les ressources patrimoniales possibles d'une région, particulièrement en préhistoire, l'archéologue se trouve régulièrement confronté au fait que les données disponibles sont peu abondantes. Ainsi, la plupart du temps, seuls quelques restes de campements sont connus pour des millénaires d'occupation. Ce maigre échantillon ne permet pas d'apprécier adéquatement l'importance que chaque groupe a pu accorder à un territoire spécifique au cours des différents siècles et millénaires. Puisque la présence autochtone doit être traitée comme un tout, sans nécessairement distinguer des modes de vie très différents (ex. groupes locaux bien établis versus premiers arrivants), les archéologues ont davantage recours aux données environnementales afin de soupeser l'attrait ou l'habitabilité d'un milieu. Habituellement, ces données encadrent davantage la localisation des sites artisanaux et domestiques.

On reconnaît ainsi les difficultés inhérentes à la découverte de certains sites générés par les humains (lieux sacrés, carrières lithiques, cimetières, arts rupestres, etc.), ceux pour lesquels on dispose de trop peu d'informations pour en modéliser la localisation. Mentionnons ici que les données historiques permettent en partie de corriger ce biais puisqu'elles font parfois état de la présence de portages, de campements ou de cimetières, autant d'éléments qui facilitent la démonstration du potentiel archéologique.

Lorsque cela est possible, une des premières étapes de l'étude de potentiel archéologique consiste à cerner les paramètres environnementaux qui caractérisent l'emplacement des différents types d'établissements auxquels ont recours habituellement les autochtones dans des milieux similaires à ceux analysés. Une fois ces critères définis, il devient alors concevable de morceler un territoire, souvent assez vaste, en zones propices à la présence de sites archéologiques. Au Québec, des critères génériques de potentiel ont été proposés au fil des ans (tableau I). Ces critères sont appliqués depuis des décennies, ils ont permis et ils permettent toujours de découvrir des dizaines, voir des centaines de sites archéologiques par année.

Tableau I Critères génériques d'évaluation du potentiel archéologique autochtone (modification de Gauvin et Duguay 1981)

Facteurs environnementaux	Niveau de potentiel		
	Fort (A)	Moyen (B)	Faible (C)
Géographie	Plages, îles, pointes, anses, baies, points de vue dominants	Secteurs élevés et éloignés des plans d'eau	Falaises
Morpho-sédimentologie	Sable, gravier, Terrains plats (0-10) Terrasses marines et fluviales	Loam argileux, rocheux Pentés moyennes (10-15) Terrains moutonnés	Affleurements rocheux Tourbières Pentés abruptes (15 et +) Terrains accidentés
Hydrographie	Hydrographie primaire Proximité des cours d'eau et lacs Zone de rapides ; Eau potable Axe de circulation Distance de la rive = de 0 à 100 m Confluence de cours d'eau	Hydrographie secondaire Petits cours d'eau Distance rive 100 à 150 m	Hydrographie tertiaire Marais/Tourbières Extrémité de ruisseau Distance rive 150 m et plus
Végétation	Ressources végétales comestibles Protection contre les vents du nord ; Exposition au vent du sud Bonne visibilité sur le territoire adjacent ; Bois de chauffage	Protection moyenne Ressources ligneuses rares	Aucune protection Pas de bois
Faune	Proximité de lieux propices à la chasse et à la pêche	Lieux plus ou moins fréquentés par la faune	Lieux peu fréquentés par la faune
Accessibilité	Accessibilité à des territoires giboyeux ; Circulation facile ; Sentiers de portage	Difficultés d'accès selon les saisons	Accès difficile en tout temps
Géologie	Proximité d'une source de matière première		

Les données archéologiques utilisées pour la rédaction de cette étude ont été compilées en tenant compte d'un rayon d'un kilomètre autour du projet (cartes 21M02 et 03). Elles ont été obtenues en consultant des sources telles que :

- l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (MCC 2021a) ;
- la Cartographie des sites et des zones d'interventions archéologiques du Québec (MCC 2021b) ;
- le Répertoire du patrimoine culturel du Québec du ministère de la Culture et des Communications (MCC 2021c) ;

- le Répertoire québécois des études de potentiel archéologique (Association des archéologues du Québec 2005) ;
- les divers rapports et les différentes publications disponibles pour la région.

1,2 Le potentiel d'occupation au cours de la période historique

La méthode se base sur l'analyse critique de données archivistiques, de publications à caractère historique, de cartes, de photos et de plans. L'étude vise d'abord à cerner les ensembles archéologiques connus et potentiels pouvant être présents sur le territoire étudié, puis à les évaluer en fonction de leur ancienneté, de leur importance historique et de la qualité de leur conservation. Des recommandations sont formulées concernant la planification ou non d'une intervention avant les travaux d'excavation. À cet effet, les trois étapes décrites ci-dessous sont considérées.

La première étape de travail est la revue de la littérature et l'inventaire des connaissances. Elle comprend la cueillette des informations relatives au patrimoine dans le but d'avoir une bonne compréhension du secteur et ainsi de définir les caractéristiques spécifiques du territoire. Les principales sources documentaires qui ont été utilisées pour l'acquisition des données et l'analyse sont les monographies régionales, les études spécialisées en histoire et en patrimoine, l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (MCC 2021a), la Cartographie des sites et des zones d'interventions archéologiques du Québec (MCC 2021b), le Répertoire du patrimoine culturel du Québec du ministère de la Culture et des Communications (MCC 2021c), le Répertoire québécois des études de potentiel archéologique (Association des archéologues du Québec, 2005), des études spécialisées, des cartes anciennes, des plans et carnets d'arpentage, des photographies aériennes et l'iconographie ancienne. On tient également compte des principales perturbations du sous-sol si elles sont connues.

La deuxième étape correspond à l'examen et à l'analyse des cartes anciennes. Tous les éléments qui constituent le patrimoine bâti et qui apparaissent sur les cartes doivent être pris en considération. Les éléments semblables, mais chronologiquement distincts, qui se répètent d'une carte ancienne à une autre illustrent l'évolution de l'occupation du secteur d'étude. Les secteurs qui ont été occupés au fil des ans sont souvent considérés comme des endroits ayant un fort potentiel archéologique historique, l'occupation de certains lieux s'étendant parfois sur plusieurs siècles. Les bâtiments isolés et les secteurs de regroupement de bâtiments rendent aussi possible la détermination des zones de potentiel. Les secteurs de regroupement permettent en plus de constater l'évolution des lieux et les répercussions des aménagements récents sur les plus anciens établissements.

La troisième étape consiste à analyser et à évaluer les éléments des plans historiques. Le potentiel correspond à la forte probabilité que des vestiges ou des sols archéologiques soient encore en place. Les zones à potentiel peuvent dépasser les limites des éléments bâtis, car on doit considérer l'espace entourant ces éléments, par exemple des jardins, des cours, des latrines, des bâtiments secondaires, des niveaux d'occupation, des dépôts d'artefacts, etc. L'étude doit aussi prendre en considération le fait que certaines zones aient pu être transformées à des degrés divers par des aménagements récents ou modernes (remblais, déblais, etc.).

2,0 LA DESCRIPTION DU SECTEUR À L'ÉTUDE

Le secteur en observation couvre une superficie approximative de 180 km². Il occupe la rive nord du fleuve Saint-Laurent au nord de la route 138 et de Saint-Ferréol-les-Neiges. Il se trouve dans la seigneurie de la Côte-de-Beaupré.

La limite sud de ce secteur est distante d'environ 10 km du fleuve Saint-Laurent et sa limite nord en est éloignée de 22 km. Toutes les composantes de ce parc éolien occupent le massif des Laurentides. Il ne s'agit pas ici de décrire exhaustivement ce milieu environnemental, mais bien de s'en tenir aux paramètres susceptibles d'avoir agi sur la fréquentation humaine.

2,1 Le paysage actuel

La topographie varie d'ondulée à accidentée. En général, le paysage se compose de hauts monts dont certains culminent à plus de 1000 m au-dessus du niveau actuel moyen de la mer (NMM). Les terrains les plus bas se trouvent à environ 400 m NMM (figure 2). Lacs et rivières sont souvent encaissés et quelques falaises rocheuses se détachent de ce paysage nettement forestier. Les sites archéologiques occupent habituellement des terrains ayant +/- 10⁰ de pente ou moins. Ce type de terrain est assez rare dans cet environnement (figure 3).

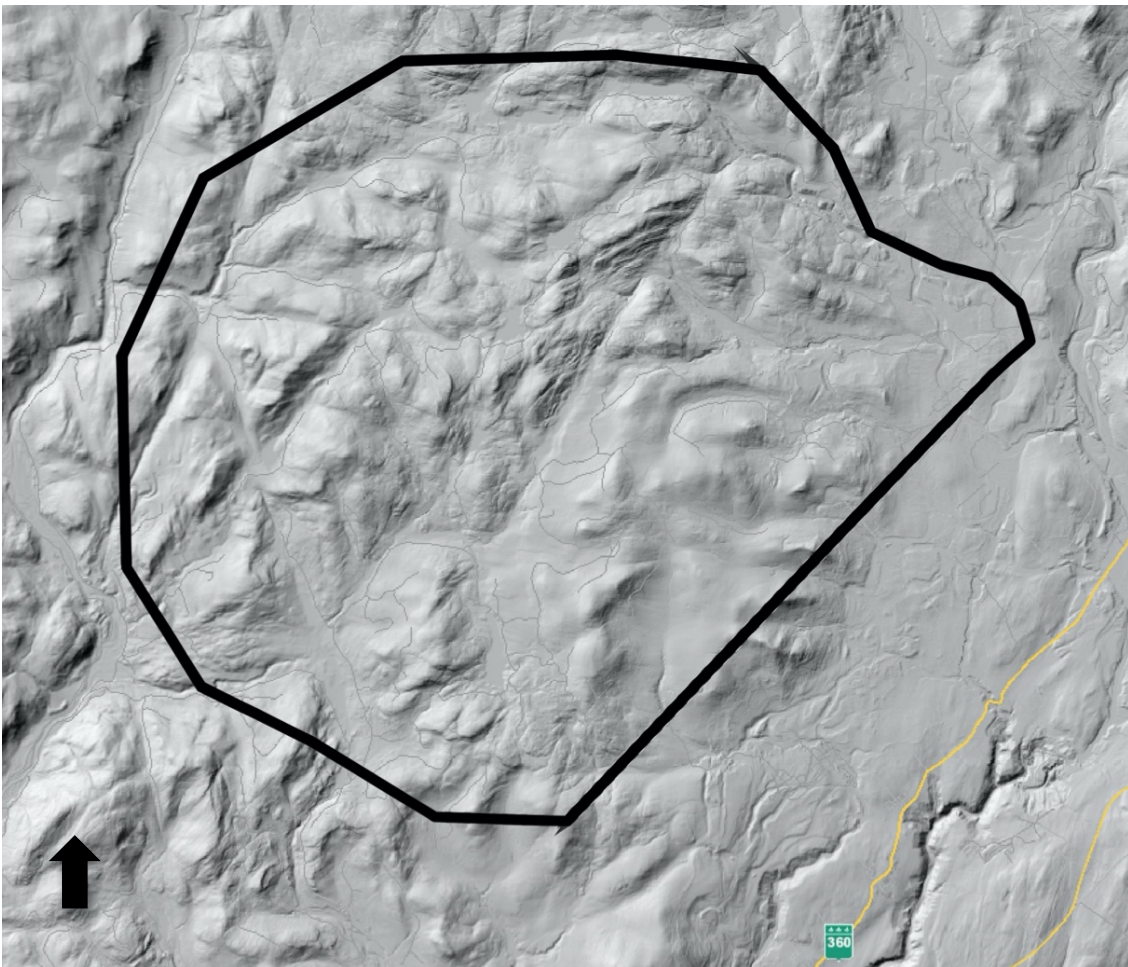


Figure 2 Modèle numérique de terrain du secteur à l'étude (forêt ouverte 2021)

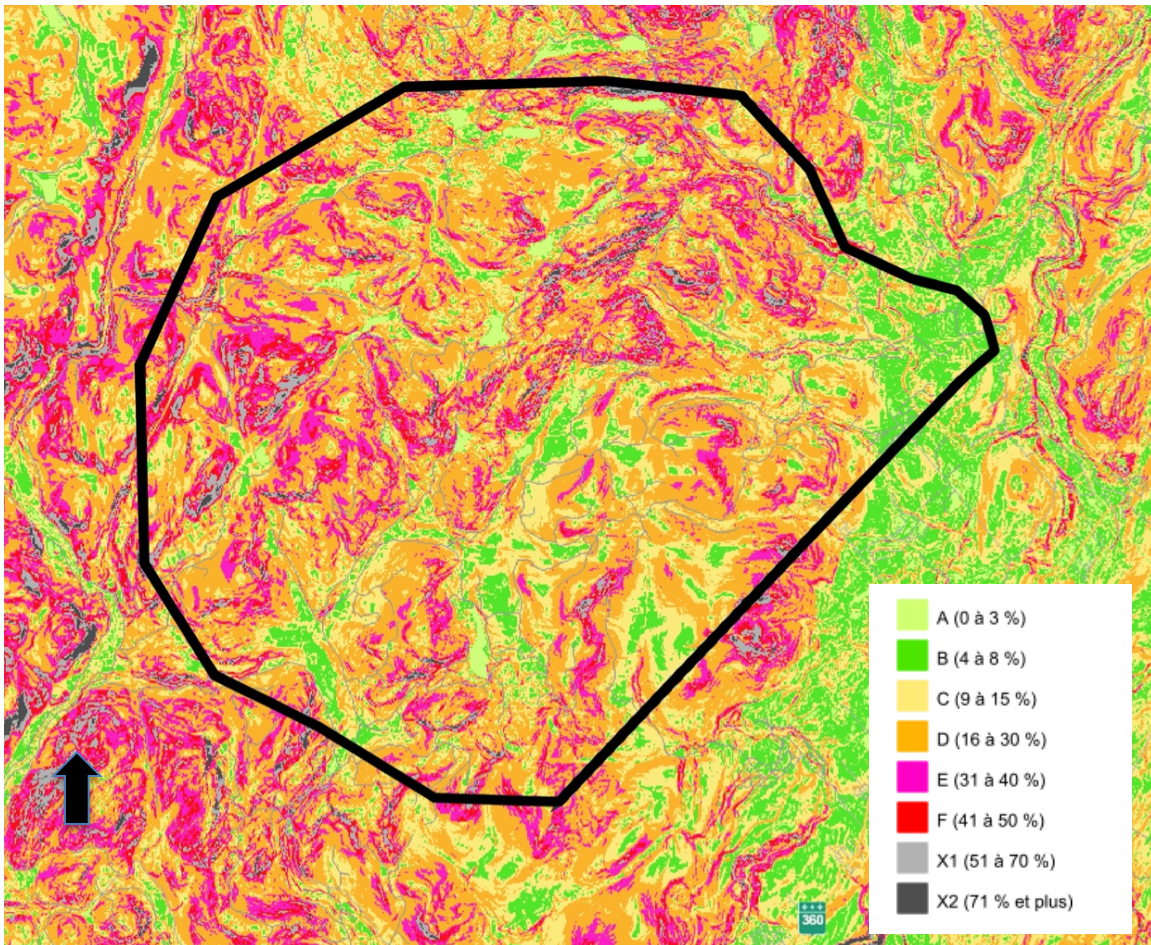
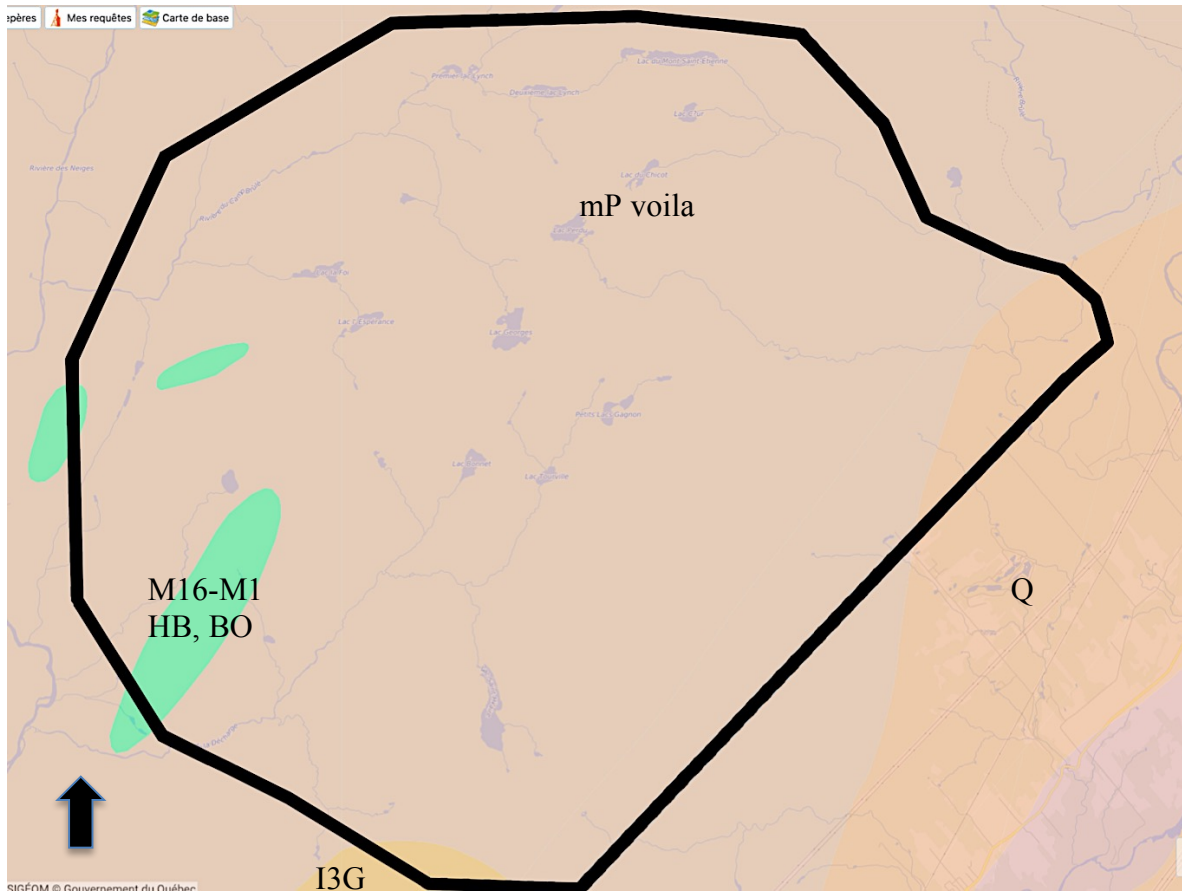


Figure 3 Modèle numérique des pentes du secteur à l'étude (forêt ouverte 2021)

2.1.1 Géologie et sources de matières premières

En ce qui concerne le socle rocheux, tout le secteur à l'étude s'inscrit à l'intérieur du domaine géologique des Laurentides. L'assise est de nature cristalline et elle se compose principalement de roches d'âge mésoprotérozoïque. On y trouve surtout des migmatites, des amphibolites, des anorthosites, ainsi que des dépôts meubles du quaternaire (figure 4). En soi, ce type de roche est de peu d'utilité pour les artisans tailleurs de pierre qui préfèrent des matériaux plus siliceux. Toutefois, lorsque ces roches se présentent sous la forme de galets roulés, ils peuvent être utilisés, entre autres, comme pilon-percuteur, poids de filet, etc. Comme ce genre de galets est abondant dans la région, ce secteur ne se démarque pas quant à son offre lithique. Il apparaît peu probable qu'on le parcourait spécifiquement afin de s'en procurer.

Cela étant dit, il n'est pas rare de trouver des veines de quartz dans les roches précambriennes. Ce matériau a longtemps été prisé par les Autochtones, surtout au cours des premiers millénaires d'occupation. Toutefois, les veines de quartz sont rarement cartographiées. Par ailleurs, des galets de quartz peuvent se trouver dans les lits des rivières ou sur les plages des lacs de cette région (déplacements glaciaires ou glaciels). Ces dépôts sont également rarement cartographiés. Il devient donc difficile de délimiter des zones de potentiel à partir de la seule offre lithique de ce secteur.



Légende : M16-M1, HB, BO : amphibolite, gneiss, schiste; mP voila : migmatite charnockitique; I3G : anorthosite; Q : sable, gravier, till.

Figure 4 Géologie du secteur à l'étude (Sigeom interactif 2021)

Les migmatites, les gneiss et les schistes sont utiles pour les Eurocanadiens qui s'en servent afin de construire les fondations de divers bâtiments, d'aménager des routes ou comme matériaux de remblais. Toutefois, aucune carrière d'importance n'a été ou ne semble être en activité dans ce secteur.

2.1.2 Les sols, origine et transformation

Les données relatives aux sols et à leur habitabilité ont été tirées des cartes de dépôts de surface du quaternaire (Sigeom interactif 2021) et des cartes des dépôts de surface du Service des inventaires forestiers (SIF) du ministère des Ressources naturelles et Faune du Québec (MRNFQ 21M02 et 21M03).

La majorité des dépôts meubles résultent du passage des glaciers. Ainsi, les tills indifférenciés (farine de roche et blocs anguleux de toutes tailles) prédominent dans le paysage et leur épaisseur varie de quelques centimètres à plus d'un mètre. Suivent en importance les dépôts fluvioglaciaires (sable, gravier, cailloux) se retrouvent principalement dans les vallées des principales rivières ou en bordure des lacs. Les dépôts fluvioglaciaires (sable, gravier et blocs) se concentrent le long de la rivière Sainte-Anne. Quant aux dépôts

fluviatiles (silt, argile, gravier), on les retrouve surtout le long de la rivière Montmorency. Quelques aires humides parsèment ce secteur, il en va de même pour les dépôts organiques. (figure 5). La roche-mère affleure en maint endroit. En règle générale, les sols de la région entrent dans la famille des régosols et des podzols.

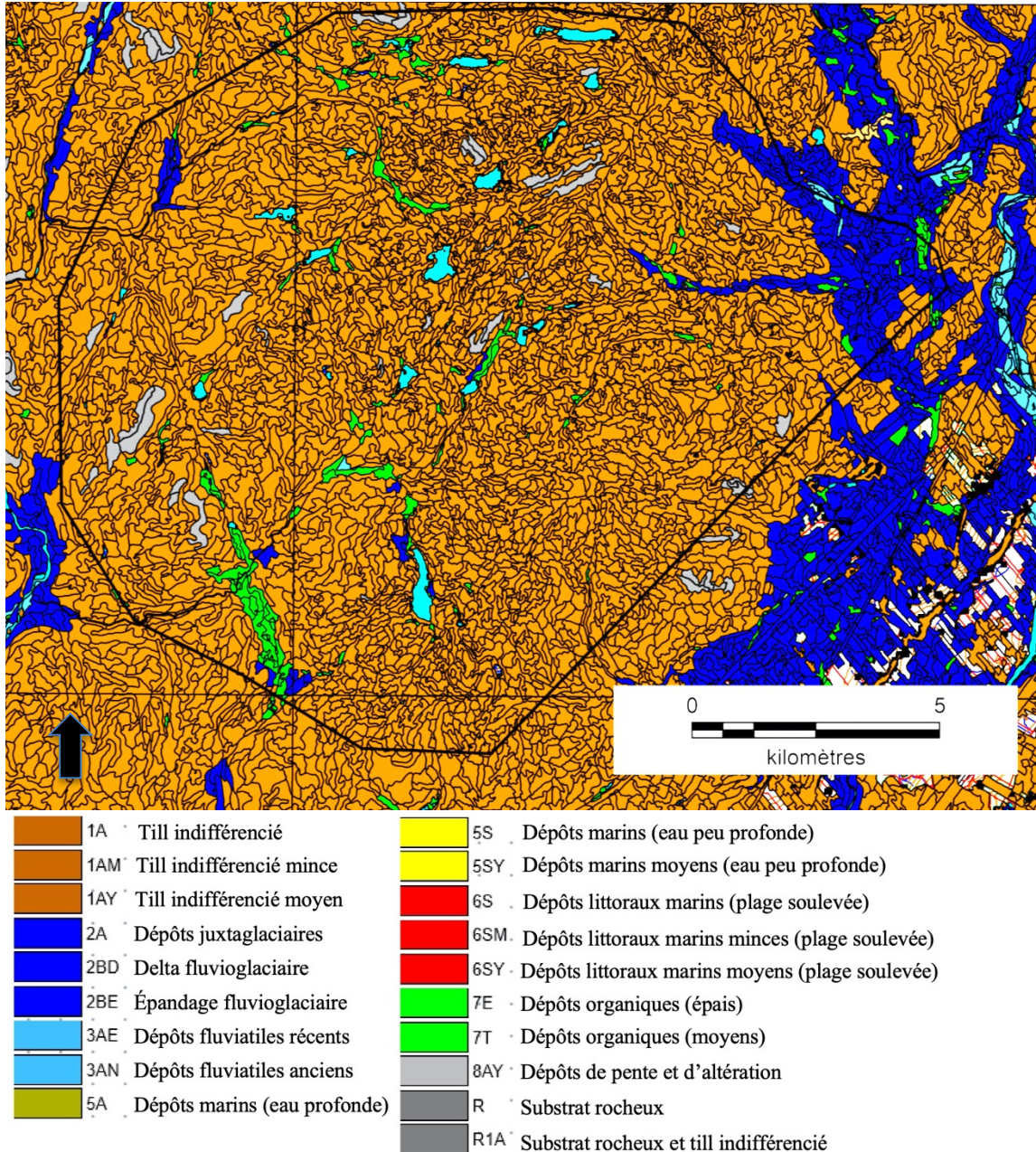


Figure 5 Dépôts de surface du quaternaire du secteur à l'étude (cartes écoforestières, forêt ouverte 2021)

On considère généralement que les tills indifférenciés épais et les dépôts lacustres et fluvioglaciaires à facies graveleux offrent une habitabilité supérieure à celle des tills indifférenciés minces, aux dépôts organiques et à la roche-mère. Les Eurocanadiens vont principalement installer leur établissement agrodomestique sur des dépôts fluvioglaciaires.

L'agriculture eurocanadienne est à peu près absente de ce secteur sauf dans sa partie sud-est. Il est fort peu probable que les Autochtones se soient livrés à cet exercice sur une grande échelle dans ce massif montagneux.

2.1.3 L'hydrographie

Le secteur à l'étude chevauche la ligne de partage des eaux entre les bassins versants des rivières Montmorency et Sainte-Anne. La vallée de la rivière Montmorency se présente comme un des principaux vecteurs de pénétration entre le fleuve Saint-Laurent et l'intérieur des terres de cette région. La rivière Sainte-Anne propose un faciès similaire, mais elle est un peu plus encaissée et son cours est plus tumultueux.

Outre ces rivières, de nombreux cours d'eau secondaires drainent le massif laurentidien (figure 6). Plusieurs petits lacs sont présents à l'intérieur du secteur à l'étude, notamment les lacs Saint-Hilaire, Georges, Garces, Mont Saint-Étienne, etc.

Le réseau hydrique local est surtout représenté par des composantes secondaire et tertiaire. Plusieurs barrages modifient, à des degrés divers, le niveau d'eau naturel de ces lacs.

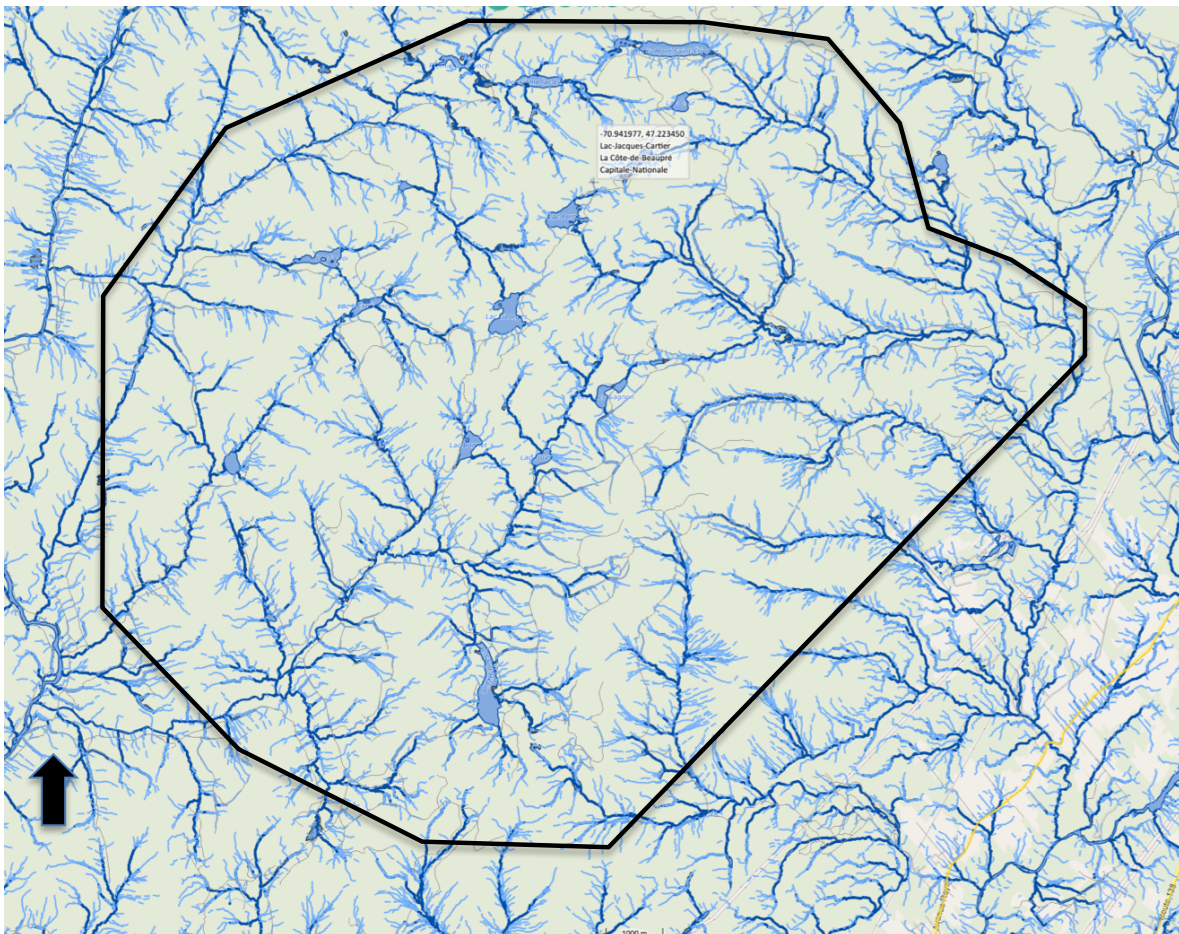


Figure 6 Le réseau hydrique du secteur à l'étude (forêt ouverte 2021)

2.1.4 La végétation

Le secteur à l'étude s'inscrit dans un domaine climatique de type subpolaire humide. On y trouve de deux zones principales de végétation : la forêt boréale fermée au nord et la forêt mixte au sud. Elles se composent respectivement d'une sapinière à bouleau à papier et d'une sapinière à bouleau jaune. Ici et là, tout dépendant des conditions de sol, d'exposition et d'altitude, on y trouvera des épinettes rouges et noires, des thuyas et des érables (figure 7).

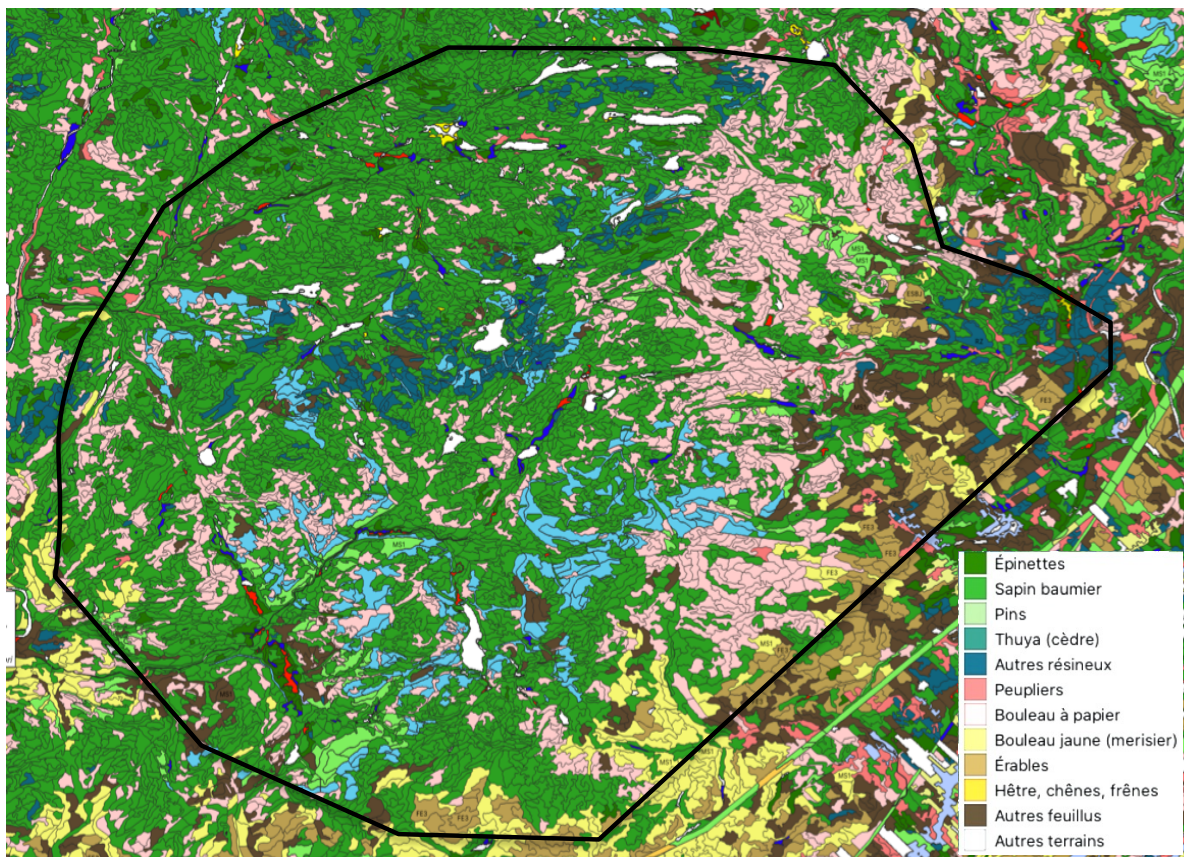


Figure 7 Le couvert forestier du secteur à l'étude (forêt ouverte 2021)

Ce type de forêt est dense et diversifiée et, par le fait même, il est susceptible de combler amplement les besoins des gens en matière de combustible et de matériaux de construction. Ce type d'environnement est aussi à même de fournir un apport en nourriture non négligeable (petits fruits, eau d'érable, plantes médicinales, etc.), tout en abritant une faune diversifiée (orignal, caribou, castor, lièvre, etc.).

On a tiré profit de cette forêt dès la fin du 19^e siècle, bien que son exploitation industrielle date principalement du début du 20^e siècle. Depuis ce temps, cette forêt est coupée régulièrement.

2,2 La déglaciation et l'évolution des conditions environnementales

Il y a environ 20 000 ans, une calotte glaciaire de plus d'un kilomètre d'épaisseur recouvrait toute la province. Puis, un réchauffement global du climat provoqua sa fonte graduelle. Vers 13 000 ans AA, le Bas-Saint-Laurent, la Gaspésie, l'estuaire du Saint-Laurent et le sud du Québec sont libres de leur gangue (Fulton et Andrews, 1987). Le glacier a subsisté un peu plus longtemps dans la région de Québec, un verrou glaciaire y empêchant les eaux salées de

la mer Goldthwait, à l'est, de se mêler aux eaux douces du lac Vermont/Candona à l'ouest, un vaste plan d'eau qui reliait à l'époque les lacs Champlain et Ontario.

La fonte continue du glacier a permis le dégagement du « goulot de Québec » ; il s'ensuivit la vidange du lac Vermont/Candona, une courte période où eaux douces et eaux salées se sont mariées à la hauteur de Québec. L'immense masse d'eau douce en amont de Québec a été remplacée par de l'eau salée jusqu'à la hauteur de Hull. Cette phase marine, celle de la mer de Champlain, a débuté aux alentours de 11 500 ans AA¹ pour durer jusque vers 10 000 ans AA. Le niveau des eaux était alors d'environ 190 m plus haut que le niveau actuel. Cela revient à dire que le secteur à l'étude n'a jamais été ennoyé par les eaux des mers anciennes (figure 8).

Le contexte environnemental de la mer Goldthwait (de la ville de Québec à Terre-Neuve) est relativement facile à comprendre puisque la plupart des espèces qui peuplaient ce plan d'eau postglaciaire sont toujours présentes ou l'étaient encore à l'arrivée des Européens dans le golfe du Saint-Laurent. En fait, l'environnement maritime de l'époque persiste dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent et les conditions actuelles, à tout le moins celles qui régnaient avant l'industrialisation massive du 19^e siècle, sont assez représentatives du milieu qui pouvait exister dans la région à cette époque.

De 12 000 à 8 000 ans AA, la région a connu de profonds changements environnementaux, passant d'un désert périglaciaire (12 000 ans AA) à une toundra forestière (11 500 ans AA). La forêt boréale a colonisé le secteur vers 11 000 ans AA. Il est probable qu'au cours des premiers millénaires qui ont suivi la déglaciation que le niveau des rivières, notamment la Sainte-Anne et la Montmorency, ait été plus élevé que l'actuel étant donné l'apport en eau provenant de la fonte des glaciers.

Par la suite, le niveau du fleuve a continué à descendre atteignant, il y a environ 7 000 ans AA, une hauteur de 10 m sous son niveau actuel. Puis, vers 6 000 à 5 000 ans AA, le niveau du fleuve a remonté à 10 m NMM (au-dessus du niveau moyen de la mer). C'est à cette époque que s'installe une végétation similaire à celle qui existe aujourd'hui, tant dans sa diversité que dans son étendue.

Vers 7 000 ans AA, une période que l'on qualifie d'hypsithermal, le climat était un peu plus chaud et un peu plus sec qu'aujourd'hui. Il est ainsi considéré que le niveau général des lacs et des cours d'eau du Québec était plus bas que l'actuel (Hétu 2008). Par conséquent, il est probable que le niveau de la rivière Sainte-Anne, de même que celui des autres plans d'eau du secteur à l'étude, était moins élevé. Finalement, à partir de 6 000 ans AA, la région présentait des caractéristiques environnementales similaires aux actuelles.

¹ AA Avant aujourd'hui, par convention avant 1950. Lorsque l'on retient un âge sidéral, d'est-à-dire en année calendrier, ces dates sont plus anciennes de près de 1000 ans.

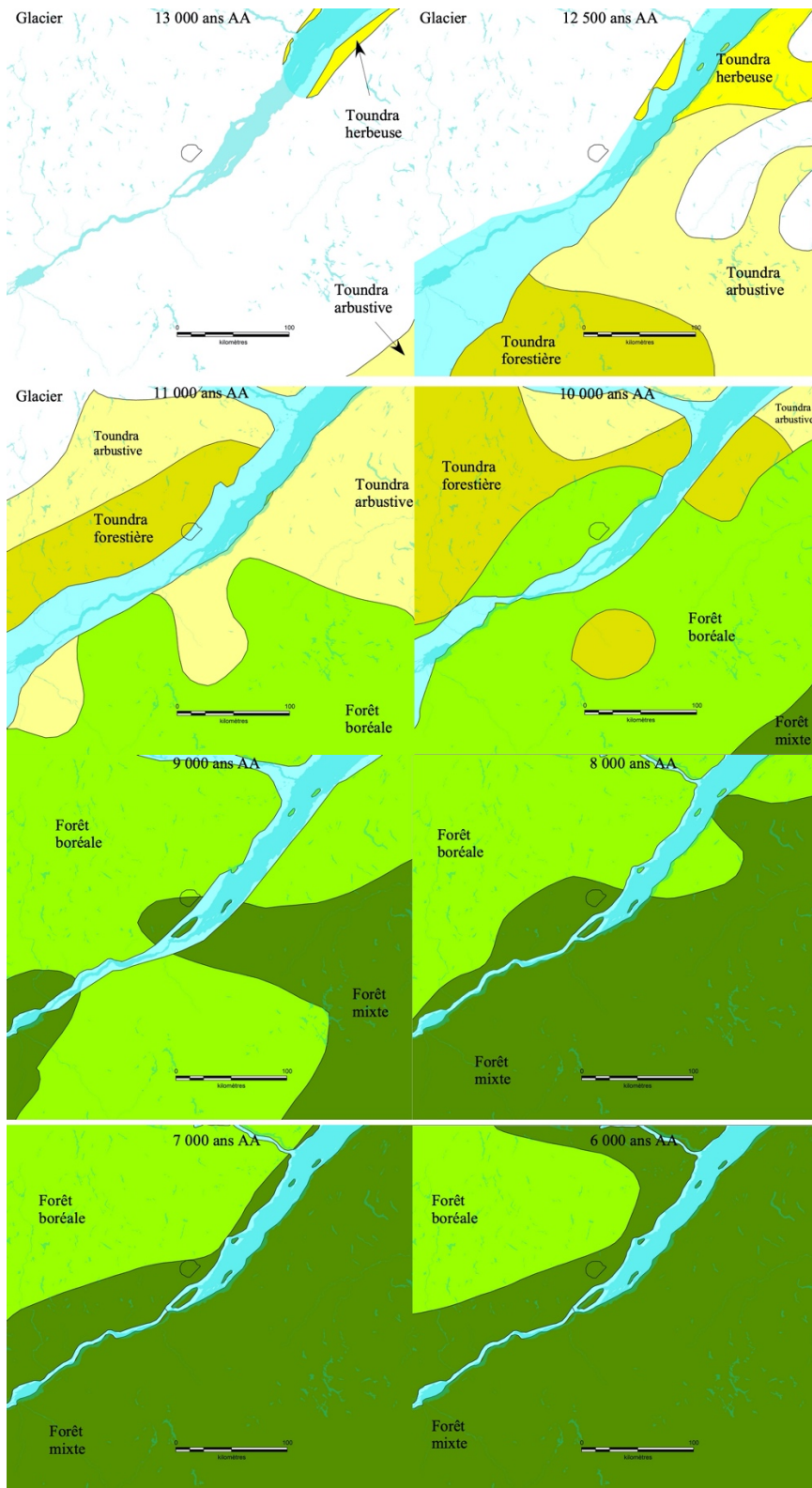


Figure 8 Les principales étapes de la déglaciation et de l'évolution de la végétation (le secteur à l'étude est représenté par le polygone noir au centre) (Dyke et coll. 2004)

3,0 LA CHRONOLOGIE DE L'OCCUPATION HUMAINE

Les archéologues du Nord-Est américain divisent l'histoire de l'occupation humaine en quatre grandes périodes : le Paléoindien, l'Archaïque, le Sylvicole et l'Historique. Ces périodes se distinguent les unes des autres par des traits matériels, comme la présence ou non de poterie, d'un type particulier d'outils ou encore par vestiges qui témoignent d'activités socioéconomiques diverses : agricultures, chasses et pêches, foresterie, etc.

La reconstitution de l'histoire des Premières Nations, surtout pour la période préhistorique, est une démarche évolutive qui change constamment selon l'avancement des connaissances.

3,1 La période préhistorique (de 12 500 ans AA à 1534 AD)

Des Autochtones vivent au Québec depuis environ 12 000 ans AA. Plusieurs sites d'occupation associés à ces périodes anciennes, que l'on appelle paléoindiennes (12 000 à 10 000 ans AA), sont connus dans l'Outaouais, en Estrie, dans la région de Québec, au Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie (Pintal et coll. 2015, Plourde 2006). Ils occupent habituellement des replats localisés sur les bords du fleuve, de lacs et de rivières (réseau hydrographique primaire). Dans la région de Québec, les sites les plus anciens occupent des terrasses fluviales hautes de 20 à 150 m NMM. On les trouve principalement à Saint-Augustin-de-Desmaures, à Lévis, à la Montée du Lac et à Petite-Rivière-Saint-François (Pintal 2012).

Les sites de la période archaïque (10 000 à 3 000 ans AA), surtout ceux des Archaïques moyen et récent (6 000 à 3 000 ans AA), sont relativement nombreux en Chaudière-Appalaches et dans la Capitale-Nationale. Plusieurs ont été localisés dans la région du cap Tourmente. Ils se concentrent sur des terrasses localisées le long des principales constituantes des réseaux hydrographiques primaire et secondaire, incluant les lacs de l'intérieur (MCC 2021a et b). Certains sites archaïques semblent occupés sur une base relativement régulière pendant un ou deux millénaires. Quelques-uns de ces sites sont vastes (1000 à 2000 mètres carrés) et en cela ils témoignent soit d'une réoccupation successive ou de la présence de nombreuses familles en même temps. Les quelques données ostéologiques recueillies témoignent de la prédation du phoque, de l'orignal et du caribou, de petits et moyens mammifères et d'oiseaux. Il appert que certaines Premières Nations ont recouru assez tôt à une certaine forme de sylviculture (4 000 à 3 000 ans AA).

Les données recueillies font état d'une certaine continuité culturelle entre l'Archaïque récent et le Sylvicole ancien, notamment en ce qui a trait au territoire à l'étude (Chrétien 2006, Chrétien et coll. 1994, Plourde 2003). Des sites de ces deux périodes sont souvent découverts aux mêmes endroits, les matériaux lithiques utilisés sont similaires, bien que parfois leurs proportions dans les assemblages varient quelque peu.

Au cours du Sylvicole ancien, les modes de vie ne sont pas sensiblement différents de ceux qui prévalaient auparavant. On a déjà remarqué que les ressources végétales (noix et autres plantes comestibles) sont davantage exploitées au cours de l'Archaïque récent, il semble qu'il en va de même pour les poissons, de vastes établissements de cette période étant trouvés à proximité de rapides.

Deux phases culturelles sont associées au Sylvicole ancien, le Meadowood et le Middlesex. Les deux sont quasi contemporaines, le Middlesex apparaissant à peine plus jeune que le Meadowood. Pour ce qui est de cette dernière, elle se caractérise, entre autres, par un culte funéraire élaboré (crémation et offrandes) et la production quasi industrielle de lames

foliacées en pierre taillée, plus particulièrement en chert Onondaga. Cet épisode a d'abord été défini dans l'État de New York, mais de nombreuses manifestations ont par la suite été mises au jour en Ontario et dans le sud-ouest du Québec, région de la ville de Québec incluse. La poursuite des recherches a permis de constater que des objets similaires se trouvaient un peu partout au Québec, notamment au Lac-Saint-Jean, en Abitibi, en Jamésie, en Côte-Nord et en Gaspésie (Tâché 2010).

Cela étant dit, les assemblages archéologiques du Québec, comme ceux du Moyen-Nord et de la région de Québec, se distinguent quelque peu de ceux décrits pour l'état de New York. Ainsi, les pointes de cette période sont souvent composées d'une base quadrangulaire relativement haute alors que ce type, bien que présent dans l'état de New York, y est plus rare. Là, ce sont plutôt les pointes foliacées à base convexe qui prédominent, des formes que l'on a relevées au Québec, mais en quantité moindre. Autre différence, si le chert Onondaga devient effectivement plus abondant à partir du Sylvicole ancien, il est loin de constituer la majorité des assemblages. Dans le territoire à l'étude, les matériaux locaux sont amplement utilisés et il en va de même pour le quartzite de Mistassini. Certains campements Meadowood de la région de Québec ne contenant pratiquement aucun chert Onondaga.

Pour ce qui est de la phase Middlesex, on y associe principalement un culte funéraire élaboré (enfouissement des défunts avec offrande, notamment des objets en cuivre natif). Un des rares cas connus est celui du boulevard Champlain à Québec (Clermont 1990) et on notera la présence de sépultures similaires à Mingan (idem) et possiblement au Labrador (Loring 1989, 1992). Ce qui semble indiquer que l'idéologie sous-jacente à ce culte funéraire englobe une bonne proportion de l'est du Québec. Cela étant dit, il arrive que des objets de type Middlesex soient trouvés sans qu'il y ait présence de sépultures.

On divise le Sylvicole moyen en deux phases, l'ancien (2 400 à 1 500 ans AA) et le récent (1 500 à 1 000 ans AA). On les distingue sur la base de l'apparence esthétique et les techniques de fabrication des vases (Gates Saint-Pierre 2010). Ceux du Sylvicole moyen ancien sont pour la plupart décorés à l'aide d'empreintes ondulantes repoussées (Laurel) ou basculées (Saugéen, Pointe Péninsule), tandis que ceux du Sylvicole moyen récent sont ornés d'empreintes dentelées ou à la cordelette sigillées. Les vases du Sylvicole moyen ancien s'apparentent à ceux du Sylvicole ancien en ce sens qu'ils sont plutôt fuselés. Au Sylvicole moyen récent, la forme des vases devient plus globulaire, le col est plus étranglé et de courts parements distinguent la partie supérieure. Plusieurs sites du Sylvicole moyen ont été découverts dans la région du cap Tourmente.

Pour l'instant, les archéologues s'expliquent mal la transition entre le moyen ancien et le récent. En fait, le premier semble s'insérer à même une continuité culturelle avec le Sylvicole ancien, tandis que l'on s'interroge sur les rapports de continuité entre le Sylvicole moyen ancien et le moyen récent (Gates Saint-Pierre 2010). Cela étant dit, et selon les régions, lorsque les céramistes étudient l'évolution générale des vases, ils en arrivent à la conclusion que les techniques de fabrication et que les décors des vases évoluent très peu, sans rupture majeure, si ce n'est à partir de l'an 500 de notre ère, époque à partir de laquelle la très grande diversité des styles observés précédemment fait graduellement place à une plus grande similarité (Hart et Brumbach 2009).

Par rapport à la céramique du Sylvicole ancien (Vinette) qui demeure rare au Québec et qui se concentre dans sa portion sud-ouest, les vases du Sylvicole moyen ancien sont relativement abondants et on en trouve en maint endroit, de l'Abitibi à la Haute-Côte-Nord et du Moyen-Nord

à la Gaspésie. Cela étant dit, les motifs des vases du Sylvicole moyen ancien sont relativement similaires, quels que soient les lieux où ils ont été mis au jour. Rappelons que des céramiques de ce type sont présentes tant en Ontario, que dans les États de la Nouvelle-Angleterre et dans les Maritimes. Même si les vases sont semblables, les archéologues distinguent ceux du sud du Québec (vallée du Saint-Laurent-Gaspésie-Côte-Nord [de Tadoussac à Kegaska] = Pointe Péninsule) de ceux du nord (Abitibi = Laurel). Ces territoires de répartition ne sont pas exclusifs, de nombreux chevauchements ont été notés, notamment au lac Saint-Jean (Moreau et coll. 1991) et dans la région de Montréal (Clermont et Chapdelaine 1978).

La plupart des vases de la région de Québec évoquent certaines similarités avec ceux découverts en amont dans la vallée du Saint-Laurent (Gates Saint-Pierre 2010). Cela étant dit, d'autres sites de cette période semblent signaler une sphère interactive davantage tournée vers le sud (Maine) (Chrétien 2006) ou la péninsule maritime (Rutherford 1989).

Au cours du Sylvicole supérieur (1000 à 500 AA), la céramique devient abondante dans les sites archéologiques du sud du Québec plus particulièrement du Haut-Saint-Laurent jusqu'à la région de Trois-Rivières, de là on en trouve encore en quantité jusque dans l'estuaire du Saint-Laurent. Elle est aussi présente, mais en quantité moindre, en Abitibi, en Jamésie, sur la Côte-Nord et en Gaspésie. La forme générale des vases est globulaire, le col est étranglé et la partie supérieure est la plupart du temps marquée d'un parement bien distinct. Les décorations sont souvent restreintes à l'épaule et au parement.

Dans la vallée du Saint-Laurent, le Sylvicole supérieur est divisé en trois phases : l'ancien ou tradition Saint-Maurice (Owascoïde) (1000 à 1200 AD) ; le médian ou Saguenay (1200 à 1350 AD) ; le récent ou Iroquoiens du Saint-Laurent (1350 à 1600 AD) (Tremblay 1998). Les chercheurs n'y perçoivent pas de ruptures majeures entre elles, y voyant plutôt un continuum évolutif, continuum qui, à tout le moins pour les Basses-Terres du Saint-Laurent, caractériserait l'émergence des Iroquoiens du Saint-Laurent en tant que peuple distinct, tel que décrit par Cartier lors de ses voyages.

Ces gens vivaient dans des hameaux et étaient des agriculteurs. Il est considéré que les Iroquoiens de la région de Québec (Province de Canada, bourg principal Stadaconé) occupaient l'extrémité orientale du territoire usuel de fréquentation de ce peuple. Comme les conditions environnementales y étaient limitées pour la pratique de l'agriculture, il a été proposé que leurs stratégies adaptatives incluaient l'exploitation des ressources de l'estuaire, tant en Côte-Nord qu'au Bas-Saint-Laurent-Gaspésie.

En ce qui concerne la distribution des sites, on remarque que ceux du Sylvicole supérieur ancien occupent à peu près les mêmes lieux que ceux du Sylvicole moyen récent. La situation change au Sylvicole supérieur, les établissements se concentrant alors nettement le long du littoral. Comme on vient de le dire, il a été proposé que des groupes d'ascendance iroquoise vivent dans la région de Québec et que saisonnièrement ces derniers s'approvisionnent en ressources maritimes dans l'estuaire du Saint-Laurent au moins jusqu'au Saguenay, incluant une partie de l'amont de cette rivière. Si les données archéologiques abondent en ce sens, on notera par contre qu'elles restent pour ainsi dire muettes en ce qui concerne l'occupation de l'intérieur des terres. Tout se passe comme si les Iroquoiens du Saint-Laurent se comportaient comme un peuple du littoral.

Les recherches actuelles sur l'émergence des Iroquoiens en tant que peuple distinct ont tendance à délaissier le marqueur céramique pour plutôt porter leur attention sur leurs modes

d'établissement et leurs stratégies adaptatives (Hart et Brumbach 2009). C'est ainsi qu'il a été proposé que la formation des Iroquoiens du Saint-Laurent en tant que peuple distinct, et tel qu'on les décrit aujourd'hui à travers les données historiques et archéologiques, remonterait aux années 1300-1400 AD, période à partir de laquelle ils vivent dans des établissements composés d'au moins deux maisons longues (idem : 378). En ce qui concerne leur émergence, il est fort probable qu'elle prend racine à même de nombreux groupes, dont certains d'ascendance iroquoise et d'autres d'ascendance algonquienne (idem).

« En somme, la région de Québec semble se comporter comme une province à l'intérieur d'un réseau et ce réseau, qui était iroquois au temps de Cartier, pourrait bien l'avoir été depuis longtemps et peut-être depuis le début de notre ère. En réalité cette suggestion n'est pas obligatoire et on pourrait légitimement se demander si les Stadaconiens et leurs voisins étaient des Iroquoiens de souche ou des groupes fortement acculturés par les Iroquoiens, politiquement intégrés à leur réseau d'une certaine façon et, à la longue, devenus semblables à eux » (Cérane inc. 1989 : 169-170).

Dans la région de Québec (Chapdelaine 1998), l'abondance relative de la céramique a poussé les chercheurs à y reconnaître une présence des Iroquoiens du Saint-Laurent. Cela étant dit, on reconnaît que ces assemblages céramiques sont quelque peu distincts de ceux trouvés dans la région de Montréal. Pour ce qui est des assemblages lithiques, ils se différencient nettement, d'une part, parce que les objets lithiques sont très rares dans les sites iroquoiens du Haut-Saint-Laurent alors qu'ils sont plus abondants en aval, et, d'autre part, parce que les pointes de projectile trouvées dans les sites iroquoiens de Québec et du Saguenay s'apparentent à d'autres, trouvés au Bas-Saint-Laurent, en Côte-Nord ou dans le Moyen-Nord.

Sur la rive sud de Québec, la rareté des vases du Sylvicole supérieur laisse songeur, surtout en un lieu aussi important que le site CeEt-622 (Désy) localisé à une des extrémités du portage permettant de contourner les chutes de la Chaudière, un endroit très favorable à la pêche (Chrétien 2006). De même, les travaux effectués sur les premiers lacs localisés à l'intérieur des terres de la ville de Québec (Plourde 2010) ou sur l'île d'Orléans (Chalifoux et Jost 1993) n'ont livré que peu de traces d'une présence des Iroquoiens du Saint-Laurent. Les résultats des travaux effectués au lac Saint-Charles signalent même la présence d'une culture matérielle et d'un mode d'occupation qui se rapproche de celui noté dans le Moyen-Nord québécois. Finalement, peu de sites sont connus le long de la côte de Charlevoix, ce qui limite les interprétations.

3,2 La période historique autochtone

Lorsque Jacques Cartier explore les environs de Québec en 1534, il rencontre des groupes associés aux Iroquoiens du Saint-Laurent. C'est ainsi qu'il est accueilli par Donnacona du bourg de Stadaconé situé, dit-on, à proximité de la rivière Saint-Charles. Un autre bourg, nommé Achelacy, est localisé en amont près de la rivière Portneuf, et un autre, Sitadin, à sur la côte de Beaupré. Entre ces deux villages, Cartier relate qu'ils trouvèrent « grand nombre de maisons sur la rive du fleuve, lesquelles sont habitées de gens qui font grande pêche de tous bons poissons selon les saisons » (Dion-McKinnon 1987 : 18).

Quand Champlain arrive dans la région en 1603, les Iroquoiens se sont retirés de la région de Québec vers 1550-1570 (Parent 1985) et ce sont plutôt des Algonquiens qui la fréquentent.

Parmi ces derniers notons les Micmacs, les Malécites/Etchemins, les Abénaquis, les Algonquins, les Innus/Montagnais et les Wendats/Hurons.

En ce qui concerne les Innus/Montagnais, ce sont eux qui contrôlent les environs de la région de Québec lorsque Champlain décide de s'y installer en 1608 (Delâge 2008, Vincent 2003, 2016). Ils y ont leurs habitudes, pêchant l'anguille et le saumon à l'intérieur des limites actuelles de la ville.

Au départ, Québec ne constitue qu'un petit poste de traite que tolèrent les Premières Nations. Dans les années 1627-1629, des Innus, ayant quelques récriminations dans leur commerce avec les Français, auraient aidé les Kirks à s'emparer de la petite colonie (Parent 1985). Ce n'est qu'une fois cette dernière rétrocédée à la France en 1630 que la France affirmera définitivement son pouvoir sur la région de Québec.

À partir des années 1650, l'emprise des Innus sur la région se disloque graduellement. Les guerres et les maladies diminuant considérablement leurs effectifs, les Innus acceptent la présence d'autres nations, incluant d'autres groupes d'Innus, sur leur territoire et au sein de leur rang. C'est dans ce contexte qu'ils vont cesser de fréquenter la rive sud du Saint-Laurent (Gaudreau 2012, Parent 1985).

À partir de cette période, la population française augmente considérablement (arrivée des filles du Roi et des régiments Carignan-Sallières). Les colons français défrichent, coupent du bois, chassent et pêchent, l'œkoumène eurocanadien s'étend considérablement. Pour des chasseurs-cueilleurs, une telle situation est loin d'être idéale, c'est pourquoi les Innus semblent s'éloigner quelque peu des territoires plus densément peuplés par les Français. Les données historiques continuent de mentionner leur présence sur la Côte-de-Beaupré, dans Charlevoix, au Saguenay et le long de ses affluents, au Lac-Saint-Jean, ainsi que le long du Saint-Maurice (Parent 1985).

La création de la Traite de Tadoussac et de sa zone tampon de 10 lieues en 1652 oblige les marchands à traiter avec les « Algonkins et Montagnais », interdisant aux autres nations, notamment les Abénaquis et les Hurons, de fréquenter ce territoire. Malgré ces interdits, des représentants de diverses Premières Nations, poussés par des marchands de fourrure de Trois-Rivières et de la Côte-du-Sud, franchiront cette frontière pour chasser sur le territoire des Montagnais (zone tampon et à l'est de la rivière du Gouffre) (figure 9). Au 18^e siècle, la toponymie de la région est teintée de mots innus tant dans la cartographie (figure 10) que dans la littérature.²

² Skoateabiskak - Cap Tourmente, Hébert 1976; Ka 8asiparit - Le Sault de Montmor(en)cy, Fabvre 1970; Mestachibo - rivière Sainte-Anne, Kalm 1977; Nessiuagau - cap Saint-Joachim, La Brosse 1766.



Figure 9 Les limites du Domaine du roi et de sa zone d'exclusion (Lavoie 2010)



Figure 10 Superposition du secteur à l'étude sur une carte de 1731 (Laure 1731)

La présence innue est attestée sur la Côte-de-Beaupré jusque vers 1800 (Ratelle 1987). À partir de cette époque, il semble que les Montagnais délaissent cette dernière région pour exploiter davantage les hauteurs de Charlevoix, le Saguenay, le lac Saint-Jean et la Haute-Côte-Nord (Mailhot et Vincent 1979). Malgré cela, les Innus, comme beaucoup d'autres peuples autochtones, se rendent chaque année à Sainte-Anne pour accomplir leurs dévotions.

Sont également présents dans la région, des Abénaquis, des Malécites, des Micmacs et des Hurons-Wendat (Gaudreau 2012).

En 1649, les Hurons-Wendat, localisés dans le secteur de la baie Georgienne en Ontario et alliés des Français, sont défaits par les Iroquois, ce qui résulte en une diaspora des survivants. Parmi ces derniers, un groupe vint s'installer dans la région de Québec. À leur arrivée, les Hurons-Wendat, un peuple d'agriculteurs et de commerçants pratique toujours leur mode de vie ancestral.

Pour diverses raisons, leur établissement sera déplacé à maintes reprises au cours du 17^e siècle. C'est ainsi qu'on les retrouve successivement à Québec (1650-1651), à l'île d'Orléans (1651-1656), à Québec (1656-1668), à Sillery (1651-1669), à Beauport (1668-1669), à Sainte-Foy (1669-1673) et à L'Ancienne-Lorette (1673-1697). Ils ne s'installent définitivement à Wendake qu'à partir de 1697.

De plus de 10 000 qu'ils étaient avant la venue des Européens, seules quelques centaines d'individus vont survivre aux maladies et à la guerre. Bien qu'ils soient venus se réfugier près des Français, les Hurons sont encore soumis aux attaques des Iroquois et leur groupe qui a pu compter jusqu'à 600 personnes au cours du Régime français n'en comptera plus qu'une centaine au moment de la conquête anglaise (Paul 2000, Vaugeois 1996).

Vers la fin du 17^e siècle, les Wendats sont installés à Wendake sur des terres concédées par les Français. Au début, ils construisent des maisons longues comme ils avaient l'habitude de le faire et ils pratiquent l'agriculture, certains posséderont même quelques animaux. Lentement, ce mode de vie ancestral se modifiera pour laisser davantage de place aux influences françaises, notamment dans l'habillement et le style des maisons, d'où l'abandon des maisons longues. L'influence française se fera également sentir dans les pratiques agricoles, puisque les hommes commenceront à s'y adonner. Toutefois, ces derniers préféreront la chasse, la pêche et la trappe, ce qui permettra aux Wendats de continuer à participer à la traite des fourrures, un apport économique indéniable (Vaugeois 1996).

Ils se livreront à ces activités aux alentours de Wendake, mais aussi bien au-delà. C'est ainsi qu'on les retrouve dans les contreforts des Laurentides au nord, et des rivières Saint-Maurice à l'est jusqu'au Saguenay à l'ouest. Dans cette dernière direction, les limites des territoires de chasse sont ambiguës, comme en témoignent les écrits de Speck qui situent cette limite plutôt à la hauteur de la rivière du Gouffre et même du lac des Neiges (Paul 2000, Speck 1927).

La carte de Vincent (1829) indique que la rivière Montmorency est appelée Kahndaochooyi Lahandawa par les Hurons-Wendat et la rivière Sainte-Anne Aanohendi Lapon dau'a (figure 11).

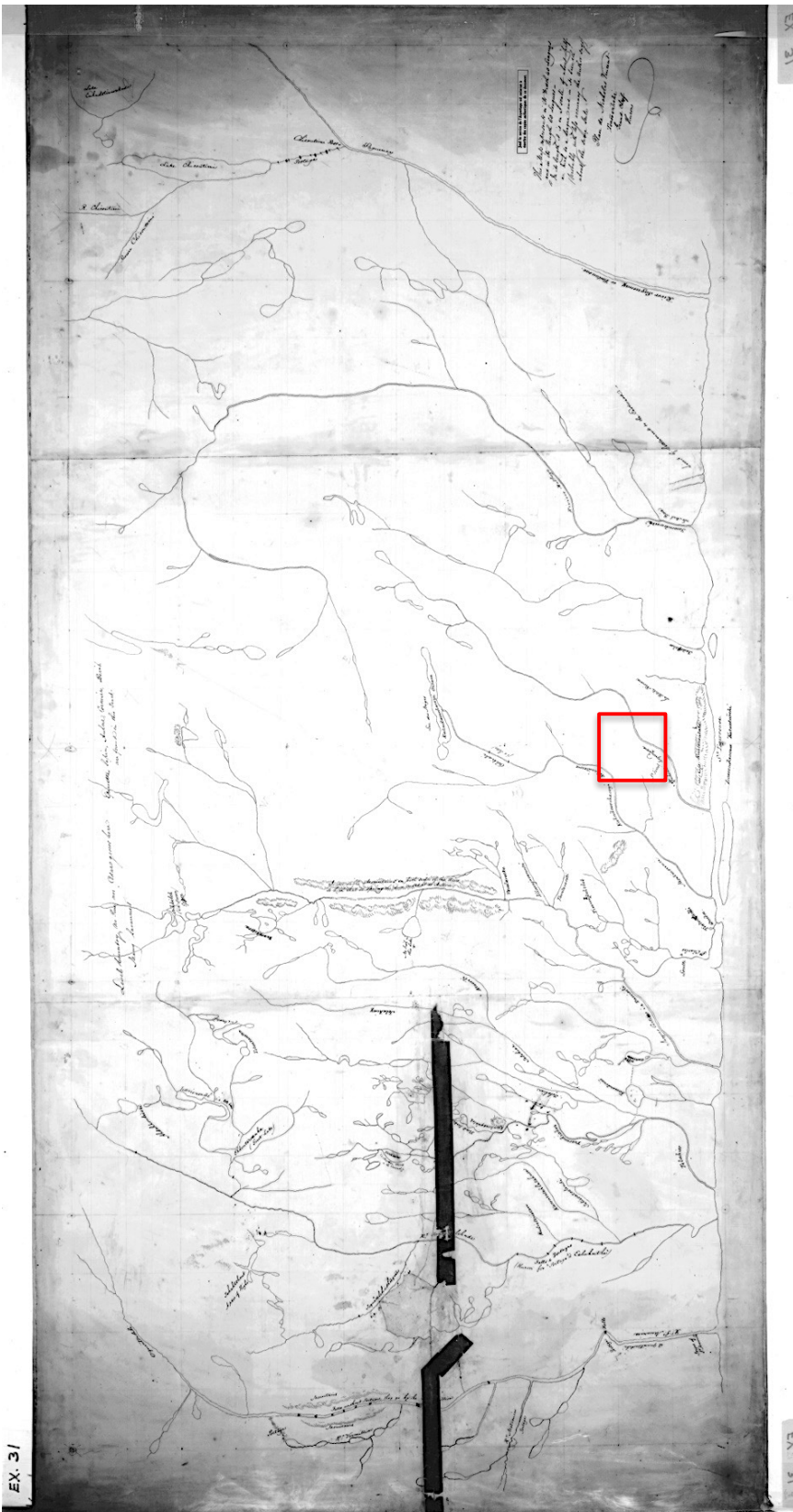


Figure 11 Superposition du secteur à l'étude sur une carte de 1828 (Vincent 1828)

Les rivières du Gouffre et La Malbaie sont également cartographiées, de même que le lac des Neiges. Toutefois, on notera que le secteur à l'est de la rivière Montmorency est tracé à grands traits (parce qu'il est moins fréquenté ?) alors que le territoire situé au nord et à l'ouest de Québec (rivières Jacques-Cartier et Batiscan) est beaucoup plus détaillé (figure 11).

En ce qui concerne la partie est, les camps de chasse et les territoires d'exploitation se situent plus spécifiquement aux alentours des lacs Duverdier et Chénard assez loin au nord du secteur à l'étude. Un peu plus près de ce dernier se trouve le lac des Neiges, qui semble particulièrement fréquenté par la famille Sioui (Richard 2010, Speck 1927, Tanguay 1998) (figure 12). Une réanalyse des données historiques a permis de préciser la carte de Speck (Paul 2000, Richard 2010, Tanguay 1998). L'ensemble de ces données semblent suggérer que les Hurons-Wendat fréquentaient plus particulièrement des territoires localisés au nord et à l'ouest du secteur à l'étude (figures 13 et 14).

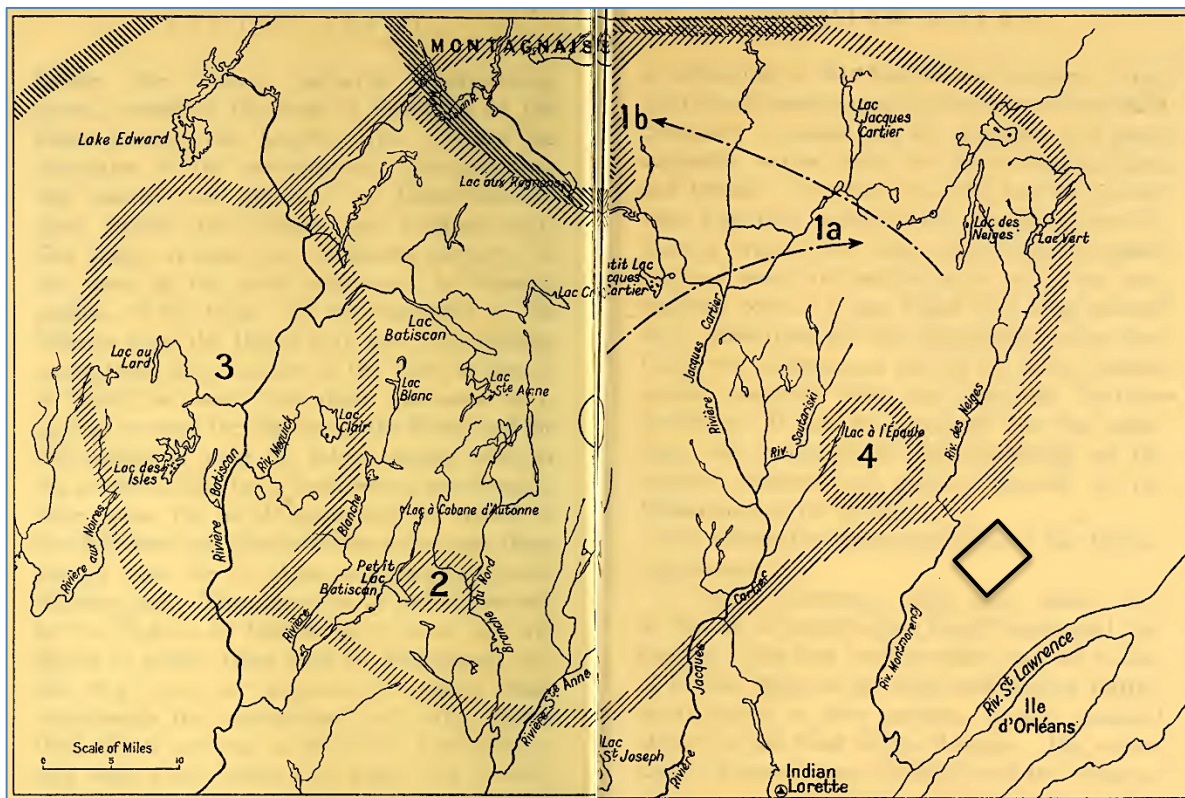
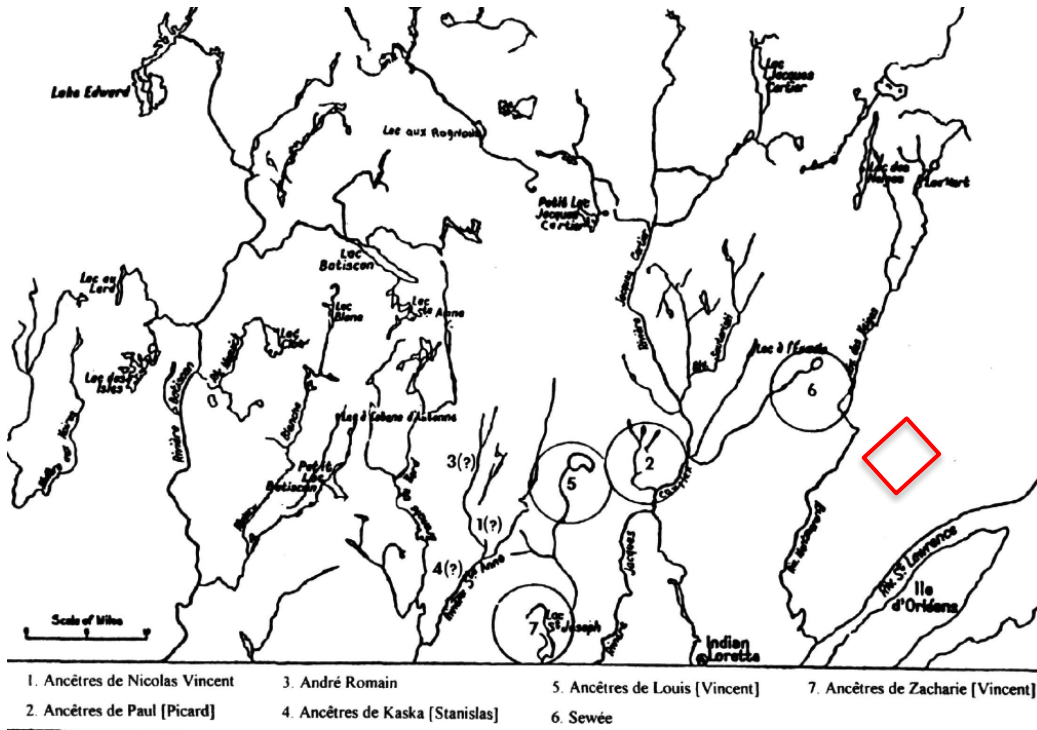
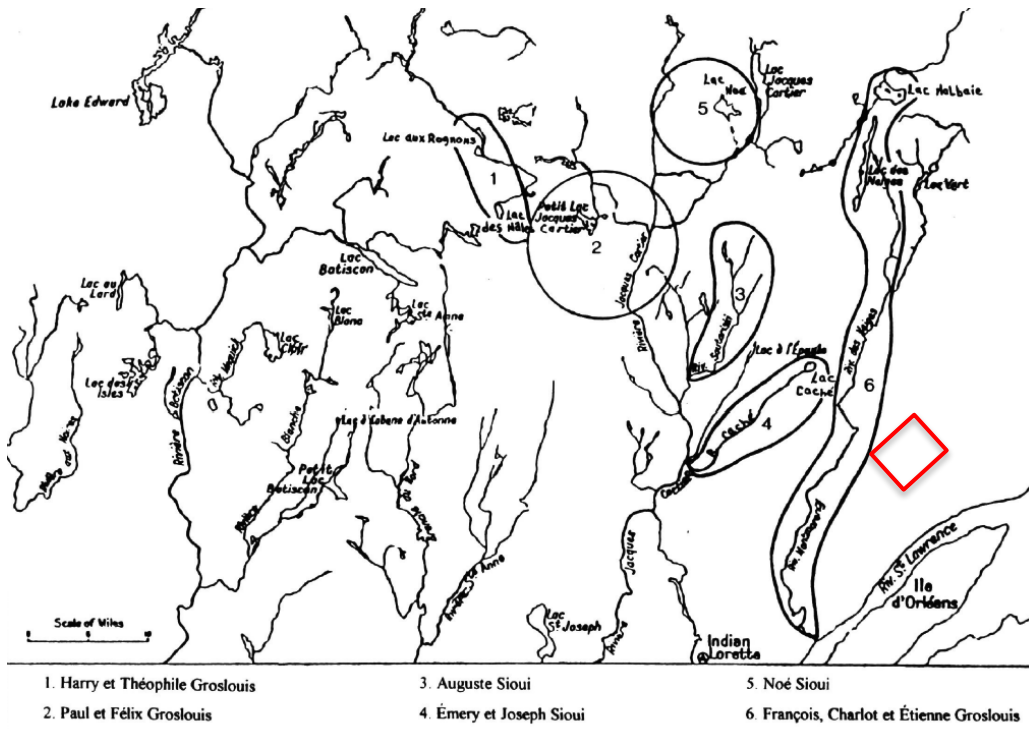


Figure 12 Territoires de chasse des Hurons-Wendat (Speck 1927)



Source : Fond de carte tiré de F. G. Speck, *Huron Hunting Territories in Quebec*, Indian Notes, Museum of the American Indian, vol. 4, no. 1 (janvier 1927), Pl. 1 (Carte établie à partir des informations de Nicolas Vincent: 1829, et de Marguerite Vincent: 1984).

Figure 13 Territoires de chasse des Hurons-Wendat (Tanguay 1998)



Source : Fond de carte tiré de F. G. Speck, *Huron Hunting Territories in Quebec*, Indian Notes, Museum of the American Indian, vol. 4, no. 1 (janvier 1927), Pl. 1 (Carte établie à partir des informations de Thomas-Edmond Giroux: 1977).

Figure 14 Territoires de chasse des Hurons-Wendat (Tanguay 1998)

Si l'on en croit un relevé des axes de circulation autochtones dans le secteur à l'étude, un sentier reliait la rivière des Neiges à la rivière Sainte-Anne via la rivière Savanne. De là, on pouvait rejoindre le bassin versant de la rivière Malbaie. Cet axe de communication était aussi accessible en empruntant la rivière Sainte-Anne (Lefebvre 2000, figure 15).

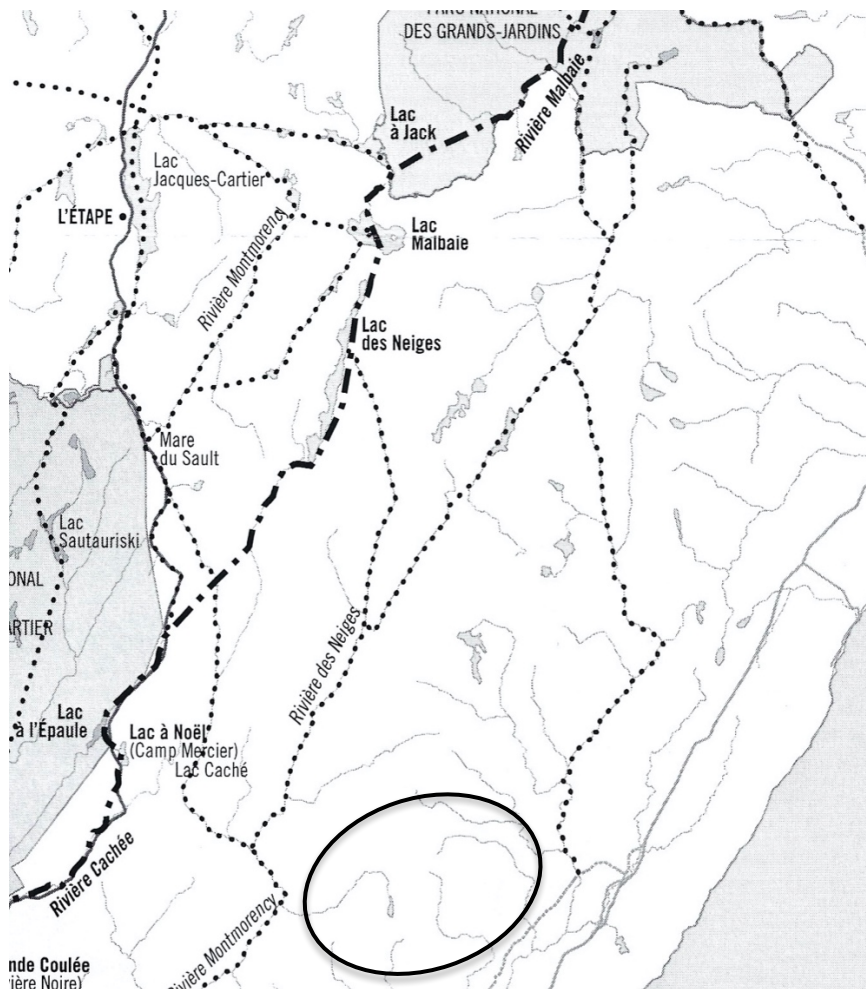


Figure 15 Axes de circulation autochtones dans le secteur à l'étude (Lefebvre 2000)

3,3 La présence eurocanadienne

Jacques Cartier fut l'un des premiers Européens à explorer le littoral de la région de Québec. Il figure aussi parmi les rares personnes du 16^e siècle à avoir laissé un témoignage écrit, décrivant les lieux et sa faune. Il fait mention de la présence de gens dans le secteur du cap Tourmente :

« Lorsque Jacques Cartier vint, le 7 septembre 1535, mouiller entre l'Isle d'Orléans et la terre du nord, des sauvages vinrent de Saint-Joachim lui apporter de beaux melons, des anguilles et trois boisseaux de gros mil, c'est-à-dire bled-d'inde. » (Dion-McKinnon 1987 : 373)

Champlain longea cette même côte une cinquantaine d'années plus tard. Bien que son regard porte de loin, il a remarqué la présence de prairies naturelles autour du « cap de tourmente ». Il y fera faucher et transporter à Québec quelque 2 000 bottes de foin en 1623 afin de nourrir le bétail de l'habitation de Québec. C'est en 1626 que ce lieu devient un site d'occupation avec la construction d'une habitation (Petite-Ferme), l'objectif étant d'y cultiver la terre et d'y faire paître du bétail.

« Je choisis un lieu où est un petit ruisseau & de plaine mer, où les barques & chaloupes peuvent aborder, auquel joignant y a une prairie de demie lieue de long & davantage, de l'autre costé est un bois qui va jusques au pied de la montagne dudit Cap de Tourmente demie lieue de prairies, lequel est diversifié de plusieurs sortes de bois, comme chesnes, ormes, fresnes, bouleaux, noyers, pommiers sauvages, & force lemruches de vignes, pins, cedres & sapins, le lieu de soy est fort agreable, où la chasse du gibier en sa saison est abondante [...] là je me resolut d'y faire bastir le plus promptement qu'il me fut possible, bien qu'il estoit en juillet je fis neanmoins employer la plus part des ouvriers à faire ce logement, l'estable de soixante pieds de long & sur vingt de large, & deux autres corps de logis, chacun de dix-huict pieds sur quinze, faits de bois et terre à la façon de ceux qui se font aux villages de Normandie » (Champlain 1973)

C'est l'époque où Guillaume de Caën, qui accompagne Champlain, établit une baronnie dans les environs du cap Tourmente. Il semble que Nicolas Pivert hiverne sur place dans les années qui précèdent la prise de la Colonie et la dévastation de l'établissement par les frères Kirke. On sait qu'un nommé Foucher, deux autres engagés, une femme et une petite fille seront faits prisonniers avec Pivert dans l'attaque en 1629 (Guimont 1996).

À la suite de la signature du traité de Saint-Germain-en-Laye en 1632 et au retour de Champlain l'année suivante, l'établissement n'a pas été reconstruit. On qualifie toujours l'endroit en 1637 de : « Beau-pré : car les prairies y sont belles et grandes et bien unies ; c'est un lieu très commode pour nourrir quantité de bestial » (Paul Le Jeune jésuite 1637, Relations des Jésuites). De 1628 à 1664, il est généralement admis que le site de la Petite-Ferme est abandonné et qu'aucun nouveau bâtiment n'y est érigé. Il aurait simplement été exploité comme pacage ou pour la récolte du fourrage. On ne sait trop si les gens qui profitent de ces lieux poussent leur recherche vers l'intérieur des terres.

Le secteur du cap Tourmente change de propriétaires à maintes reprises. C'est ainsi que ces lieux ont successivement appartenus à la Compagnie des Cents-Associés (1627-1636), à Antoine Cheffault de la Regnardière, à Olivier Le Tardif, qui était membre de la Compagnie de Beaupré (1636-1662), et enfin à Charles Aubert de la Chesnaye (1662-1664) (Guimont 1996 : 42). Dans tous les cas, il s'agit de sociétés et d'individus très impliqués dans le commerce des fourrures, ce qui n'est sûrement pas une coïncidence. Toutefois, on dispose de peu d'informations sur l'importance de la traite des fourrures dans les parages du cap Tourmente.

En 1664, Monseigneur de Laval acquière la propriété du site de la Petite-Ferme. Dans les faits, c'est seulement à partir de 1668 que cette propriété appartient au Séminaire de Québec, car c'est l'année de sa fondation. Dès les débuts, les lieux sont affermés ou loués à des

cultivateurs. Les premières mentions historiques de bâtiments présents sur la Petite-Ferme nous proviennent d'un document de 1667 (Guimont 1996 : 44-45).

En 1671, afin d'assurer un approvisionnement constant de poisson en hiver on établit la corvée des Rois, une pêche qui se tient au lac des Neiges. Il semble que ce soit un Innu, un dénommé Chomiche, qui guidait ces gens vers le lac des Neiges en passant par la rivière Montmorency (Giroux et Tremblay 1977).

Tout au cours du 17^e siècle, des lots sont distribués à des serfs le long de la Côte-de-Beaupré. Au cours de la première moitié du 18^e siècle, des terres sont concédées dans le secteur de la Miche au sud et au sud-ouest des actuelles municipalités de Saint-Ferréol-les-Neiges et de Saint-Tite-des-Caps. Le peuplement se fera plus rapidement à Saint-Ferréol-les-Neiges, une vallée relativement plus propice à l'agriculture. Toutefois la froideur du climat et la faible productivité des sols découragent les habitants et la démographie de ce territoire tarde à prendre son envol jusque dans les années 1830 (figures 16 à 19). Jusque dans les années 1840, le cours intérieur des rivières Sainte-Anne et Montmorency apparaît peu détaillé sur les cartes.



Figure 16 Beaupré, Saint-Joachim, Saint-Ferréol en 1760-1761-1762 (Murray 1760, 61, 62)

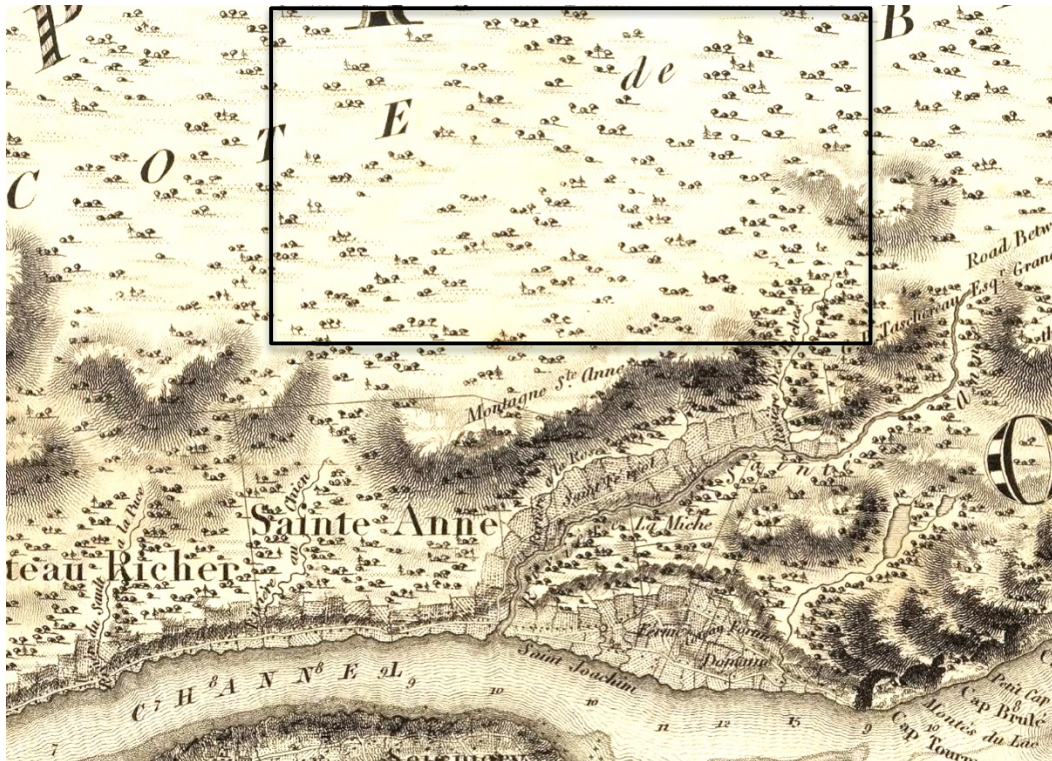


Figure 17 Superposition d'une partie du secteur à l'étude sur une carte de 1815 (Bouchette 1815)

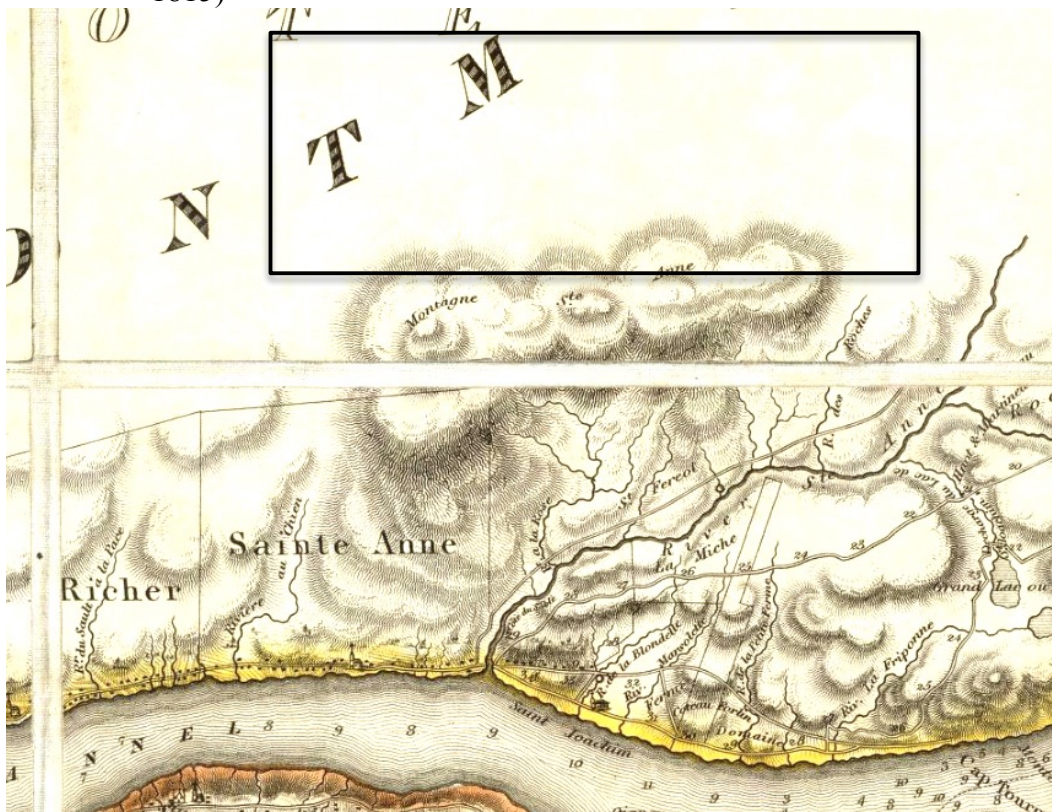


Figure 18 Superposition d'une partie du secteur à l'étude sur une carte de 1831 (Bouchette 1831)

Il faut attendre les années 1840 pour que la cartographie de l'hinterland se précise quelque peu (figure 19). À part quelques explorateurs et arpenteurs, ce secteur ne semble pas être très fréquenté par les Euroquébécois, si ce n'est à des fins de chasse.

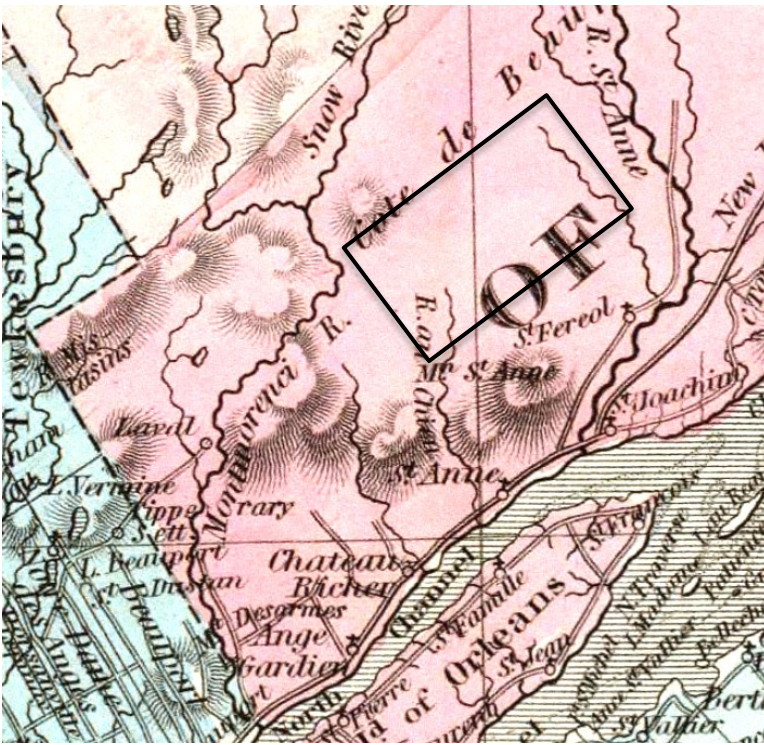


Figure 19 Superposition du secteur à l'étude sur une carte de 1846 (Bouchette 1846)

À partir des années 1850, plusieurs concessions sont ouvertes au nord de Saint-Ferréol, dont certaines à proximité de la limite sud du secteur à l'étude (figure 20).



Figure 20 La région de Saint-Ferréol en 1851 (Lefrançois 1851)

Le cours de la rivière Montmorency sera arpenté dans les années 1860-1870 jusqu'au lac des Neiges (figure 21). Quelques lieux de pêche, des emplacements de camp et un portage sont alors répertoriés (figure 22).

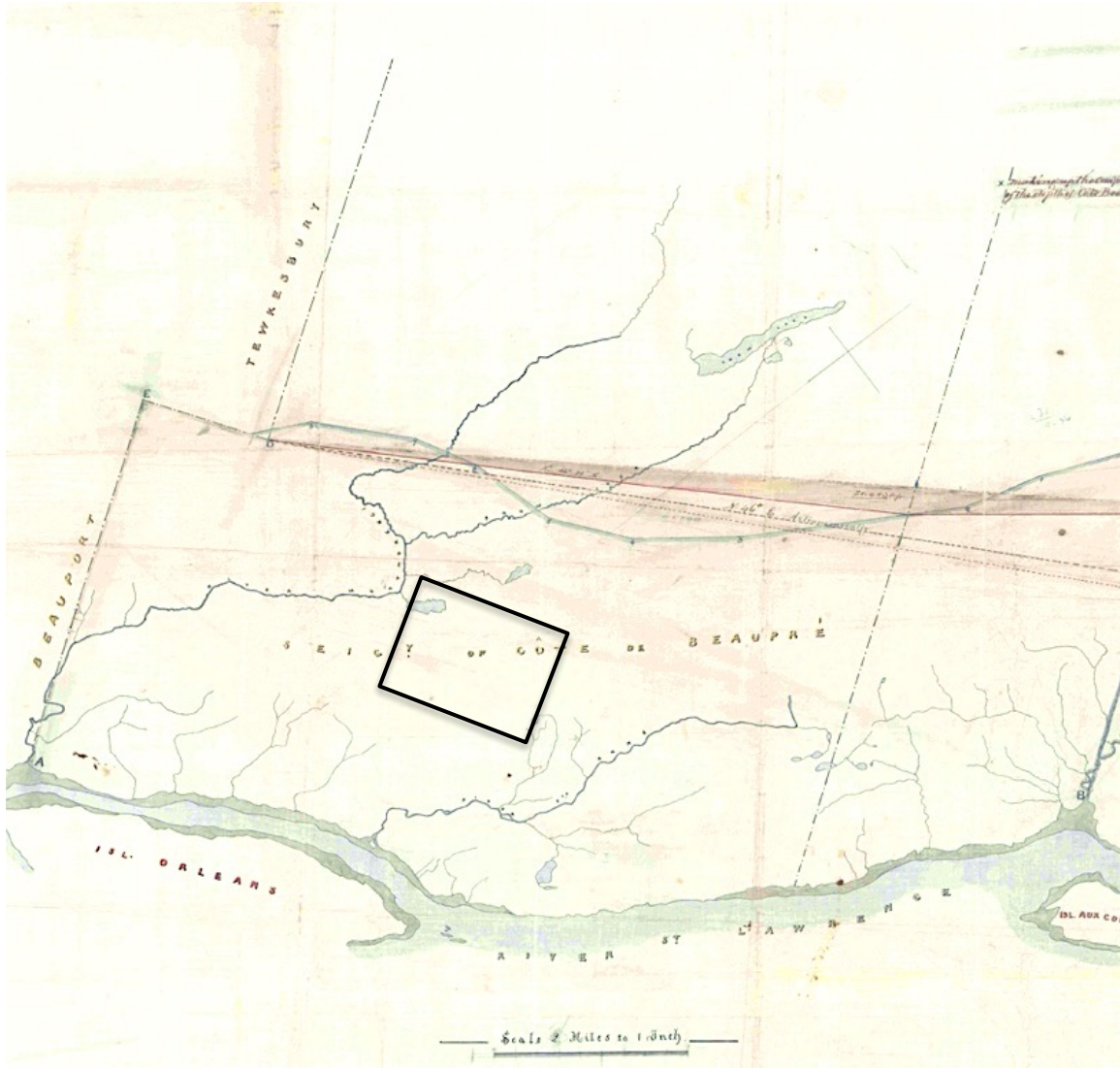


Figure 21 Plan de la seigneurie de la Côte-de-Beaupré (Bouchette 1867)

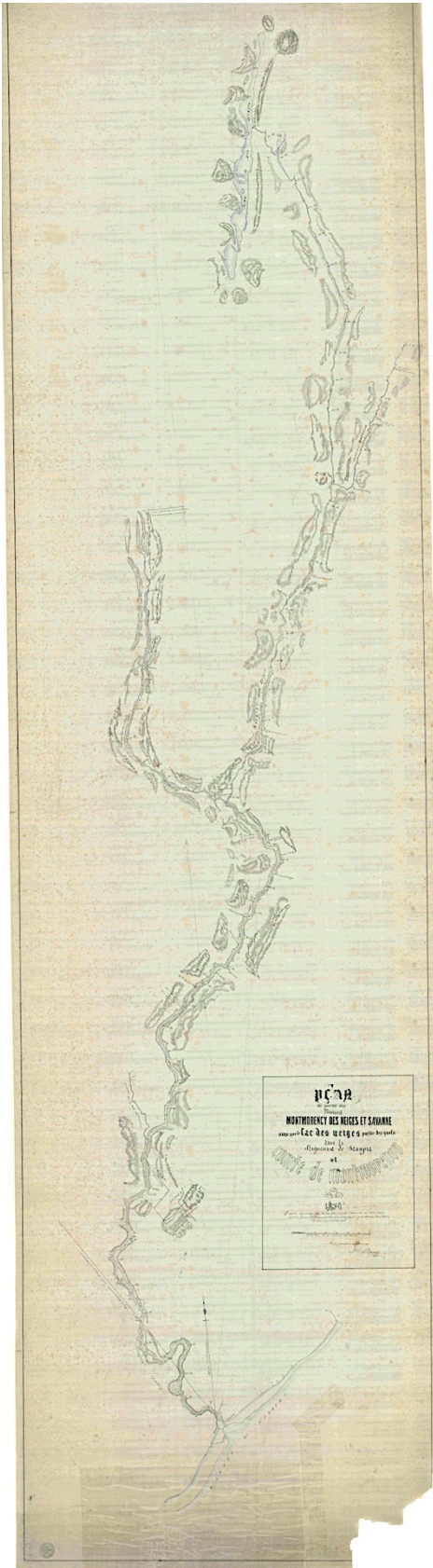


Figure 22 Plan du relevé de la rivière Montmorency (Lefrançois 1876)

À la fin du 19^e siècle, la démographie augmente dans la région et l'exploitation de la forêt se développe au-delà des seuls besoins de la population locale. C'est ainsi que des entrepreneurs locaux mettent sur pied une entreprise afin d'exploiter la matière ligneuse. Le « Chemin de Cauchon », qui relie Saint-Ferréol-les-Neiges à Baie-Saint-Paul du côté nord de la route 138, sert alors au transport du bois. Il semble qu'une partie de cette exploitation forestière se fasse sur les terres du séminaire (ruisseau du camp Cauchon sur la carte de 1876, figure 22).

Cette première tentative ayant échoué, les actifs des entrepreneurs locaux sont rachetés par la St Anne Power Company. En 1905, celle-ci signe un contrat avec le Séminaire de Québec qui lui permet de couper le bois présent dans les bassins versants des rivières Montmorency et Sainte-Anne au nord de Saint-Ferréol-les-Neiges.

À partir de ce moment-là, des chemins d'accès seront tracés et plusieurs dizaines de camps de bûcherons seront construits dans la région (figures 23 à 25). Le siège social de la St Anne Power Company est établi le long de la limite est du secteur à l'étude. De nombreux ponts et

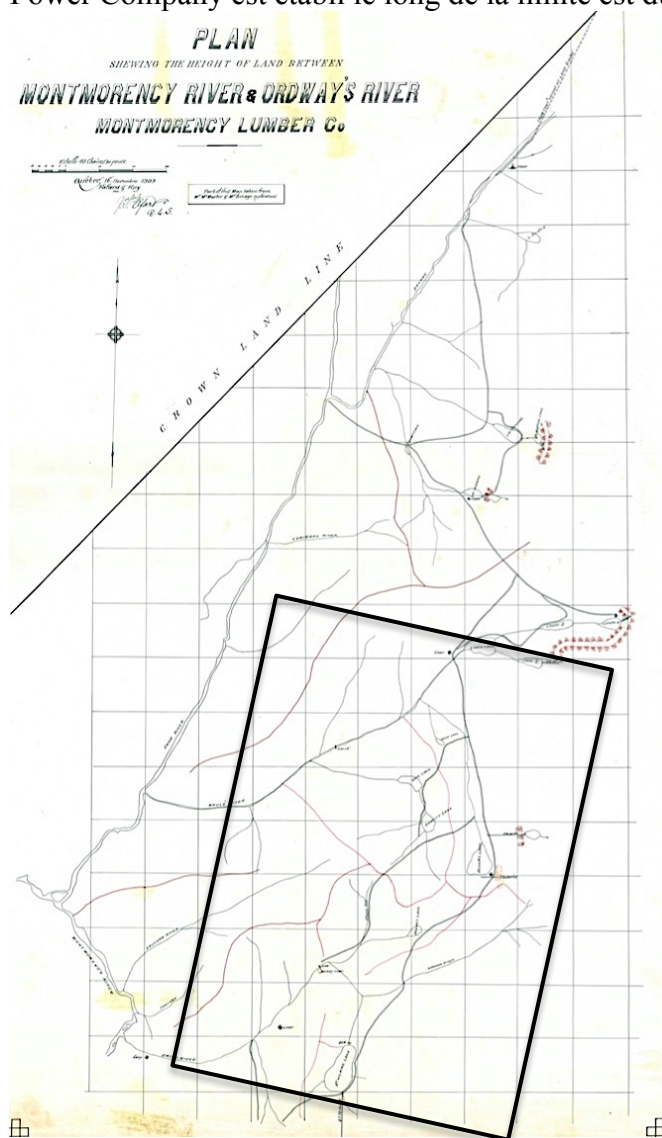


Figure 23 Superposition d'une partie du secteur à l'étude sur une carte de 1909 (Fafard 1909)

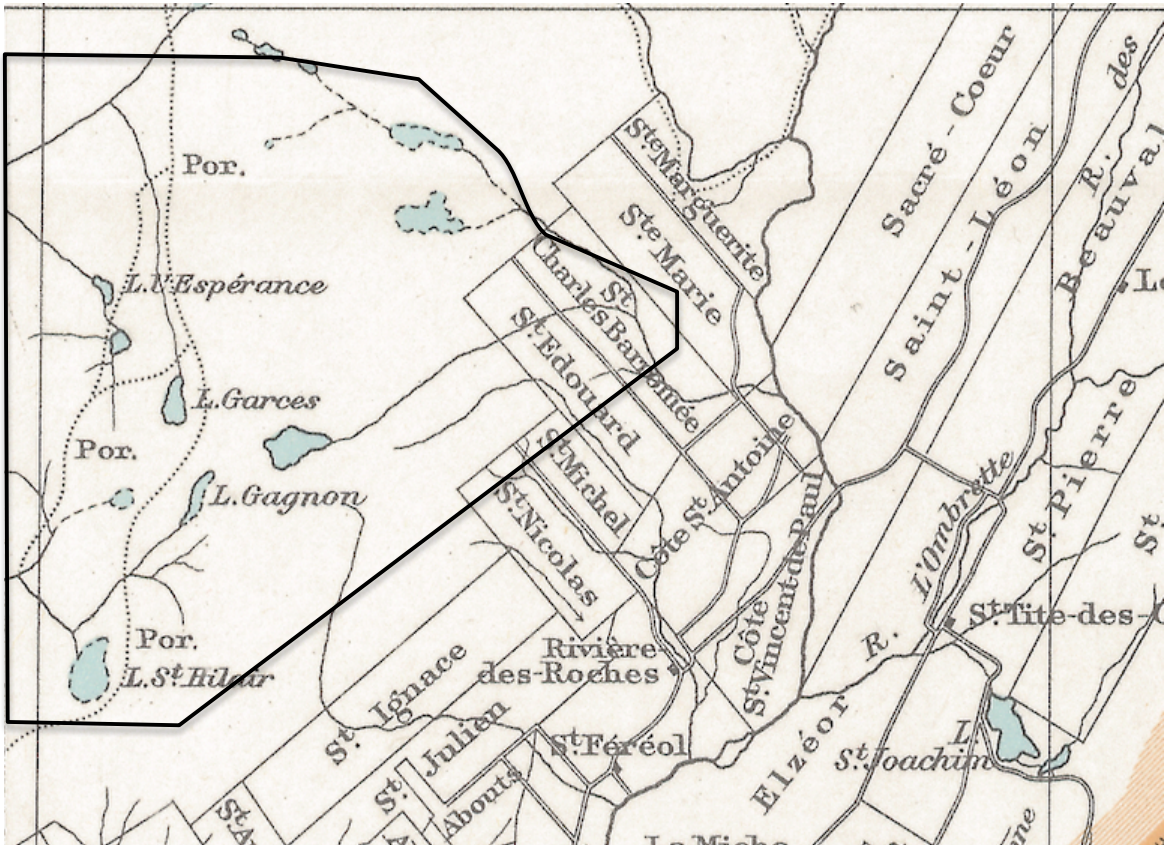


Figure 24 Superposition d'une partie du secteur à l'étude sur une carte de 1929 (Département de l'Intérieur, Ottawa)



Figure 25 Superposition d'une partie du secteur à l'étude sur une carte de 1931 (Département des Mines et des Inventaires techniques 1931)

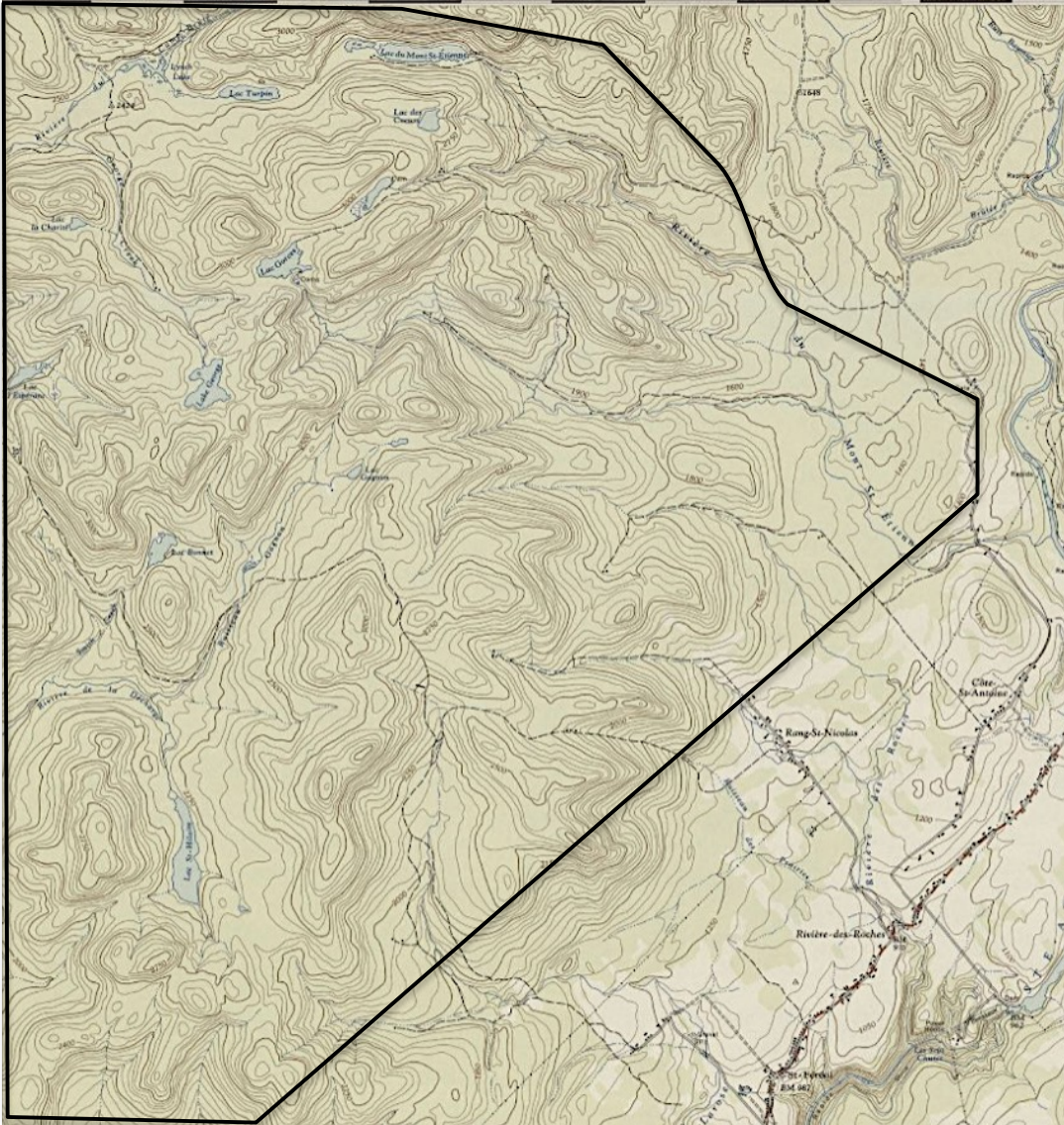


Figure 26 Superposition d'une partie du secteur à l'étude sur une carte de 1959 (National Topographic System, Maillard, 1959)

petits barrages/écluses sont construits, ce qui aura pour effet de modifier sensiblement l'aspect des cours d'eau. Avec le temps, quelques camps seront abandonnés et de nouveaux entront en fonction.

Outre la production éolienne, ce territoire est aujourd'hui surtout utilisé par des compagnies forestières et des pourvoiries sous la gestion du séminaire de Québec

4,0 LES ZONES DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

4,1 Bilan des connaissances

Une seule étude de potentiel archéologique a été réalisée à ce jour pour le secteur à l'étude. Il s'agit de celle produite pour la première configuration de ce parc d'éoliennes (Pintal 2010).

Aucun inventaire archéologique n'a été effectué à l'intérieur du secteur en observation et aucun site archéologique n'y a été localisé à ce jour. La prospection la plus proche s'est tenue à la jonction des rivières Montmorency et des Neiges, mais aucun site n'a été trouvé (Chrétien et coll. 2001) (figure 27). On y a toutefois noté la présence de deux camps en bois ronds datant des années 1930 et des assises d'un ancien pont permettant de traverser la rivière Montmorency (idem).

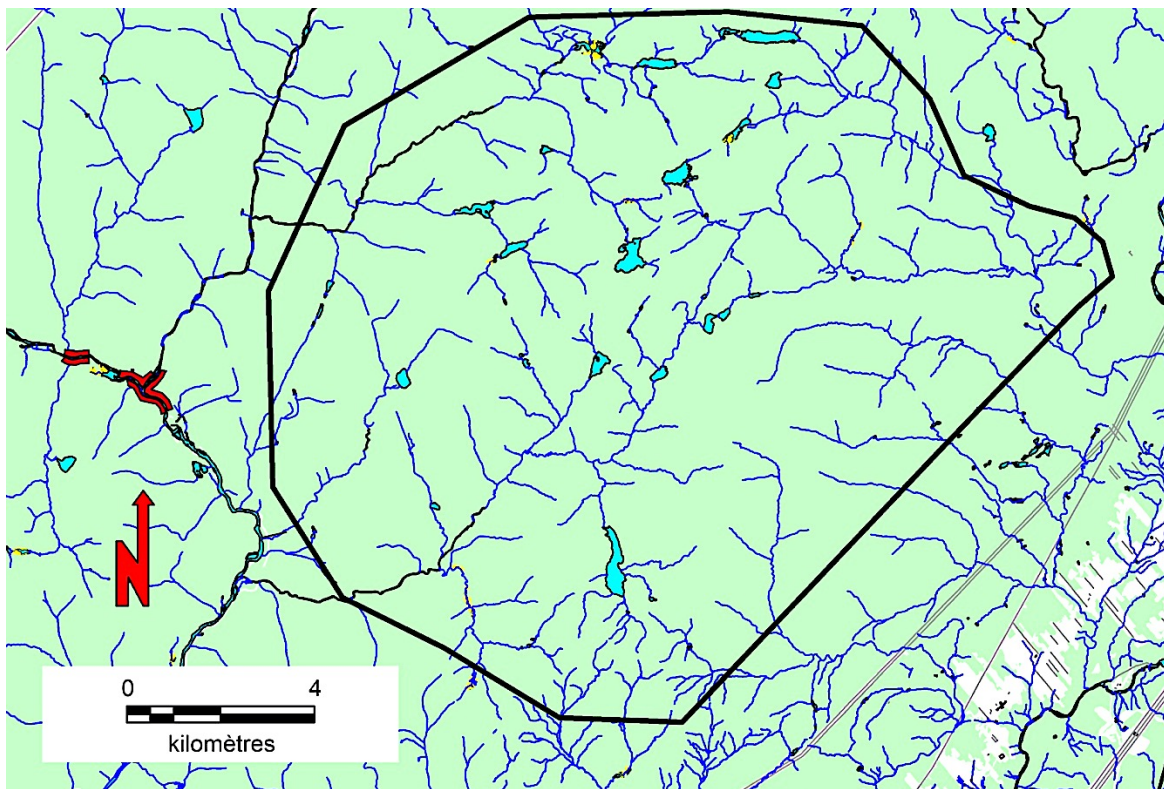


Figure 27 Secteurs ayant fait l'objet d'une intervention archéologique (en rouge) à proximité du secteur à l'étude (MCC 2021a et b)

4,2 Les caractéristiques des zones de potentiel archéologique

Pour ce qui est du potentiel archéologique d'occupation eurocanadienne, les zones cartographiées représentent des lieux où des bâtiments et des infrastructures ont été repérés dans les documents anciens (1876 à 1950) (figure 22 à 26)³.

C'est ainsi que 17 zones de potentiel archéologique d'occupation eurocanadienne ont été localisés dans le secteur à l'étude (tableau II, figure 28).

³ Il y a beaucoup plus de bâtiments à partir des années 1950.

Tableau II Zones de potentiel archéologique d'occupation eurocanadienne

Camp	Notes	Référence	Superficie (m ²)
1	barrage-écluse	Fafard 1909	14 289
2	camp	Fafard 1909	21 755
3	camp	Fafard 1909	13 044
4	barrage-écluse	Fafard 1909	1963
5	camp brûlé	Fafard 1909	3328
6	camp	Topo 1931	7988
7	camp 2 et forge	Topo 1931	23 167
8	barrage-écluse	Fafard 1909	8297
9	barrage-écluse	Fafard 1909	8297
10	camp	Fafard 1909	5858
11	barrage-écluse	Topo 1931	1720
12	barrage-écluse	Topo 1931	1720
13	barrage-écluse	Topo 1931	3794
14	barrage-écluse	Topo 1931	1770
15	barrage-écluse	Topo 1931	999
16	barrage-écluse	Fafard 1909	8297
17	camps	Lachance 1955	12 779

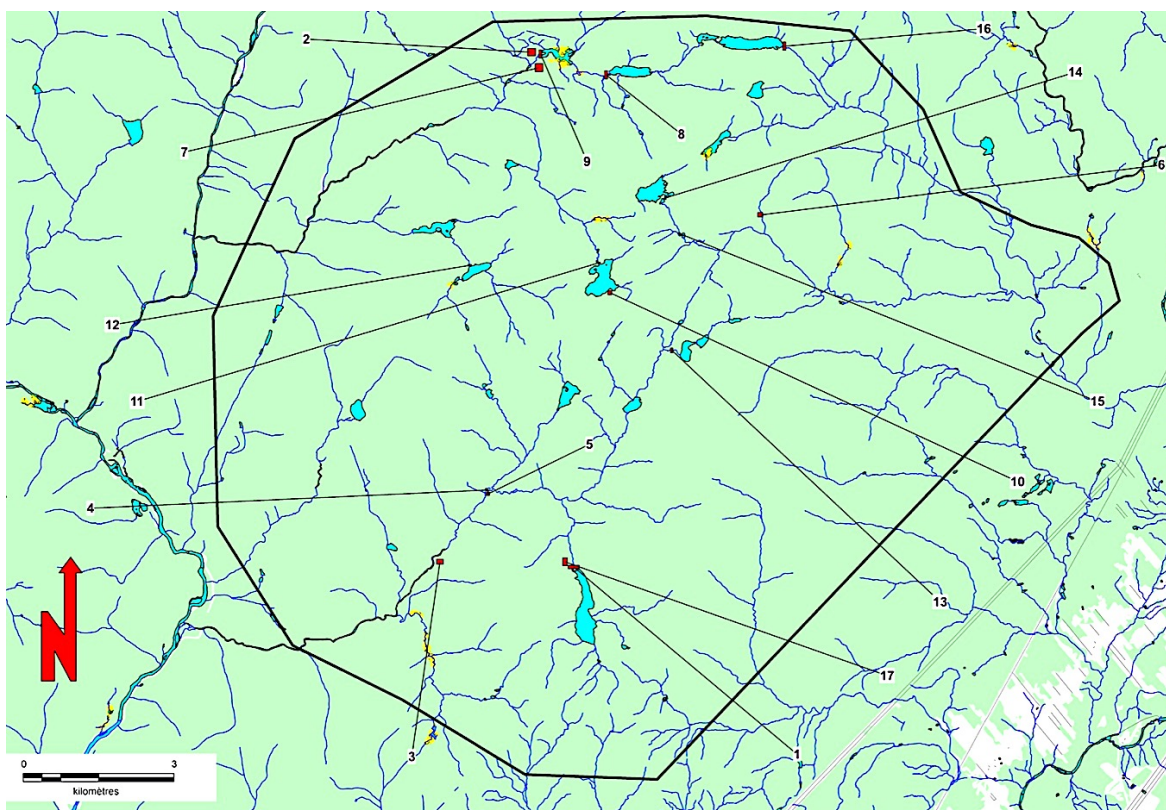


Figure 28 Localisation des zones de potentiel d'occupation eurocanadienne

Pour cartographier les zones de potentiel archéologique d'occupation autochtone, on a recouru à un fond de carte numérique à l'échelle 1 : 20 000. La carte des dépôts de surface du MFFP (figure 5) a été utilisée afin d'évaluer l'habitabilité des sols du secteur. Les degrés de pente (figure 2) et les courbes de niveau (Lidar 1 m, figure 3) permettent d'estimer l'horizontalité des sols.

Le secteur à l'étude s'inscrit principalement à l'intérieur de deux districts écologiques (les moyennes collines de la rivière Sault-à-la-Puce et les hautes collines du lac Saint-Michel) (CERQ 2021). Aucune donnée archéologique ne provient de ces ensembles. Les sites archéologiques préhistoriques connus les plus proches et qui occupent un environnement similaire se trouvent autour de la rivière Savanne et ils participent du district écologique des moyennes collines du lac des Neiges.

Les quelques données que l'on peut tirer de ces sites indiquent que les sites préhistoriques de la région se trouvent sur des replats hauts de 2 à 4 m localisés en bordure d'une rivière. Ils sont soit sur une pointe près de l'embranchement d'une autre rivière ou près de la décharge (rétrécissement) de ladite rivière. Ils occupent des dépôts glaciaires ou glaciolacustres. Ils se trouvent le long d'une rivière qui se présente comme un axe de déplacement sur le territoire (tableau III).

Tableau III Projet éolien Des Neiges – Secteur sud, sites archéologiques connus à proximité

C. Borden	Plan d'eau	Emplacement	Dépôt	Identités culturelles	Références
CiEr-1	Lac/rivière	Baie-pointe/décharge du lac/axe de circulation	Glaciaire/glaciolacustre	amérindien préhistorique	Chrétien, Yves et autres, 2001
CiEr-2	Lac/rivière	Baie/décharge du lac/axe de circulation	Glaciaire/glaciolacustre	amérindien préhistorique	Chrétien, Yves et autres, 2001
CiEr-3	Lac/rivière	Pointe/confluence avec ruisseau/axe de circulation	Glaciaire/glaciolacustre	amérindien préhistorique	Chrétien, Yves et autres, 2001

En fonction des paramètres qui viennent d'être décrits et de ceux apparaissant au tableau I, le potentiel archéologique du secteur à l'étude a été défini à partir des principes suivants :

- Le potentiel est élevé sur les replats ou terrasses bordant les plans d'eau ;
- Le potentiel est élevé quand il y a présence de lacs importants et de rivières (hydrographie primaire et secondaire) ;
- Le potentiel est élevé quand il y a présence de rapides ou de rupture dans le paysage (décharge ou confluence rivière) (pêche, portage) ;
- Le potentiel est élevé quand les dépôts de surface sont d'origine glaciaire ou lacustre (sable et gravier en premier, till en second) ;
- Le potentiel est élevé le long des axes de circulation (exemple : portage).

Si ces zones sont plus susceptibles de receler des sites archéologiques, on considère que le potentiel d'occupation de certaines autres est faible. Par conséquent, ces dernières n'ont pas été cartographiées dans la présente étude :

- Les zones référant au réseau hydrique tertiaire (extrémités de petits ruisseaux, lacs isolés ou lacs encaissés) ;

- Les milieux éloignés de tout cours d'eau douce (50 mètres de distance et plus) pour l'intérieur des terres ;
- Les segments littoraux rectilignes des lacs et des rivières ;
- Les interfluves, à moins qu'ils aient pu servir de portage (axe présumé reliant deux cours d'eau d'importance) ;
- Les aires marécageuses et leur pourtour ;
- Les bords de rivière et de lacs bosselés et accidentés ;
- Les replats constitués de till mince ou de till sur roc ;
- Les piémonts de falaise ou de montagnes aux flancs abrupts ;
- Les sommets des crêtes rocheuses ou ceux recouverts de minces dépôts meubles.

Il demeure possible que des sites archéologiques soient présents dans ces environnements, mais, dans l'état actuel des connaissances, cette probabilité apparaît faible. Il est principalement considéré que s'il y a des sites dans ce type d'environnement ils sont plus susceptibles d'être petits et peu riches en artefacts ou vestiges d'où les difficultés à les localiser.

L'étude des composantes environnementales et des modalités connues ou génériques (tableau I) d'occupation du secteur à l'étude suggère que le potentiel archéologique d'occupation autochtone de celui-ci varie de faible (peu de grands lacs, massifs montagneux, éloignement des principaux axes de circulation) à moyen (petits lacs, portages/axes de circulation connus, etc.).

En tout, 43 zones de potentiel archéologique d'occupation autochtone ont été cartographiées (figure 29, tableau 1V).

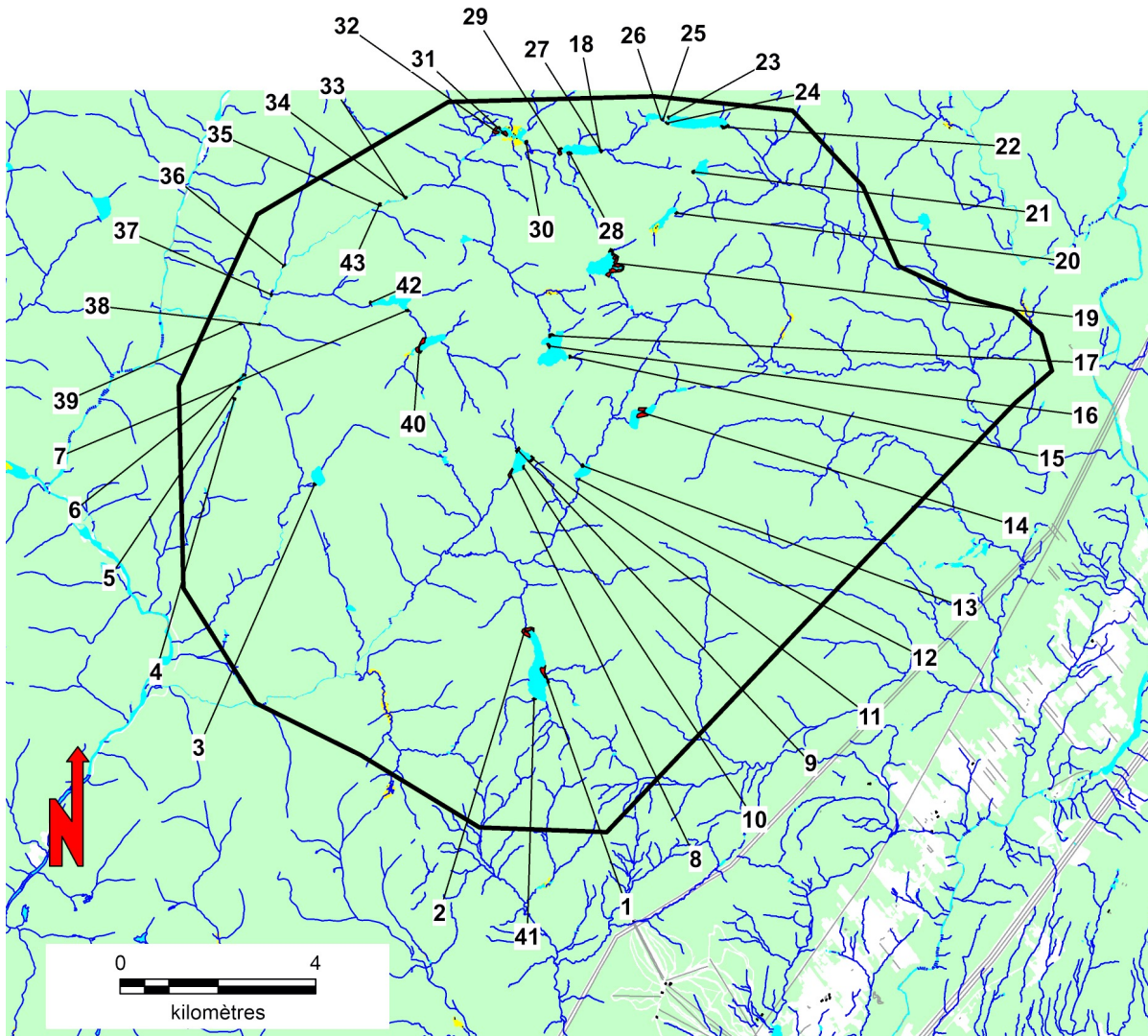


Figure 29 Localisation des zones de potentiel d'occupation autochtone

Tableau IV Zones de potentiel archéologique d'occupation autochtone

Zone no.	Géographie	Dépôt	Notes	Potentiel	Superficie (m2)
1	Lac/pointe/ruisseau	Fluvioglacière		Moyen	17 850
2	Lac/anse/ruisseau	Fluvioglacière		Moyen	21 939
3	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	1725
4	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	1436
5	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	1103
6	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	1875
7	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	2152
8	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	6608
9	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	3679
10	Lac/pointe/ruisseau	Till		Moyen	1112
11	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	4334

Zone no.	Géographie	Dépôt	Notes	Potentiel	Superficie (m²)
12	Lac/pointe/ruisseau	Fluvioglaciale		Moyen	673
13	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	3011
14	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	23 902
15	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	1598
16	Lac/pointe/ruisseau	Till		Moyen	3381
17	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	3410
18	Lac/pointe/ruisseau	Till		Moyen	1104
19	Lac/pointe/ruisseau	Till		Moyen	46 311
20	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	1662
21	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	1668
22	Lac/pointe/ruisseau	Till		Moyen	4947
23	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	787
24	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	1448
25	Lac/pointe/ruisseau	Till		Moyen	479
26	Lac/pointe/ruisseau	Till		Moyen	434
27	Lac/pointe/ruisseau	Till		Moyen	966
28	Lac/pointe/ruisseau	Till		Moyen	4334
29	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	7667
30	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	2800
31	Lac/pointe/ruisseau	Till		Moyen	6946
32	Lac/pointe/ruisseau	Till		Moyen	10 852
33	Rivière/rapide	Till		Moyen	571
34	Rivière/rapide	Till		Moyen	760
35	Rivière/rapide	Till		Moyen	1245
36	Rivière/confluence	Fluvioglaciale		Moyen	1606
37	Rivière/rapide	Fluvioglaciale		Moyen	1849
38	Rivière/anse/ruisseau	Till		Moyen	818
39	Rivière/anse/ruisseau	Till		Moyen	809
40	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	17 186
41	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	1718
42	Lac/anse/ruisseau	Till		Moyen	1420
43	Rivière/rapide	Till		Moyen	991

Par rapport à la superficie totale du secteur à l'étude (180 km² - 180 000 000 m²), les zones de potentiel archéologique d'occupation autochtone en occupent à peine 0,1 % (221 166 m²). Ce potentiel se concentre plus particulièrement autour des divers lacs et le long de la rivière du camp Brûlé.

Par rapport à l'étude 2010, la présente mise à jour retient moins de zones de potentiel tant autochtone qu'eurocanadienne. Cela s'explique en grande partie par la superficie moindre du secteur retenu en 2021 en regard de celui étudié en 2010. L'usage du LIDAR (équidistance des courbes 1 m) a permis de préciser les limites des zones habitables (zones de potentiel), certaines ont été éliminées, d'autres ont été réduites ou encore elles ont été divisées en deux ou en trois sections. L'avancement des connaissances, tant en ethnologie qu'en archéologie, quant aux lieux fréquentés par les Premières Nations oblige les archéologues à porter un regard différent sur les territoires analysés. Ainsi, des zones de potentiel supplémentaires ont été ajoutées afin de mieux tenir compte de la présence possible d'axes de déplacement secondaire entre certains lacs plus petits.

Pour ce qui est du potentiel d'occupation eurocanadienne, il a été décidé d'ajouter tous les barrages/écluses construits avant les années 1950. D'une part, parce que ceux-ci ont eu des répercussions sur le niveau des plans d'eau et, d'autre part, parce qu'il importe de documenter ces ouvrages dont certains peuvent être anciens. Finalement, certains bâtiments anciens ont été repérés sur des documents non consultés en 2010. Malgré cela, il y a moins de zones de potentiel d'occupation eurocanadienne par rapport à celles retenues en 2010, principalement parce que le secteur à l'étude est plus petit.

Aucun portage n'a été repéré sur les cartes anciennes de ce secteur. Mentionnons toutefois la présence du « ruisseau du Portage » au sud-ouest du secteur à l'étude. Il suit un axe qui mène au lac l'Espérance.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette étude avait pour but de vérifier si des sites archéologiques étaient connus à l'intérieur du secteur à l'étude ou encore elle devait déterminer si certaines zones étaient susceptibles de receler des sites archéologiques encore inconnus.

Après avoir décrit les méthodes d'analyse, les principales caractéristiques environnementales, passées et présentes, du secteur à l'étude ont été exposées. S'en est suivi un chapitre explicitant les diverses phases de la présence humaine dans la région, du peuplement initial à la période historique.

Aucun site archéologique n'a été localisé à ce jour dans le secteur à l'étude, ni à proximité. En se référant aux critères de potentiel génériques définis pour le Québec, 43 zones de potentiel d'occupation autochtone ont été cartographiées. Les recherches en archives ont également permis de retracer l'existence de 17 emplacements de camps et de barrages/écluses eurocanadiens qui, pour la plupart, datent de l'intervalle 1900 à 1950.

Comme mesure d'atténuation, il est recommandé de procéder à un inventaire préalable au terrain des zones de potentiel si ces dernières sont appelées à être touchées par les travaux de construction (base d'éoliennes, chemins d'accès, réseaux de raccordement, etc.). Si cela s'avère nécessaire, cet inventaire, qui implique autant une inspection visuelle systématique que la réalisation de sondages manuels, devra être fait bien avant le début des travaux de construction afin de permettre aux archéologues de mener à bien leur travail et, éventuellement, de procéder à la fouille des sites susceptibles d'être découverts.

OUVRAGES CITÉS

BAC Bibliothèques et archives Canada
BANQ Bibliothèques et archives nationales du Québec
GAGQ Bureau de l'arpenteur général du Québec
SME Archives du séminaire de Québec

ASSOCIATION DES ARCHÉOLOGUES DU QUÉBEC

2005 Répertoire québécois des études de potentiel archéologique. Québec.

BÉLANGER, H.

1951 Levé de lacs et cours d'eau et chemins dans la Seigneurie de la Côte de Beaupré.
GAGQ, PL5319_R.

BIGGAR, H. P.

1924 Jacques Cartier's Portrait. University Library, Toronto.

BOILY, R.

1979 Le guide du voyageur à la Baie-Saint-Paul au XVIII^e siècle. Leméac, Québec.

BOUCHETTE, J.

1980 (1815) Carte topographique de la province de Bas-Canada. Éditions Élysée, Montréal.

1831 Map of the Provinces of Lower & Upper Canada. Joseph Jun. ; Wyld, James from 1831.

1846 Map of the Provinces of Lower & Upper Canada. David Rumsey Historical Maps.

CADRE ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE DU QUÉBEC (CERQ)

2021 Données ouvertes. Gouvernement du Québec.

CÉRANE

1989 L'occupation historique et préhistorique de la Place Royale. Rapport remis au ministère de la Culture et des Communications du Québec, Québec.

CHALIFOUX, É. et I. JOST

1993 Reconnaissance archéologique sur l'île d'Orléans, été 1993. Rapport remis au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, Québec.

CHAPDELAINÉ, C.,

1998 L'espace économique des Iroquoiens de la région de Québec : un modèle pour l'emplacement des villages semi-permanents dans les basses terres du cap Tourmente. In L'éveilleur et l'ambassadeur (Sous la direction de Roland Tremblay) Paléo-Québec 27 : 81-90.

CHRÉTIEN, Y.

2006 Occupation millénaire dans le Bassin de la Chaudière. Intervention de sauvetage au site Désy (CeEt-622) à Saint-Romuald, automne 2002-été 2003. Rapport remis au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, Québec.

CHRÉTIEN, Y. C. LAROCHE, J. MANDEVILLE et M. PLOURDE

1994 Fouille archéologique des composantes historique et préhistorique sur le site de la maison Hazeur (CeEt-201) et analyse des collections préhistoriques de la maison Hazeur (CeEt-201) et de la rue Sous-le-Fort (CeEt-601). Rapport remis au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, Québec.

CHRÉTIEN, Y., J. TANGUAY et M. BASTIEN
2001 Inventaires archéologiques 2001 sur les anciens territoires de chasse hurons. Conseil de la Nation huronne-wendat, rapport inédit, 158 p.

CLERMONT, N.
1990 Le Sylvicole inférieur au Québec. Recherches amérindiennes au Québec XX (1) : 5-18.

CLERMONT, N. et C. CHAPDELAINE
1982 Pointe-du-Buisson 4 : quarante siècles d'archives oubliées. Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.

CLERMONT, N. et E. COSSETTE
1991 Prélude à l'agriculture chez les Iroquoiens préhistoriques du Québec. Journal canadien d'archéologie 15 : 35-44.

COMMISSION DE TOPONYMIE
1994 Noms et lieux du Québec, Les Publications du Québec.

DELÂGE, D.
2007 Kebehk, Uepishtikueiau ou Québec : histoire des origines. Les cahiers des Dix : 107-129.

DÉPARTEMENT DE L'INTÉRIEUR
1918 Quebec, 12NW. Gouvernement du Canada, Ottawa.

1929 Quebec, 12NW. Gouvernement du Canada, Ottawa.

DÉPARTEMENT DES MINES ET INVENTAIRES TECHNIQUES
1931 Beupre, 21M SE. Gouvernement du Canada, Ottawa.

DÉVELOPPEMENT DURABLE, ENVIRONNEMENT, FAUNE ET PARCS
2014 Géologie des formations superficielles, Maillard. Gouvernement du Québec.

DION-McKINNON, D.
1987 Sillery. Au carrefour de l'histoire. Boréal Express, Québec, 1987, 197 p.

DIONNE, J.C.
2002 Une nouvelle courbe de niveau marin relatif pour la région de Rivière-du-Loup (Québec). Géographie physique et quaternaire 56 (1) : 33-44

DYKE A. S., D. GIROUX et L. ROBERTSON
2004 Paleovegetation maps of northern North America 18 000 to 1 000 BP. Geological Survey of Canada Open File 4682. Ressources naturelles Canada.

FABVRE, B. (L. ANGERS, G. E. MCNULTY)
1970 "Racine montagnaises" : compilées à Tadoussac avant 1695 par le père Bonaventure Fabvre, jésuite. Centre d'études nordiques, travaux divers, no. 29.

FAFARD, J.-F.
1909 Seigneurie Côte-de-Beaupré, hauteur des terres entre les rivières Montmorency et Ordway. GAGQ, PL 29 460 26 D.

FULTON, R. J. et J. T. ANDREWS
1987 La calotte glaciaire laurentidienne, Géographie physique et quaternaire, vol XLI, 2

GASTONGUAY, J.
1926 Rivières Malbaie – Ste. Anne. GAGQ PL5319_K.

- GATES SAINT-PIERRE, C.
2010 Le patrimoine archéologique amérindien du Sylvicole moyen au Québec. Étude remise au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, Québec.
- GAUDREAU, S.
2012 La présence autochtone au pays de Charlevoix. Revue d'histoire de Charlevoix 71.
- GAUVIN, H. et F. DUGUAY
1984 Méthodologies d'acquisition des données, actes du colloque sur les interventions archéologiques dans les projets hydroélectriques. Rapport inédit, Direction de l'environnement, Hydro-Québec, Montréal.
- GIROUX, T.-E. et V. TREMBLAY
1977 De Québec au lac Saint-Jean. La société historique du Saguenay no. 32.
- HART, J. P. et H. J. BRUMBACH
2009 On pottery change and northern iroquoian origins : An assessment from the Finger Lakes region of central New York. Journal of Anthropological Archaeology 28 : 367-381.
- HÉBERT, L. P.
1976 Le troisième registre de Tadoussac : Miscellaneorum Liber. Presses de l'université du Québec.
- HÉTU, B.
2008 Paléohydrologie à l'Holocène supérieur dans l'est du Québec (Canada) : l'apport des petits cônes alluviaux. <http://geomorphologie.revues.org/index5533.html>
- KALM, P.
1977 Voyage de Pehr Kalm au Canada 1749, Traduction annotée par Jacques Rousseau et Guy Béthune, Pierre Tisseyre éditeur.
- LAURE, P.-M.
1731 Carte du Domaine du Roy en Canada. Dédiée à Monseigneur le Dauphin par le Père Laure Jésuite missionnaire de ces endroits. Président du grenier à Sel de Versailles 1733. Bibliothèque nationale de France, Paris.
- LaBROSSE, J. B.
1766 Dictionnaire montagnais-latin. BANQ.
- LACHANCE, P. E.
1955 Seigneurie de la Côte-de-Beaupré. Domaine forestier du séminaire de Québec. SME 238.
- LAVOIE, M.
2010 Le domaine du Roi, 1652-1859. Septentrion, Québec.
- LEFEBVRE, L.
2008 Le sentier des Jésuites 1676-1703. Collection société d'histoire de Stoneham-Tewkesbury, Québec.
- LEFRANÇOIS, N.-V.
1851 Seigneurie Côte-de-Beaupré. Plan des paroisses de St-Joachim et St-Ferréol. GAGQ, L 08 31 B. Québec.
- 1879 Plan de la rivière Sainte-Anne. GAGQ, PL5364_C_1 et 2.
- LORING, S.
1989 Une réserve d'outils de la Période Intermédiaire sur la côte du Labrador. Recherches

amérindiennes au Québec 19 (2-3) : 45-57.

1992 Princes and Princesses of Ragged Fame: Innu Archaeology and Ethnohistory in Labrador. Thèse de doctorat, Département d'anthropologie, Université du Massachusetts.

MACRO-INVENTAIRE DES BIENS CULTURELS DU QUÉBEC, COMTÉ DE MONTMORENCY
1982 Histoire et archéologie. Rapport inédit remis au ministère des Affaires culturelles, Québec.

MACRO-INVENTAIRE DES BIENS CULTURELS DU QUÉBEC, COMTÉ DE MONTMORENCY
1982 Ethnologie. Rapport inédit remis au ministère des Affaires culturelles, Québec.

MAILHOT, J. et S. VINCENT

1979 La situation des Montagnais du Saguenay-Lac-Saint-Jean et de la Haute Côte-Nord au milieu du XIX^e siècle. Rapport remis au Conseil Attikamek-Montagnais, Québec.

MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS

2021a Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ, cartes 21M02 et 21M03). Gouvernement du Québec, Québec.

MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS

2021b Cartographie des sites et des zones d'intervention archéologiques du Québec, cartes 21M02 et 21M03. Gouvernement du Québec, Québec.

MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS

2021 c Répertoire du patrimoine culturel du Québec. Gouvernement du Québec, Québec.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC

2014 Cartes 21M02 et 21M03. Échelle 1 20 000. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Québec.

MOREAU, J. -F., É. LANGEVIN et L. VERREAULT

1990 Assessment of the ceramic evidence for Woodland-Period cultures in the lac Saint-Jean area, Eastern Quebec. *Man in the Northeast* 41 : 33-64.

MURRAY, J.

1760-1761 Map of the St. Lawrence. NMC-135066, Bibliothèque et Archives nationales du Canada.

PAUL, J. T.

1998 Le territoire de chasse des Hurons de Lorette. *Recherches amérindiennes au Québec* XXX (3) : 5-20.

PARENT, R.

1985 Histoire des Amérindiens du Saint-Maurice jusqu'au Labrador : de la préhistoire à 1760. Rapport remis au ministère des Ressources naturelles, Québec.

PARENT, M., J. -M. M. DUBOIS, P. BAIL, A. LAROCQUE et G. LAROCQUE

1984 Paléogéographie du Québec méridional entre 12 500 et 8 000 ans BP. *Recherches amérindiennes au Québec* 15 (1-2) : 17 - 37.

PINTAL, J.-Y.

2010 Projet de parc éolien de la seigneurie de Beaupré - 4. Étude de potentiel archéologique. Étude déposée à Pesca Environnement.

2012 Late Pleistocene to early Holocene adaptation : The case of the Strait of Quebec. TAMU, Texas University Press : 218-236.

- PINTAL, J. - Y., J. PROVENCHER et G. PIÉDALUE
2015 Air. Territoire et peuplement. Les Éditions de l'Homme, Montréal.
- PLOURDE, M.
2003 8 000 ans de paléohistoire. Synthèse des recherches archéologiques menées dans l'aire de coordination du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. Rapport remis à Parcs Canada, Québec.
- 2006 Participation du Québec au projet de répertoire canadien des lieux patrimoniaux — volet archéologie - étude sur les sites archéologiques caractéristiques de l'occupation amérindienne du territoire. Rapport final remis au MCC, Québec.
- 2010 Fouilles archéologiques Marais du Nord, lac Saint-Charles. Cahiers d'archéologie du CELAT 30, Université Laval, Québec.
- POIRIER, J.
2001 La toponymie des Hurons-Wendat. Dossiers toponymiques 28, Commission de toponymie, Québec.
- RATELLE, M.
1987 Contexte historique de la localisation des Attikameks et des Montagnais de 1760 à nos jours. Rapport déposé au ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec.
- RICHARD, J.-F.
2010 L'usage traditionnel et la connaissance du caribou forestier par les Hurons-Wendat entre le 17^e siècle et le 20^e siècle. Remis à Environnement Canada.
- RICHARD, P. J. H.
1987 Le couvert végétal au Québec et son histoire postglaciaire, notes et document, no 87-01. Département de géographie, Université de Montréal, Montréal.
- 2009 Histoire postglaciaire de la végétation. In Manuel de foresterie. Ordre des ingénieurs du Québec, Québec.
- RUTHERFORD, D. E.
1989 The archaic/ceramic period transition in New Brunswick and Maine : an analysis of stemmed biface morphology. Mémoire de Maîtrise, université Memorial, St. John's.
- SABOURIN, R.
1973 Géologie d'une partie de la Seigneurie de Beaupré. Direction générale des Mines, ministère des Richesses naturelles, Service de l'exploration géologique, RP600, Québec.
- SPECK, F. G.
1927 Huron Hunting Territories in Quebec. Indian Notes IV(1) :1-12.
- TÂCHÉ, K.
2010 Le sylvicole inférieur et la participation à la sphère d'interaction Meadowood au Québec. Rapport remis au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, Québec.
- TANGUAY, J.
1998 La liberté d'errer et de vaquer : les Hurons de Lorette et l'occupation du territoire, 17^e -19^e siècles. Mémoire de maîtrise, Département d'histoire, Université Laval.
- TREMBLAY, R.
2006 Les Iroquoiens du Saint-Laurent. Les éditions de l'Homme, Montréal.
- VAUGEOIS, D. (sous la direction de)

1996 Les Hurons de Lorette. Septentrion.

VINCENT, N.

1829 Plan de 60 par 40 lieux de la rivière St-Maurice à Chicoutimi. GAGQ PL 26 31.

VINCENT, S.

2003 Le récit de Uepishtikueiau. ICEM 2003.

2016 « Chevauchements territoriaux ». Recherches amérindiennes au Québec 46 (2-3) : 91-103.

VINCENT-TEHARIOLINA, M.

1995 La Nation huronne. Sillery, Septentrion.

Étude 6 Description du climat sonore initial

SOCIÉTÉ DE PROJET BVH1, S.E.N.C.

Projet éolien Des Neiges – Secteur sud



Août 2022

Description du climat sonore initial

PESCA
ENVIRONNEMENT

Société de projet BVH1, s.e.n.c.

Projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Description du climat sonore initial

Août 2022

Responsable client : Mme Rosanne Fortin
Responsable environnement et relations avec le milieu
Boralex

Rapport destiné au : Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre
les changements climatiques

N/Réf. : 2511

Photographies : PESCA Environnement

PESCA Environnement

version originale signée par

Marjolaine Castonguay, biologiste, M. Sc.
Directrice de projet

version originale signée par

Matthieu Féréret, biologiste, M. Sc.
Chargé de projet

□ TABLE DES MATIÈRES

1	MISE EN CONTEXTE	1
2	MÉTHODOLOGIE	1
2.1	Mesure du bruit initial	1
2.2	Enregistrement des conditions météorologiques	5
3	ANALYSE DES RÉSULTATS PAR POINT D'ÉVALUATION	7
3.1	Niveau sonore au point d'évaluation 1	8
3.2	Niveau sonore au point d'évaluation 2	10
3.3	Niveau sonore au point d'évaluation 3	12
3.4	Niveau sonore au point d'évaluation 4	14
4	CONCLUSION.....	16

□ LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Localisation des points d'évaluation du bruit initial – Projet éolien Des Neiges – Secteur sud – 29 au 31 octobre 2013	2
Tableau 2	Instruments de mesure du bruit utilisés – Description du climat sonore initial – Projet éolien Des Neiges – Secteur sud – 29 au 31 octobre 2013	5
Tableau 3	Instruments de mesure météorologique utilisés – Description du climat sonore initial – Projet éolien Des Neiges – Secteur sud – 29 au 31 octobre 2013	6
Tableau 4	Sommaire des résultats de mesure du bruit initial – Projet éolien Des Neiges – Secteur sud – 29 au 31 octobre 2013	7

□ LISTE DES FIGURES

Figure 1	Localisation des points d'évaluation du climat sonore initial.....	3
Figure 2	Niveaux sonores enregistrés au point d'évaluation 1 entre le 29 et le 30 octobre 2013	9
Figure 3	Niveaux sonores enregistrés au point d'évaluation 2 entre le 29 et le 30 octobre 2013	11
Figure 4	Niveaux sonores enregistrés au point d'évaluation 3 entre le 30 et le 31 octobre 2013	13
Figure 5	Niveaux sonores enregistrés au point d'évaluation 4 entre le 30 et le 31 octobre 2013	15

□ LISTE DES ANNEXES

Annexe A	Résultats – Points d'évaluation du climat sonore initial – Projet éolien Des Neiges – Secteur sud – 29 au 31 octobre 2013
----------	---

1 Mise en contexte

Dans le contexte d'un projet éolien en développement, PESCA Environnement été a mandatée afin de décrire le climat sonore initial dans un secteur prévu pour l'implantation d'éoliennes. Ce dernier correspond au secteur sud du projet éolien Des Neiges, ci-après nommé « Secteur sud ». Le présent rapport répond à l'une des exigences de la directive émise par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)¹.

Le projet Secteur sud est situé en milieu forestier, sur le territoire privé de la Seigneurie de Beaupré (figure 1). Le secteur d'implantation du projet couvre 9 885 ha. L'objectif de l'étude du climat sonore consiste à caractériser le niveau de bruit initial avant la construction du parc éolien sur une base horaire ($L_{Aeq,1h}$) et par période de mesure ($L_{Aeq,moyen}$) le jour entre 7 h et 19 h et la nuit entre 19 h et 7 h. Les données ont été enregistrées à quatre points d'évaluation, situés à l'intérieur ou à proximité du projet, entre le 29 et le 31 octobre 2013.

2 Méthodologie

2.1 Mesure du bruit initial

La collecte des données a été effectuée en suivant la méthode décrite dans la note d'instructions sur le bruit (MDDEP, 2006)², anciennement la note 98-01. Les définitions qui suivent sont tirées de ce document :

- Bruit initial : bruit ambiant avant toute modification d'une situation existante;
- $L_{Aeq,T}$: niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pour un intervalle de référence d'une durée T.

L'objectif était de déterminer le niveau de bruit initial pour des récepteurs éventuels situés à proximité des éoliennes projetées. Trois chalets situés sur les terres de la Seigneurie de Beaupré ainsi qu'une résidence privée située sur le rang Saint-Nicolas à Saint-Ferréol-les-Neiges ont été sélectionnés pour localiser les points d'évaluation afin de décrire le climat sonore initial (tableau 1 et figure 1).

¹ MELCC (2021). *Directive pour la réalisation d'une étude d'impacts sur l'environnement. Projet éolien des Neiges – Secteur Sud sur le territoire non organisé Lac-Jacques-Cartier*. Dossier 3211-12-242. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique. 27 p. et 1 ann.

² MDDEP (2006). *Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent*. Document récupéré de <http://www.mddep.gouv.qc.ca/publications/note-instruction/98-01.htm> en novembre 2013. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 23 p.

Tableau 1 Localisation des points d'évaluation du bruit initial – Projet éolien Des Neiges – Secteur sud – 29 au 31 octobre 2013

Point d'évaluation	Description du récepteur	Localisation	Municipalité	Coordonnées (MTM NAD 83 Zone 7)	
				X	Y
1	Chalet	Lac Saint-Hilaire	TNO Lac-Jacques-Cartier	269615	5223122
2	Chalet	Lac Perdu	TNO Lac-Jacques-Cartier	271027	5231410
3	Chalet	Lac Gagnon	TNO Lac-Jacques-Cartier	271509	5228013
4	Résidence	Rang Saint-Nicolas	Saint-Ferréol-les-Neiges	276288	5225902

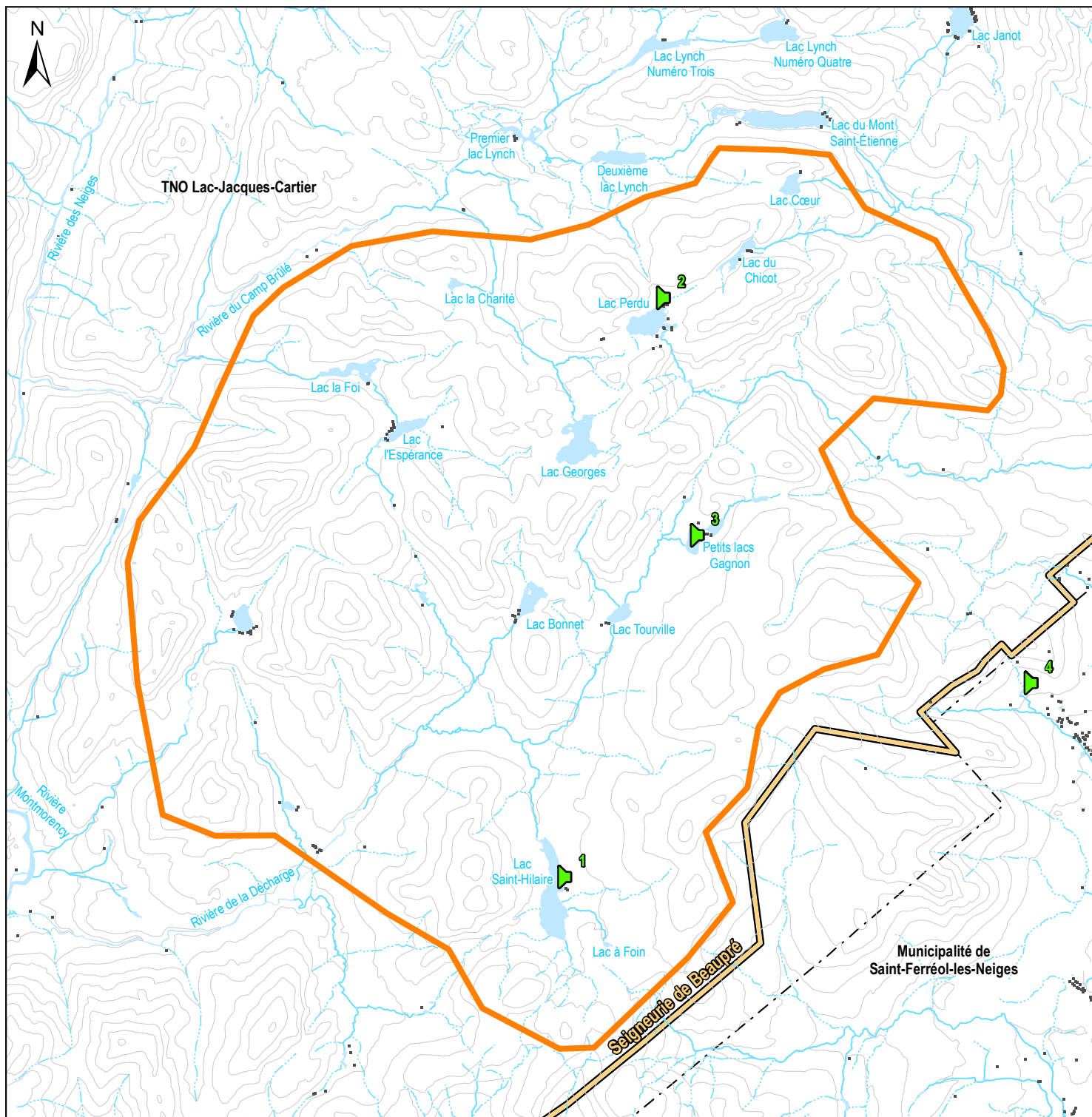
Sur chacun des sites de mesure, le sonomètre a été positionné entre la source de bruit projetée (éolienne) et le bâtiment. Chaque sonomètre a été installé à 1,5 m de hauteur et à plus de 3 m de toute surface pouvant réfléchir le bruit et de toute voie de circulation, comme la note d'instructions sur le bruit le stipule.

Le $L_{Aeq,5s}$ initial a été enregistré à chaque point d'évaluation entre le 29 et le 31 octobre 2013 par PESCA Environnement. Chaque sonomètre mesurait une pression acoustique en continu et une moyenne était calculée et enregistrée toutes les 5 secondes. Les données ont été recueillies sur des périodes variant entre 24 h et 24 h 43 min. Une moyenne logarithmique a ensuite été calculée afin d'obtenir le $L_{Aeq,1h}$ pour chaque heure complète de données. Pour les fractions d'heure au début et à la fin de la période de mesure, le $L_{Aeq,T}$ a été calculé sur la durée de la fraction de la période de mesure et assimilé à un $L_{Aeq,1h}$ aux fins d'analyse. Pour chaque jour de mesure, les $L_{Aeq,moyen}$ pour la période de jour (7 h à 19 h) et pour la période de nuit (19 h à 7 h) ont également été calculés.

Chaque site de mesure du climat sonore a été photographié.

Les données relatives au climat sonore initial ont été enregistrées avec les instruments décrits au tableau 2.

L'exactitude de l'étalonnage des sonomètres a été vérifiée sur le terrain avant et après chaque série d'enregistrements à l'aide d'une source étalon de classe 1. Le différentiel de calibrage était inférieur à 0,5 dBA. De plus, les sonomètres et les sources étalons utilisés sont annuellement certifiés par un laboratoire indépendant.



Point d'évaluation du climat sonore

Éléments du milieu

- Bâtiment
- Courbe de niveau (équid. 50 m)
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau

Limites

- Secteur d'implantation des éoliennes
- Limite de la Seigneurie de Beaupré
- Limite municipale

Société de projet BVH1, s.e.n.c.

Figure 1
Localisation des points d'évaluation du climat sonore initial

Sources :
BORALEX, 2021
CanVec, 2019
GRHQ, 2019
Produits dérivés du LIDAR, 2016
SDA, 2021

0 800 1 600 m
NAD 83, MTM, fuseau 7

POUR AUTORISATION

Le présent document n'est pas issu d'un acte constituant l'exercice de l'ingénierie au sens de la Loi sur les ingénieurs, et ne doit pas être interprété comme tel. Les travaux et ouvrages sont illustrés et décrits pour fins d'obtention d'autorisations.

Le présent document n'est pas issu d'un acte constituant l'exercice de la profession d'arpenteur-géomètre au sens de la Loi sur les arpenteurs-géomètres, et ne doit pas être interprété comme tel. Les limites de propriété et le lotissement affichés et décrits sur ce document sont illustrés à titre indicatif seulement et ne doivent servir ni à la délimitation ni au positionnement de propriétés publiques ou privées, rivières, fleuves et autres eaux du Québec, au sens de cette Loi.

29 août 2022



Tableau 2 Instruments de mesure du bruit utilisés – Description du climat sonore initial – Projet éolien Des Neiges – Secteur sud – 29 au 31 octobre 2013

Instrument	Manufacturier	Modèle	Classe	Seuil de mesure (dBA)	Numéro de série	Point d'évaluation	Dernière calibration (aaaa-mm-jj)
Sonomètre ^a (2)	Larson-Davis	831	1	18	002859	1 3	2012-12-27
Microphone (2)	Larson-Davis	831	1	18	002824	2	2012-12-27
	Larson-Davis	377B02	1	18	129754	1 3	2012-12-27
Préamplificateur (2)	Larson-Davis	377B02	1	18	126221	2	2012-12-27
	Larson-Davis	PRM831	1	18	021436	1 3	2012-12-27
Source étalon (2)	Larson-Davis	PRM831	1	18	021362	2	2012-12-27
	Larson-Davis	CAL200	1	s. o.	9332	1 3	2012-12-27
Trousse de protection environnementale ^b (2)	Larson-Davis	CAL200	1	s. o.	9230	2	2012-12-27
	Larson-Davis	EPS2108 et EPS030-831	s. o.	s. o.	s. o.	1 2 3	s. o.
Sonomètre ^c	Quest	Sound Pro DL-2-1/3	2	22	BIJ08018	4	2012-12-31
Microphone	Quest	QE-7052	2	22	0810 4903	4	2012-12-27
Préamplificateur	Quest	Sound Pro SE/DL	2	22	s. o.	4	2012-12-31
Source étalon	Quest	QC-10	1	s. o.	QIJ080201	4	2012-12-31
Trousse de mesures extérieures ^d	Quest	SP-OMS	s. o.	s. o.	s. o.	4	s. o.

a Sonomètre équipé d'un enregistreur intégré enregistrant le bruit audible lorsque le niveau sonore dépasse 55 dBA.

b Chaque trousse contient un écran antivent, des tubes de dessiccant, une valise permettant de ranger le sonomètre, une batterie 12 volts et un fil de 6 m permettant d'installer le microphone sur un trépied. L'utilisation de la trousse de protection environnementale permettait de conserver la précision de l'appareil de mesure lors de conditions d'humidité relative supérieure à 90 % et de températures inférieures à -10 °C.

c Utilisé avec un enregistreur numérique RCA VR5330-A.

d La trousse contient un écran antivent, un trépied vissé dans une valise permettant de ranger le sonomètre et une batterie 12 volts. L'utilisation de la trousse de protection environnementale permettait de conserver la précision de l'appareil de mesure lors de conditions d'humidité relative supérieure à 90 % et de températures inférieures à -10 °C si aucune condensation n'était notée sur le microphone.

s. o. : Sans objet.

2.2 Enregistrement des conditions météorologiques

Deux stations météorologiques Vantage Vue (Davis Instruments) avec puce d'enregistrement de données ont été utilisées afin de recueillir les données concernant les conditions météorologiques. Chaque station a été installée à 1,5 m, soit à la même hauteur que leurs sonomètres respectifs. Comme il est stipulé dans la note d'instructions sur le bruit, les moyennes d'humidité relative, de température, de vitesse du vent et de précipitations ont été mesurées, et la moyenne de chacun de ces paramètres a été enregistrée chaque 10 min.

Les instruments de mesure météorologique utilisés sont décrits au tableau 3.

Selon la note d'instructions sur le bruit, une donnée de mesure de bruit est jugée acceptable si, pendant l'enregistrement de données :

- la vitesse du vent n'a pas excédé 20 km/h (5,5 m/s) au niveau de l'instrument;
- le taux d'humidité n'a pas excédé 90 %;
- la chaussée était sèche et qu'il n'y avait pas de précipitation;
- la température ambiante est demeurée à l'intérieur des limites de tolérance des instruments de mesure, soit entre -10 et 50°C.

Tableau 3 Instruments de mesure météorologique utilisés – Description du climat sonore initial – Projet éolien Des Neiges – Secteur sud – 29 au 31 octobre 2013

Instrument	Manufacturier	Numéro de produit	Numéro de série
Station météorologique Vantage Vue	Davis Instruments	6250 M	G120501D014, G120501D012
Console	Davis Instruments	6351 M	G120501D014, G120501D012
Puce d'enregistrement de données	Davis Instruments	07356.367	D120105A04, D120105A41
Groupe de capteurs (anémomètre, pluviomètre, thermomètre et hygromètre)	Davis Instruments	6357 M	G120501D014, G120501D012
Pluviomètre	Davis Instruments	7345.319 20426	GF084, GF116
Anémomètre	Davis Instruments	s. o.	s. o.
Thermomètre	Davis Instruments	s. o.	s. o.
Hygromètre	Davis Instruments	s. o.	s. o.

s. o. : sans objet

Les conditions météorologiques (température, humidité relative, vitesse du vent et précipitations) enregistrées sur le site lors des périodes de mesure du bruit initial entre le 29 et le 31 octobre 2013 sont présentées sous forme de tableaux à l'annexe A.

Aucune précipitation de pluie ou de neige n'a été enregistrée durant la période de mesure.

Un taux d'humidité relative supérieur à 90 % a été atteint à quelques reprises lors de la campagne de mesure au point d'évaluation 3. Lors des vérifications visuelles des microphones effectuées sur le site à la suite de chaque série d'enregistrements, aucune condensation n'était apparente sur ceux-ci. L'utilisation de trousse de protection environnementale a permis de conserver la précision des appareils de mesure durant toute la durée de la campagne. La calibration effectuée à la fin de chaque série d'enregistrements démontre également que la précision de la mesure n'a pas été influencée.

3 Analyse des résultats par point d'évaluation

Pour chaque jour de mesure, les niveaux sonores $L_{Aeq,1h}$ minimaux et maximaux pour la période de jour (7 h à 19 h) et de nuit (19 h à 7 h) ont été extraits des données recueillies. Le tableau 4 présente le $L_{Aeq,moyen}$ pour chaque période de mesure.

Le niveau sonore de chacun des points d'évaluation est présenté dans les fiches descriptives qui suivent ainsi que sur les figures 2 à 5. Pour chacun de ces points, les données horaires sont détaillées à l'annexe A, de même que des données statistiques (L_{Aeq05} , L_{Aeq10} , L_{Aeq90} , L_{Aeq95}).

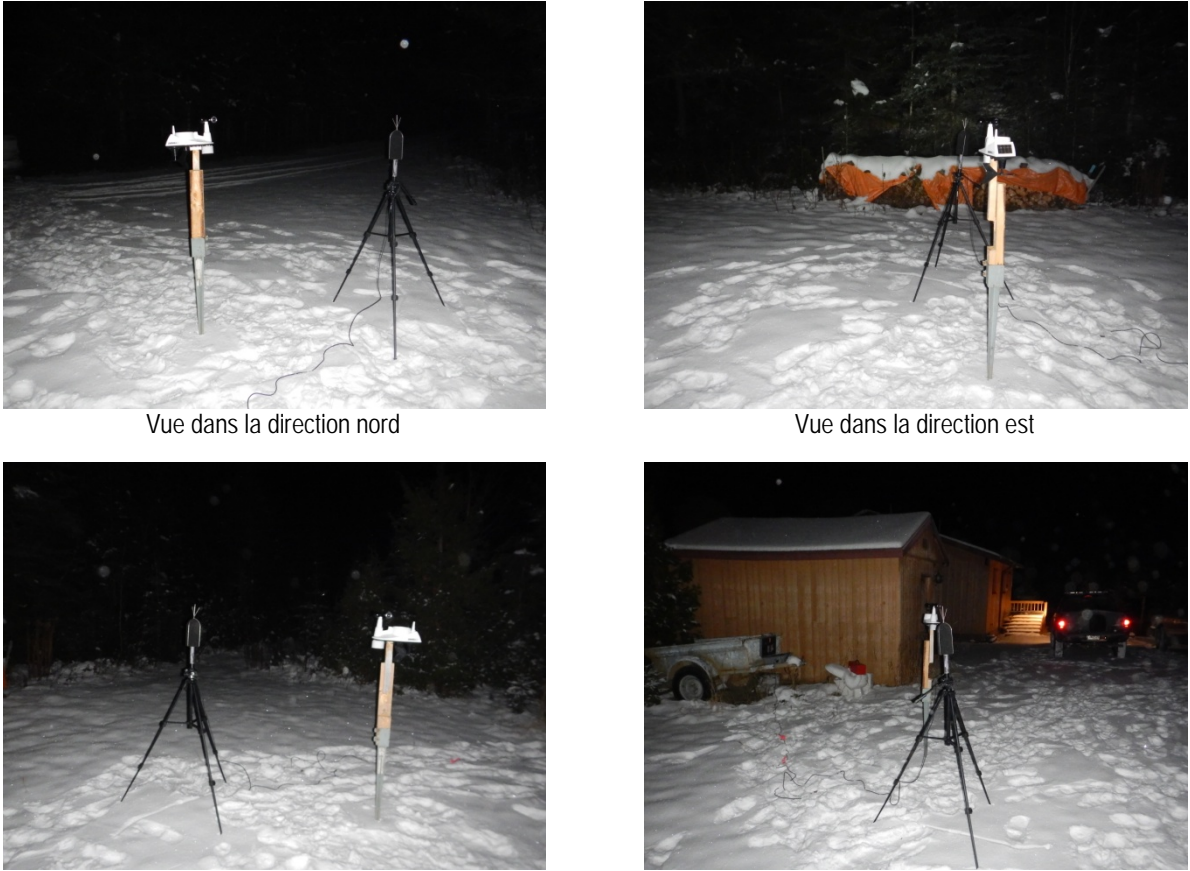
Le niveau sonore minimal sur une base d'une heure a varié entre 28,0 et 35,2 dBA le jour et entre 19,6 et 30,6 dBA la nuit. Le niveau sonore maximal sur une base d'une heure a varié entre 30,4 et 44,9 dBA le jour et entre 24,9 et 38,3 dBA la nuit (tableau 4).

Les sources de bruits initiaux ont été de natures diverses et ont varié selon le point d'évaluation. Le vent dans les arbres et des bruits de moteur, dont des moteurs d'avion, ont été les sources de bruit audibles les plus importantes. Une génératrice et l'écoulement d'un cours d'eau ont eu un impact sur le niveau sonore au point 2.

Tableau 4 *Sommaire des résultats de mesure du bruit initial – Projet éolien Des Neiges – Secteur sud – 29 au 31 octobre 2013*

Point d'évaluation	Période	Début		Fin		Durée	$L_{Aeq,1h}$ (dBA)		$L_{Aeq,moyen}$ (dBA)
		Date	Heure	Date	Heure		Min.	Max.	
1	Nuit	2013-10-29	06 h 02	2013-10-29	07 h 00	00 h 58	29,2	29,2	29,2
	Jour	2013-10-29	07 h 00	2013-10-29	19 h 00	12 h 00	28,0	36,2	33,9
	Nuit	2013-10-29	19 h 00	2013-10-30	06 h 45	11 h 45	19,6	24,9	21,9
2	Jour	2013-10-29	07 h 20	2013-10-29	19 h 00	11 h 40	32,3	38,5	35,1
	Nuit	2013-10-29	19 h 00	2013-10-30	07 h 00	12 h 00	28,8	32,6	30,3
	Jour	2013-10-30	07 h 00	2013-10-30	07 h 42	00 h 42	30,4	30,4	30,4
3	Jour	2013-10-30	08 h 03	2013-10-30	19 h 00	10 h 57	35,2	44,9	40,3
	Nuit	2013-10-30	19 h 00	2013-10-31	07 h 00	12 h 00	27,3	38,3	31,6
	Jour	2013-10-31	07 h 00	2013-10-31	08 h 16	01 h 16	28,6	36,5	35,6
4	Jour	2013-10-30	12 h 20	2013-10-30	19 h 00	06 h 40	32,9	44,2	40,5
	Nuit	2013-10-30	19 h 00	2013-10-31	07 h 00	12 h 00	30,6	36,4	32,7
	Jour	2013-10-31	07 h 00	2013-10-31	12 h 20	05 h 20	31,5	36,8	34,6

3.1 Niveau sonore au point d'évaluation 1

Localisation du point d'évaluation :	À 40 m à l'est du lac Saint-Hilaire. Chemin forestier situé à environ 16 m à l'est des appareils de mesure. Secteur déboisé de 400 m ² où se trouvent un chalet et une remise situés respectivement à 12 m et 4 m à l'ouest des instruments de mesure.		
Principaux sons entendus lors de la visite :	Faible bruit de vent dans les arbres.		
Observation :	Aucun bruit lié à une activité anthropique n'a été entendu lors de l'installation et de la désinstallation des instruments de mesure. Le sol était recouvert de neige.		
Durée d'installation des instruments :	24 h 43 min		
Variation du niveau sonore :			
Période	Date (aaaa-mm-jj)	Variation sur une base horaire (dBA)	Moyenne (dBA)
Nuit	2013-10-29	Aucune variation (données prises entre 6 h 02 et 7 h 00)	29,2
Jour	2013-10-29	Entre 28,0 et 36,2	33,9
Nuit	2013-10-29 au 2013-10-30	Entre 19,6 et 24,9	21,9
			
<p>Vue dans la direction nord</p> <p>Vue dans la direction est</p> <p>Vue dans la direction sud</p> <p>Vue dans la direction ouest</p>			

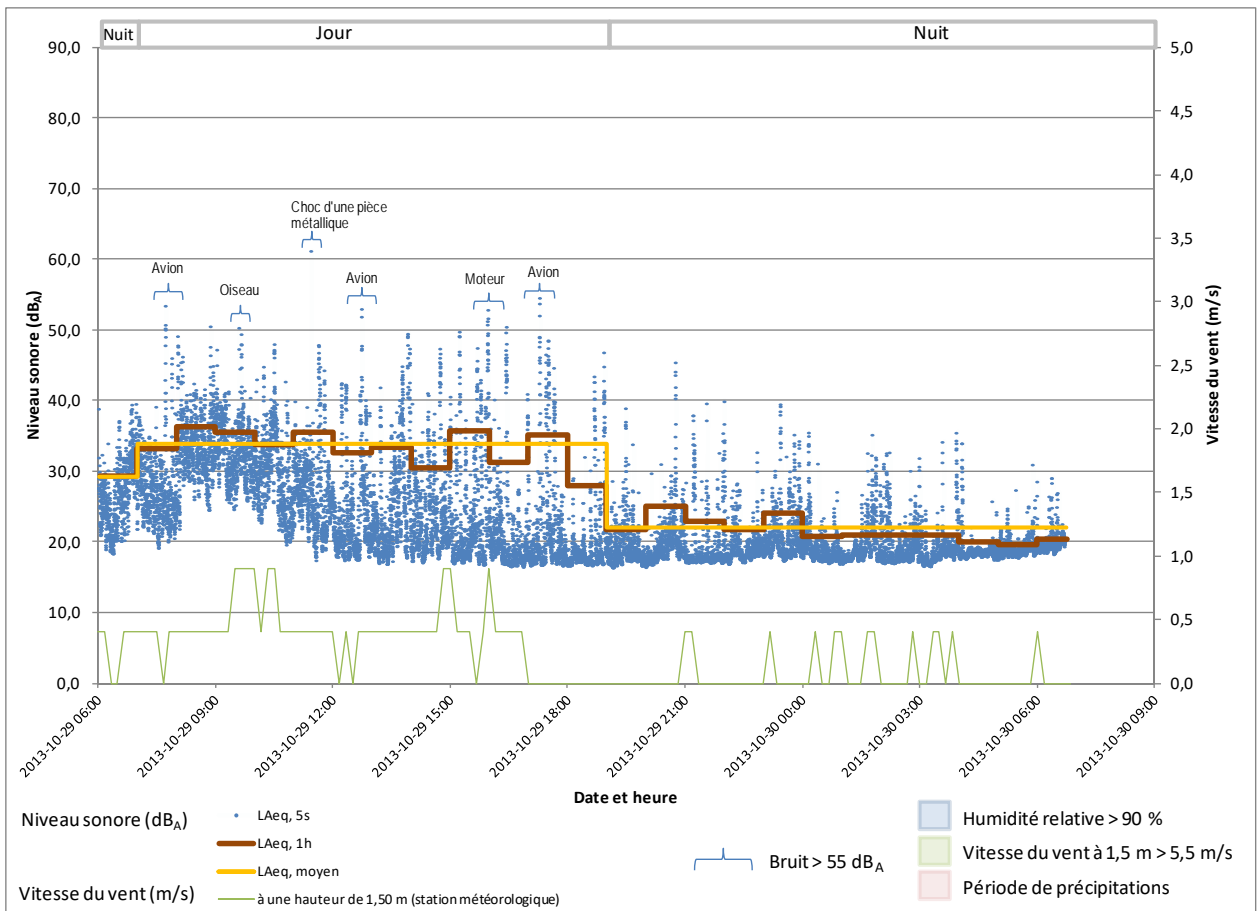
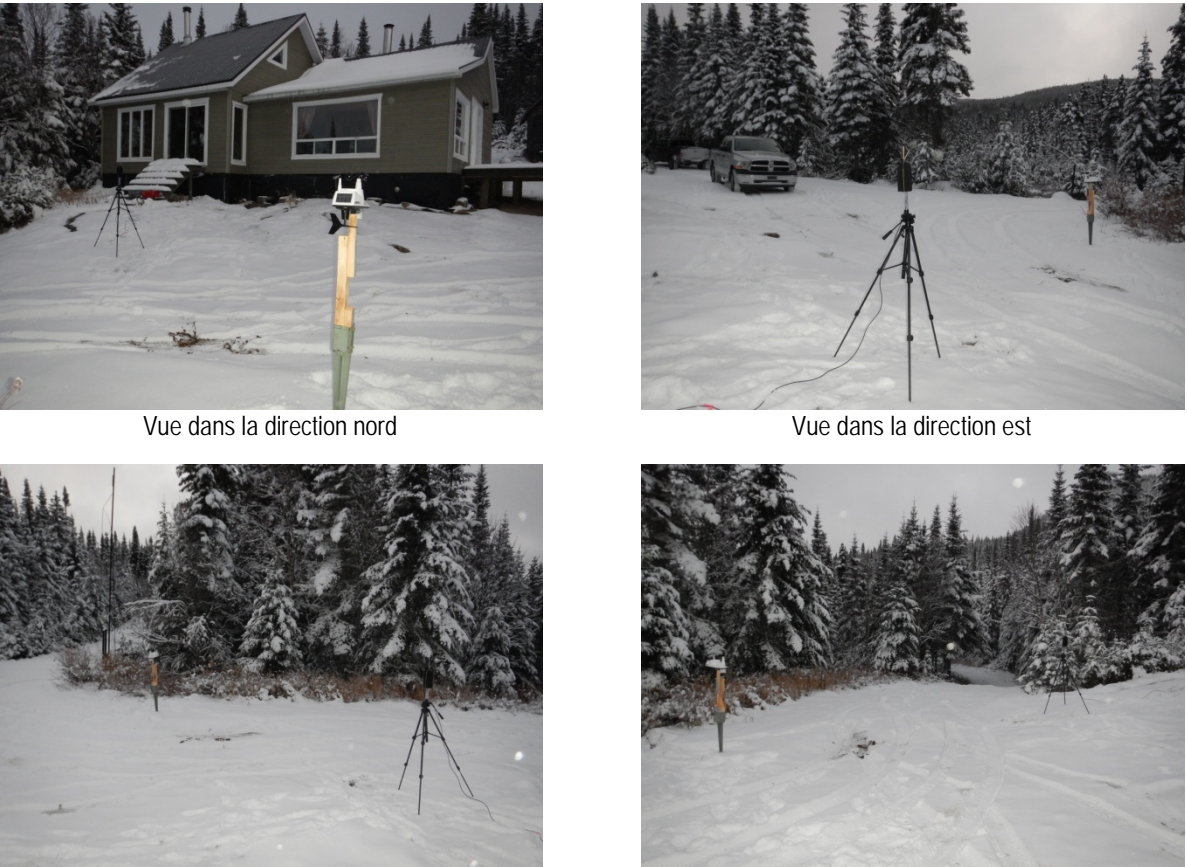


Figure 2 Niveaux sonores enregistrés au point d'évaluation 1 entre le 29 et le 30 octobre 2013

3.2 Niveau sonore au point d'évaluation 2

Localisation du point d'évaluation :	À 42 m au nord du lac Perdu et 12 m au nord d'un ruisseau. Secteur déboisé de 600 m ² où se trouvent un chalet situé à 5 m au nord des instruments de mesure et deux remises situées à 17 m au nord des instruments de mesure.		
Principaux sons entendus lors de la visite :	Écoulement d'un ruisseau, utilisateur du chalet lors de la récupération du matériel.		
Observation :	Un ruisseau à proximité. Une discussion avec l'utilisateur du chalet a eu lieu. Ce dernier a confirmé son arrivée le 29 octobre vers 13 h 00 et a mentionné qu'il a utilisé une génératrice entre 18 h 00 et 22 h 00 approximativement. Le sol était recouvert de neige.		
Durée d'installation des instruments :	24 h 22 min		
Variation du niveau sonore :			
Période	Date (aaaa-mm-jj)	Variation sur une base horaires (dBA)	Moyenne (dBA)
Jour	2013-10-29	Entre 32,3 et 38,5	35,1
Nuit	2013-10-29 au 2013-10-30	Entre 28,8 et 32,6	30,3
Jour	2013-10-30	Aucune variation (données prises entre 7 h 00 et 7 h 42)	30,4
			
<p style="text-align: center;">Vue dans la direction nord</p> <p style="text-align: center;">Vue dans la direction est</p> <p style="text-align: center;">Vue dans la direction sud</p> <p style="text-align: center;">Vue dans la direction ouest</p>			

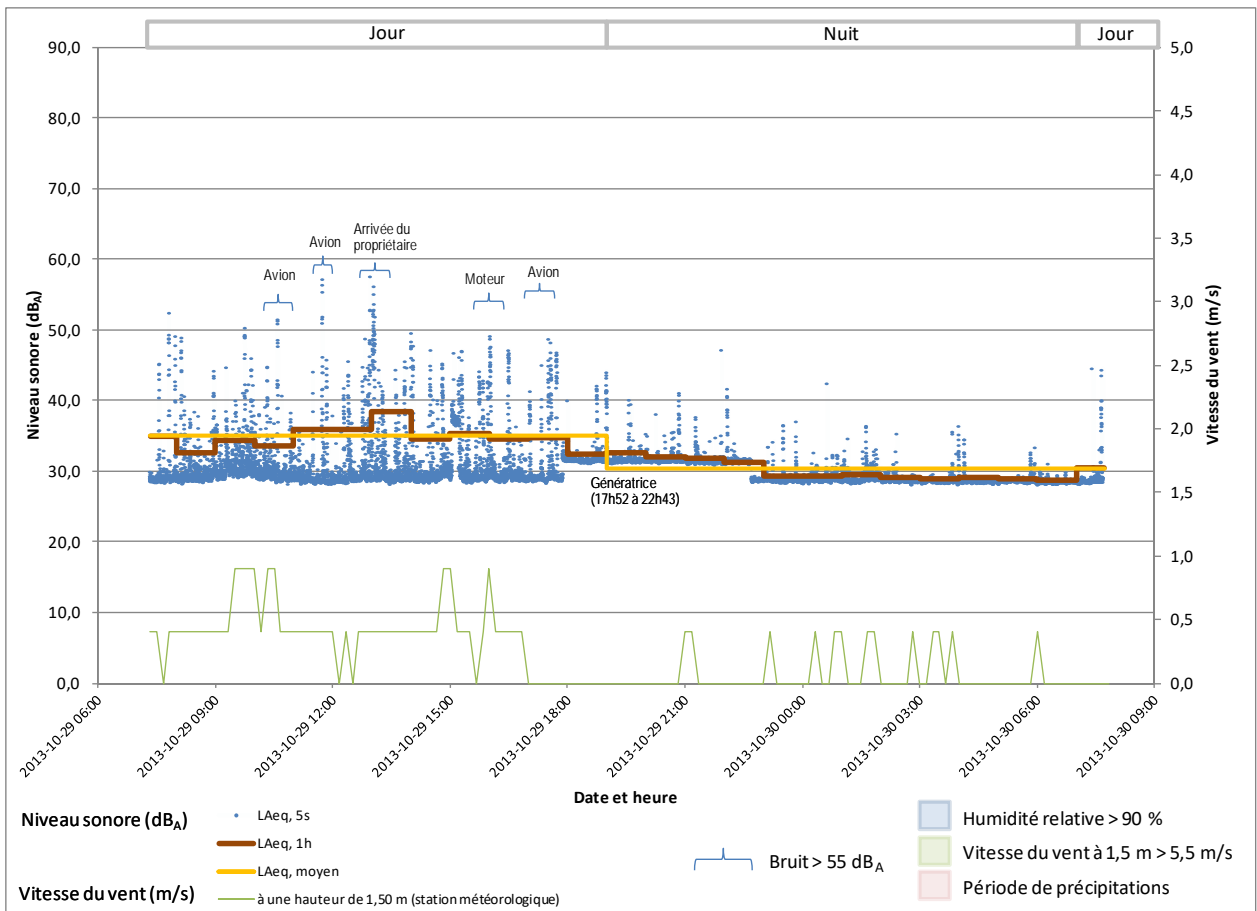



Figure 3 Niveaux sonores enregistrés au point d'évaluation 2 entre le 29 et le 30 octobre 2013

3.3 Niveau sonore au point d'évaluation 3

Localisation du point d'évaluation :	À 10 m à l'est du lac Gagnon. À 10 m au nord-ouest d'un chalet et situé dans une zone déboisée, adjacente au lac Gagnon, de 1 250 m ² . Un pavillon et un quai flottant sont présents à 2 m au nord et à 30 m au sud du point d'évaluation.		
Principaux sons entendus lors de la visite :	Forts vents.		
Observation :	Aucun bruit lié à une activité anthropique n'a été entendu lors de l'installation et de la désinstallation des instruments de mesure. Le sol était recouvert de neige.		
Durée d'installation des instruments :	24 h 13 min		
Variation du niveau sonore :			
Période	Date (aaaa-mm-jj)	Variation sur une base horaires (dBA)	Moyenne (dBA)
Jour	2013-10-30	Entre 35,2 et 44,9	40,3
Nuit	2013-10-30 au 2013-10-31	Entre 27,3 et 38,3	31,6
Jour	2013-10-31	Entre 28,6 et 36,5	35,6
			
<p style="text-align: center;">Vue dans la direction nord</p> <p style="text-align: center;">Vue dans la direction est</p> <p style="text-align: center;">Vue dans la direction sud</p> <p style="text-align: center;">Vue dans la direction ouest</p>			

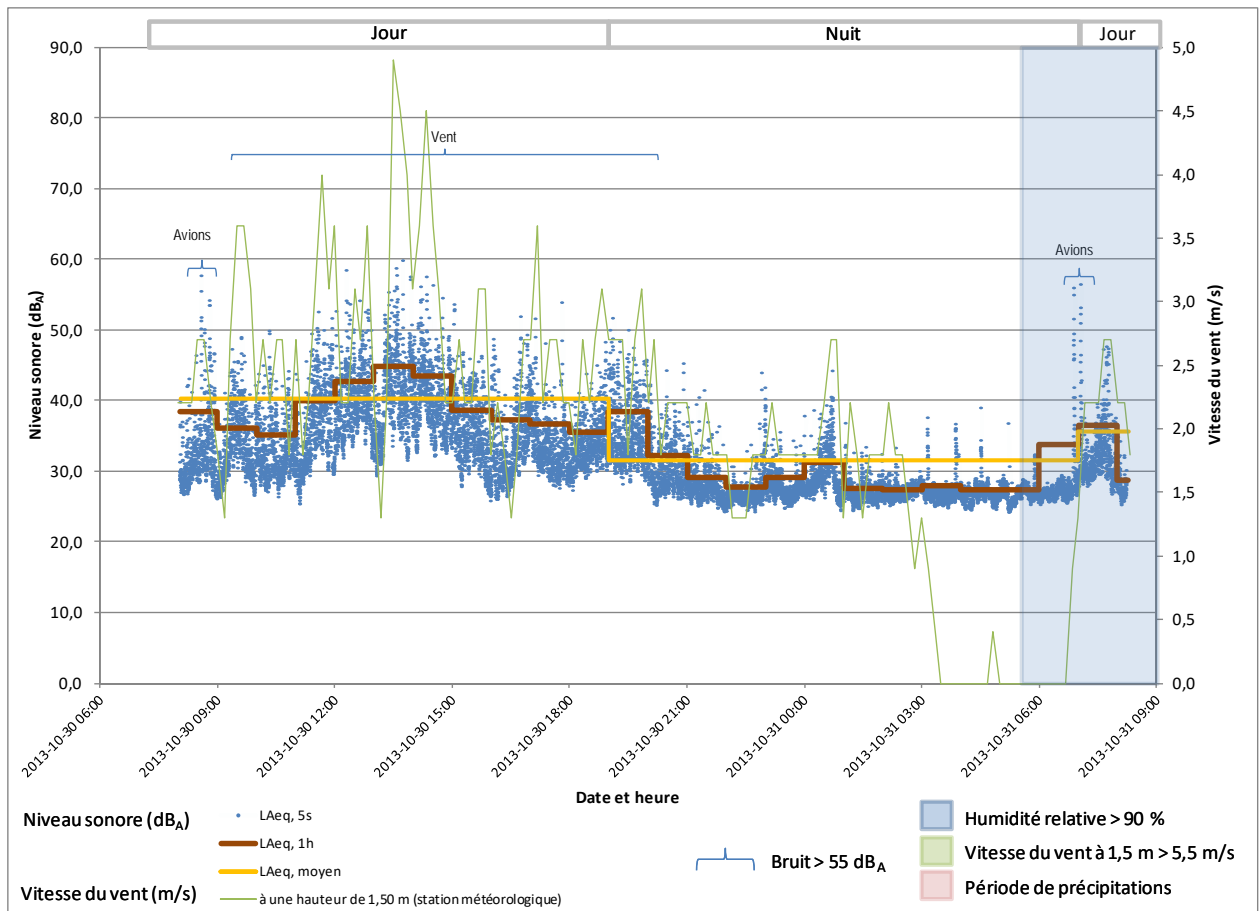



Figure 4 Niveaux sonores enregistrés au point d'évaluation 3 entre le 30 et le 31 octobre 2013

3.4 Niveau sonore au point d'évaluation 4

Localisation du point d'évaluation :	À 60 m au nord-est d'une résidence comprenant trois bâtiments secondaires située au 1745, rang Saint-Nicolas à Saint-Ferréol-les-Neiges. À 33 m du rang Saint-Nicolas. Le terrain où est situé le point d'évaluation se trouve dans un secteur boisé en pente.		
Principaux sons entendus lors de la visite :	Vent, présence des propriétaires, véhicule circulant sur le rang Saint-Nicolas.		
Observation :	Le sol était recouvert de neige.		
Durée d'installation des instruments :	24 h 00 min		
Variation du niveau sonore :			
Période	Date (aaaa-mm-jj)	Variation sur une base horaires (dBA)	Moyenne (dBA)
Jour	2013-10-30	Entre 32,9 et 44,2	40,5
Nuit	2013-10-30 au 2013-10-31	Entre 30,6 et 36,4	32,7
Jour	2013-10-31	Entre 31,5 et 36,8	34,6
			
Vue dans la direction nord		Vue dans la direction est	
Vue dans la direction sud		Vue dans la direction ouest	

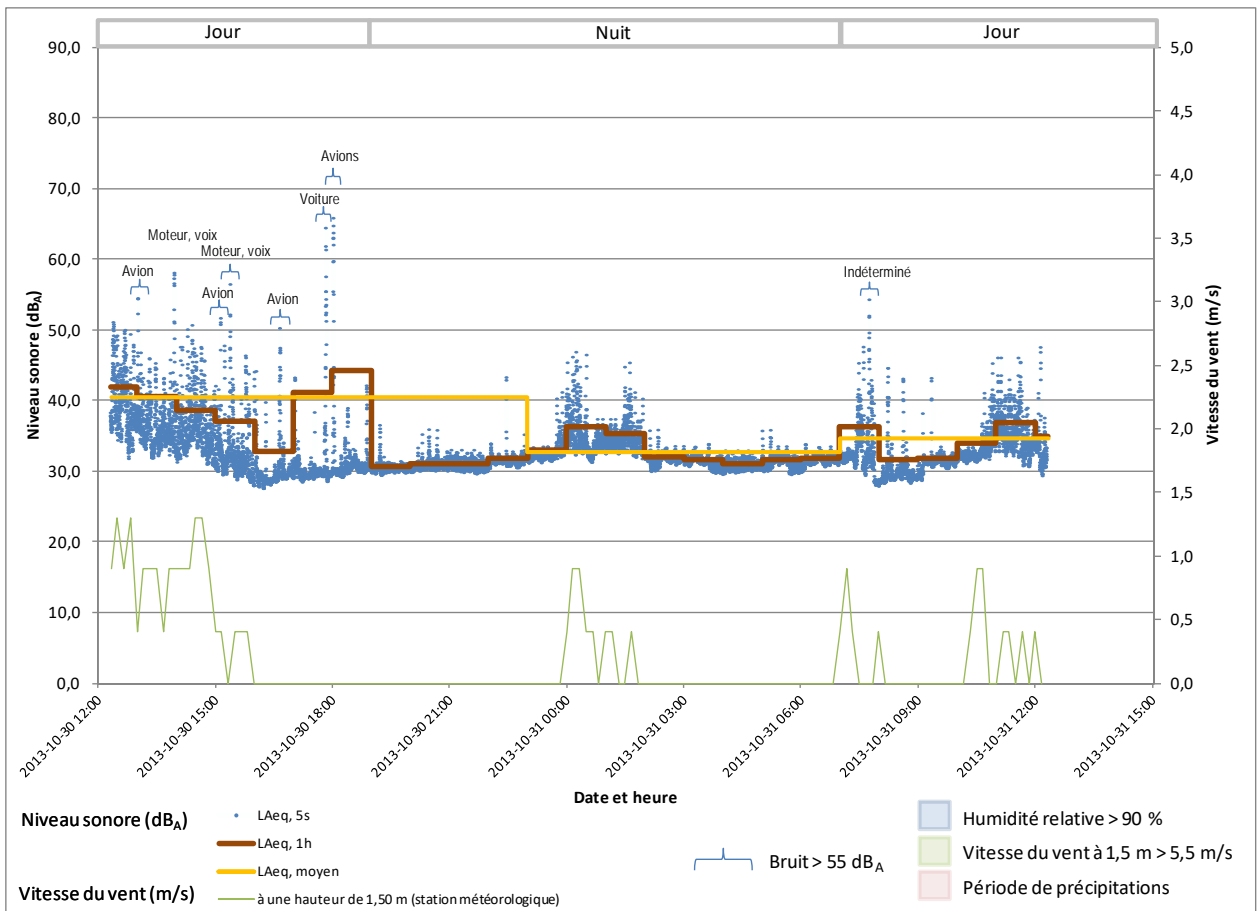


Figure 5 Niveaux sonores enregistrés au point d'évaluation 4 entre le 30 et le 31 octobre 2013

4 Conclusion

La campagne de mesure réalisée entre le 29 et le 31 octobre 2013 a permis de caractériser le niveau de bruit initial à quatre points d'évaluation situés à l'intérieur ou à proximité d'un secteur prévu d'implantation d'éoliennes qui correspond au secteur sud du projet éolien Des Neiges.

Le niveau sonore minimal sur une base d'une heure ($L_{Aeq,1h}$) a varié entre 28,0 et 35,2 dB_A le jour et entre 19,6 et 30,6 dB_A la nuit. Le niveau sonore maximal sur une base d'une heure ($L_{Aeq,1h}$) a varié entre 30,4 et 44,9 dB_A le jour et entre 24,9 et 38,3 dB_A la nuit.

Les sources de bruits initiaux ont été de natures diverses et ont varié selon le point d'évaluation. Le vent dans les arbres et des bruits de moteur, dont des moteurs d'avion, ont été les sources de bruit audibles les plus importantes. Une génératrice et l'écoulement d'un cours d'eau ont eu un impact sur le niveau sonore au point 2.

Annexe A Résultats – Points d'évaluation du climat sonore initial – Projet éolien Des Neiges – Secteur sud – 29 au 31 octobre 2013

Tableau A.1 Données horaires enregistrées sur une période de 24 h – Projet éolien Des Neiges – Secteur sud – Octobre 2013

Point d'évaluation	Date (aaaa-mm-jj)	Période	Heure début	Heure fin	L _{Aeq} , 1h (dB _A)	Température (°C) ^a	Humidité relative (%) ^a	Vent (m/s) ^a	Précipitations (mm) ^a
1	2013-10-29	Nuit	6 h 02	7 h 00	29,2	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
1	2013-10-29	Jour	7 h 00	8 h 00	33,1	-7,9	82	0,3	0,00
1	2013-10-29	Jour	8 h 00	9 h 00	36,2	-7,8	84	0,4	0,00
1	2013-10-29	Jour	9 h 00	10 h 00	35,5	-6,4	79	0,7	0,00
1	2013-10-29	Jour	10 h 00	11 h 00	33,7	-5,5	77	0,7	0,00
1	2013-10-29	Jour	11 h 00	12 h 00	35,4	-5,3	76	0,4	0,00
1	2013-10-29	Jour	12 h 00	13 h 00	32,5	-5,2	76	0,3	0,00
1	2013-10-29	Jour	13 h 00	14 h 00	33,3	-5,1	77	0,4	0,00
1	2013-10-29	Jour	14 h 00	15 h 00	30,5	-4,7	79	0,5	0,00
1	2013-10-29	Jour	15 h 00	16 h 00	35,8	-5,0	81	0,4	0,00
1	2013-10-29	Jour	16 h 00	17 h 00	31,3	-5,6	83	0,5	0,00
1	2013-10-29	Jour	17 h 00	18 h 00	35,0	-6,8	84	0,0	0,00
1	2013-10-29	Jour	18 h 00	19 h 00	28,0	-7,3	86	0,0	0,00
1	2013-10-29	Nuit	19 h 00	20 h 00	21,8	-7,5	86	0,0	0,00
1	2013-10-29	Nuit	20 h 00	21 h 00	24,9	-7,9	87	0,0	0,00
1	2013-10-29	Nuit	21 h 00	22 h 00	22,8	-7,5	87	0,1	0,00
1	2013-10-29	Nuit	22 h 00	23 h 00	21,8	-7,1	88	0,0	0,00
1	2013-10-29	Nuit	23 h 00	0 h 00	24,1	-6,6	88	0,1	0,00
1	2013-10-30	Nuit	0 h 00	1 h 00	20,8	-6,4	88	0,1	0,00
1	2013-10-30	Nuit	1 h 00	2 h 00	21,0	-6,4	88	0,2	0,00
1	2013-10-30	Nuit	2 h 00	3 h 00	21,0	-6,7	88	0,1	0,00
1	2013-10-30	Nuit	3 h 00	4 h 00	21,0	-7,3	87	0,2	0,00
1	2013-10-30	Nuit	4 h 00	5 h 00	19,9	-7,4	87	0,0	0,00
1	2013-10-30	Nuit	5 h 00	6 h 00	19,6	-7,2	87	0,0	0,00
1	2013-10-30	Nuit	6 h 00	6 h 45	20,5	-7,1	86	0,1	0,00
2	2013-10-29	Jour	7 h 20	8 h 00	35,0	-8,1	84	0,3	0,00
2	2013-10-29	Jour	8 h 00	9 h 00	32,6	-7,8	84	0,4	0,00
2	2013-10-29	Jour	9 h 00	10 h 00	34,3	-6,4	79	0,7	0,00
2	2013-10-29	Jour	10 h 00	11 h 00	33,7	-5,5	77	0,7	0,00
2	2013-10-29	Jour	11 h 00	12 h 00	35,9	-5,3	76	0,4	0,00
2	2013-10-29	Jour	12 h 00	13 h 00	35,9	-5,2	76	0,3	0,00
2	2013-10-29	Jour	13 h 00	14 h 00	38,5	-5,1	77	0,4	0,00
2	2013-10-29	Jour	14 h 00	15 h 00	34,6	-4,7	79	0,5	0,00
2	2013-10-29	Jour	15 h 00	16 h 00	35,3	-5,0	81	0,4	0,00
2	2013-10-29	Jour	16 h 00	17 h 00	34,5	-5,6	83	0,5	0,00
2	2013-10-29	Jour	17 h 00	18 h 00	34,7	-6,8	84	0,0	0,00
2	2013-10-29	Jour	18 h 00	19 h 00	32,3	-7,3	86	0,0	0,00

Point d'évaluation	Date (aaaa-mm-jj)	Période	Heure début	Heure fin	L _{Aeq, 1h} (dBA)	Température (°C) ^a	Humidité relative (%) ^a	Vent (m/s) ^a	Précipitations (mm) ^a
2	2013-10-29	Nuit	19 h 00	20 h 00	32,6	-7,5	86	0,0	0,00
2	2013-10-29	Nuit	20 h 00	21 h 00	32,1	-7,9	87	0,0	0,00
2	2013-10-29	Nuit	21 h 00	22 h 00	31,9	-7,5	87	0,1	0,00
2	2013-10-29	Nuit	22 h 00	23 h 00	31,3	-7,1	88	0,0	0,00
2	2013-10-29	Nuit	23 h 00	0 h 00	29,3	-6,6	88	0,1	0,00
2	2013-10-30	Nuit	0 h 00	1 h 00	29,3	-6,4	88	0,1	0,00
2	2013-10-30	Nuit	1 h 00	2 h 00	29,5	-6,4	88	0,2	0,00
2	2013-10-30	Nuit	2 h 00	3 h 00	29,0	-6,7	88	0,1	0,00
2	2013-10-30	Nuit	3 h 00	4 h 00	29,0	-7,3	87	0,2	0,00
2	2013-10-30	Nuit	4 h 00	5 h 00	29,0	-7,4	87	0,0	0,00
2	2013-10-30	Nuit	5 h 00	6 h 00	29,0	-7,2	87	0,0	0,00
2	2013-10-30	Nuit	6 h 00	7 h 00	28,8	-7,1	86	0,1	0,00
2	2013-10-30	Jour	7 h 00	7 h 42	30,4	-7,0	87	0,0	0,00
3	2013-10-30	Jour	8 h 03	9 h 00	38,4	-6,0	85	2,4	0,00
3	2013-10-30	Jour	9 h 00	10 h 00	36,2	-4,9	84	2,7	0,00
3	2013-10-30	Jour	10 h 00	11 h 00	35,2	-3,7	82	2,4	0,00
3	2013-10-30	Jour	11 h 00	12 h 00	39,9	-2,1	77	2,8	0,00
3	2013-10-30	Jour	12 h 00	13 h 00	42,7	-2,2	75	2,9	0,00
3	2013-10-30	Jour	13 h 00	14 h 00	44,9	-1,1	70	3,2	0,00
3	2013-10-30	Jour	14 h 00	15 h 00	43,5	-1,4	69	3,4	0,00
3	2013-10-30	Jour	15 h 00	16 h 00	38,6	-2,4	71	2,6	0,00
3	2013-10-30	Jour	16 h 00	17 h 00	37,3	-2,6	73	1,9	0,00
3	2013-10-30	Jour	17 h 00	18 h 00	36,6	-2,9	73	2,7	0,00
3	2013-10-30	Jour	18 h 00	19 h 00	35,4	-2,9	75	2,5	0,00
3	2013-10-30	Nuit	19 h 00	20 h 00	38,3	-2,8	72	2,6	0,00
3	2013-10-30	Nuit	20 h 00	21 h 00	32,3	-3,4	75	2,2	0,00
3	2013-10-30	Nuit	21 h 00	22 h 00	29,2	-4,0	78	1,9	0,00
3	2013-10-30	Nuit	22 h 00	23 h 00	27,7	-4,5	81	1,6	0,00
3	2013-10-30	Nuit	23 h 00	0 h 00	29,0	-5,0	82	1,9	0,00
3	2013-10-31	Nuit	0 h 00	1 h 00	31,2	-4,5	81	2,2	0,00
3	2013-10-31	Nuit	1 h 00	2 h 00	27,6	-4,6	83	1,7	0,00
3	2013-10-31	Nuit	2 h 00	3 h 00	27,4	-4,3	82	1,6	0,00
3	2013-10-31	Nuit	3 h 00	4 h 00	27,9	-4,8	84	0,4	0,00
3	2013-10-31	Nuit	4 h 00	5 h 00	27,3	-6,3	89	0,1	0,00
3	2013-10-31	Nuit	5 h 00	6 h 00	27,4	-6,8	90	0,0	0,00
3	2013-10-31	Nuit	6 h 00	7 h 00	33,8	-7,0	91	0,2	0,00
3	2013-10-31	Jour	7 h 00	8 h 00	36,5	-4,1	90	2,2	0,00
3	2013-10-31	Jour	8 h 00	8 h 16	28,6	-3,5	91	2,1	0,00
4	2013-10-30	Jour	12 h 20	13 h 00	41,9	1,2	61	1,1	0,00
4	2013-10-30	Jour	13 h 00	14 h 00	40,6	1,1	61	0,7	0,00
4	2013-10-30	Jour	14 h 00	15 h 00	38,6	1,9	57	1,0	0,00
4	2013-10-30	Jour	15 h 00	16 h 00	37,1	1,6	57	0,3	0,00
4	2013-10-30	Jour	16 h 00	17 h 00	32,9	0,3	64	0,0	0,00
4	2013-10-30	Jour	17 h 00	18 h 00	41,1	-0,5	66	0,0	0,00
4	2013-10-30	Jour	18 h 00	19 h 00	44,2	-1,7	73	0,0	0,00
4	2013-10-30	Nuit	19 h 00	20 h 00	30,6	-2,1	74	0,0	0,00

Point d'évaluation	Date (aaaa-mm-jj)	Période	Heure début	Heure fin	L _{Aeq, 1h} (dB _A)	Température (°C) ^a	Humidité relative (%) ^a	Vent (m/s) ^a	Précipitations (mm) ^a
4	2013-10-30	Nuit	20 h 00	21 h 00	31,1	-2,4	75	0,0	0,00
4	2013-10-30	Nuit	21 h 00	22 h 00	31,1	-2,1	72	0,0	0,00
4	2013-10-30	Nuit	22 h 00	23 h 00	31,9	-2,8	74	0,0	0,00
4	2013-10-30	Nuit	23 h 00	0 h 00	32,9	-3,8	78	0,0	0,00
4	2013-10-31	Nuit	0 h 00	1 h 00	36,4	-1,4	69	0,5	0,00
4	2013-10-31	Nuit	1 h 00	2 h 00	35,3	-1,8	71	0,2	0,00
4	2013-10-31	Nuit	2 h 00	3 h 00	32,0	-2,5	73	0,0	0,00
4	2013-10-31	Nuit	3 h 00	4 h 00	31,6	-2,8	76	0,0	0,00
4	2013-10-31	Nuit	4 h 00	5 h 00	31,1	-2,7	75	0,0	0,00
4	2013-10-31	Nuit	5 h 00	6 h 00	31,6	-2,4	77	0,0	0,00
4	2013-10-31	Nuit	6 h 00	7 h 00	31,8	-2,1	78	0,0	0,00
4	2013-10-31	Jour	7 h 00	8 h 00	36,2	-0,6	81	0,3	0,00
4	2013-10-31	Jour	8 h 00	9 h 00	31,5	0,2	82	0,1	0,00
4	2013-10-31	Jour	9 h 00	10 h 00	31,8	0,7	84	0,0	0,00
4	2013-10-31	Jour	10 h 00	11 h 00	33,9	2,5	83	0,4	0,00
4	2013-10-31	Jour	11 h 00	12 h 00	36,8	3,6	80	0,2	0,00
4	2013-10-31	Jour	12 h 00	12 h 20	35,0	4,4	77	0,2	0,00

a Les données météorologiques du point 2 ont été utilisées pour le point 1.

n. d. : Donnée non disponible.

Tableau A. 2 Statistiques relatives au climat sonore initial – Projet éolien Des Neiges – Secteur sud – Octobre 2013

Point d'évaluation	Début (aaaa-mm-jj)	Fin	Période	L _{Aeq95} (dB _A)	L _{Aeq90} (dB _A)	L _{Aeq10} (dB _A)	L _{Aeq05} (dB _A)
1	2013-10-29 6 h 02	2013-10-29 7 h 00	Nuit	19,7	20,5	32,8	34,4
1	2013-10-29 7 h 00	2013-10-29 19 h 00	Jour	17,2	17,7	36,4	39,2
1	2013-10-29 19 h 00	2013-10-30 6 h 45	Nuit	17,2	17,4	23,0	25,9
2	2013-10-29 7 h 20	2013-10-29 19 h 00	Jour	28,6	28,7	35,7	39,9
2	2013-10-29 19 h 00	2013-10-30 7 h 00	Nuit	28,7	28,7	31,7	31,9
2	2013-10-30 7 h 00	2013-10-30 7 h 42	Jour	28,6	28,7	29,4	30,8
3	2013-10-30 8 h 03	2013-10-30 19 h 00	Jour	28,4	29,4	43,6	45,9
3	2013-10-30 19 h 00	2013-10-31 7 h 00	Nuit	25,7	26,0	33,0	35,7
3	2013-10-31 7 h 00	2013-10-31 8 h 16	Jour	27,1	27,7	36,4	38,9
4	2013-10-30 12 h 20	2013-10-30 19 h 00	Jour	28,8	29,3	40,4	43,4
4	2013-10-30 19 h 00	2013-10-31 7 h 00	Nuit	30,3	30,5	34,2	35,4
4	2013-10-31 7 h 00	2013-10-31 12 h 20	Jour	29,0	29,4	37,0	39,0

L_{AeqX} : Centile représentant le niveau de pression acoustique dépassé de X % des L_{Aeq,5s} mesurés.

