



# Complexe de la *Romaine*

## Suivi du caribou forestier

*Inventaire hivernal en 2023*



Mars 2024

Version finale

# Complexe de la ***Romaine***

## *Suivi du caribou forestier*

### *Inventaire hivernal en 2023*

Étude réalisée par le Groupe DDM pour Hydro-Québec

Mars 2024 – Version finale

Groupe DDM  
825, rue Raoul-Jobin  
Québec (Québec) G1N 1S6  
Tél. : 418 877-5252  
Télec. : 418 877-6763  
[www.groupe-ddm.com](http://www.groupe-ddm.com)

---

# Sommaire

**Auteurs :** GROUPE DDM, 2024. Complexe de la Romaine. Suivi du caribou forestier. Inventaire hivernal en 2023. Version finale présentée à Hydro-Québec, 67 p. + annexes.

## Résumé

À la suite d'un inventaire réalisé en 2009 qui a servi à documenter l'état de référence de la population des caribous forestiers sur le territoire du complexe hydroélectrique de la rivière Romaine, un programme de suivi environnemental a été élaboré pour répondre à une exigence du décret obtenu pour la réalisation de ce projet. La présente étude s'insère dans ce programme de suivi. Elle visait notamment à réaliser, en 2023, un cinquième inventaire aérien hivernal de la population des caribous forestiers sur le territoire, après ceux de 2009, 2012, 2015 et 2018. Ce suivi était prévu en 2021 mais, compte tenu de la situation liée à la pandémie de la COVID-19, il a été reporté de deux années. Les données acquises pendant cet inventaire servent à documenter l'effet à long terme de la construction et de l'exploitation des ouvrages sur le caribou forestier.

L'inventaire aérien exhaustif du caribou forestier a eu lieu du 20 février au 3 mars 2023 dans la zone d'étude du complexe de la Romaine, correspondant approximativement à une bande de 20 km autour des ouvrages et des réservoirs. Comme pour les inventaires précédents, l'inventaire a été réalisé en une seule phase en hélicoptère. Les réseaux de pistes et les pistes individuelles de caribous, d'orignaux, de loups et d'autres espèces complémentaires ont été cartographiés. Les caribous ont été dénombrés et classifiés selon leur sexe et leur groupe d'âge. Puisqu'aucune femelle n'a été suivie par télémétrie en 2023, contrairement aux inventaires précédents, les effectifs corrigés ont été calculés en appliquant le taux de visibilité général de Courtois et coll. (2001), calculé sur la Côte-Nord (taux de 0,85). Ce même taux avait été utilisé en 2009 avant la pose de colliers télémétriques. Des caractéristiques de l'habitat ont également été notées pour chaque réseau de pistes récent. Enfin, les orignaux observés ont été dénombrés et classifiés selon leur sexe et leur groupe d'âge.

Dix réseaux de pistes récents, comptant 40 caribous, ont été recensés dans la zone d'étude lors de l'inventaire. Ce nombre équivaut à une densité corrigée de 0,35 caribou par 100 km<sup>2</sup> et un effectif corrigé de 47 caribous au total pour l'entièreté de la zone d'étude. Cette estimation de la population traduit une baisse importante des effectifs par rapport à l'inventaire de 2018 (estimation de 339 caribous). Ce résultat équivaut à une baisse de la population des caribous forestiers de 80 % depuis 2009 et de 86 % par rapport aux effectifs de 2018. Aussi, contrairement aux observations de l'inventaire précédent, le rapport des sexes chez les adultes était fortement en faveur des femelles (45 mâles par 100 femelles en 2023, et 204 mâles par 100 femelles en 2018). Ce ratio a beaucoup fluctué entre les différents inventaires. Enfin, le nombre de faons par 100 femelles indique, comme lors des inventaires précédents, un faible taux de production (21 faons par 100 femelles).

La population d'orignaux a aussi diminué par rapport à l'inventaire de 2018. Plus précisément, depuis le début du suivi en 2009 (effectif de 182 orignaux), la population a légèrement diminué en 2012 (161 orignaux), a augmenté de manière importante en 2015 (258 orignaux), a diminué légèrement entre 2015 et 2018 (241 orignaux) et a chuté drastiquement en 2023 (95 orignaux). L'indice de recrutement des orignaux (nombre de faons par 100 femelles) est en légère augmentation depuis 2009, sans être statistiquement significative. Comme les indices des inventaires précédents, l'indice est considéré moyen en 2023 (52 faons par 100 femelles).

**Mot-clés :** Complexe de la Romaine – Suivi environnemental – Caribou forestier – Inventaire aérien hivernal – Orignal – Côte-Nord.

**Version et date :** Finale, mars 2024.



# Collaborateurs

## Ensemble de l'étude

---

### Hydro-Québec

Amélie Drolet, biologiste, conseillère expertise environnementale

Alexandre Beauchemin, biologiste, conseiller expertise environnementale

Maude Richard St-Vincent, biologiste, chargée de projets en environnement

Simon Roy, conseiller en système d'information à référence spatiale

### Groupe DDM

Jean Maltais, biologiste et directeur de projet

Léo Janne Paquin, biologiste et chargée de projet

Eve-Line Bérubé-Beaulieu, biologiste

Gwenaëlle Minot-Kohl, biologiste

Maude Perrault-Hébert, spécialiste en géomatique

Denis Sundström, cartographie numérique

Josée Trudel, réviseuse linguistique

Alexandra Robitaille, réviseuse linguistique

## Inventaire aérien hivernal, février 2023

---

### Groupe DDM

Jean Maltais, biologiste, chef d'équipe et navigateur-observateur (20 au 24 février)

Léo Janne Paquin, biologiste, scribe-observatrice

Gwenaëlle Minot-Kohl, biologiste, scribe-observatrice

Maude Perrault-Hébert, spécialiste en géomatique, scribe-observatrice  
(20 au 27 février)

Joël Poirier, technicien de la faune, chef d'équipe et navigateur-observateur

Bruno Baillargeon, technicien de la faune, chef d'équipe et navigateur-observateur

Nathalie Hamel, technicienne de la faune, chef d'équipe et navigatrice-observatrice (24  
au 27 février)

**Uanan Experts-Conseils inc.**

Carl Côté, directeur

Julie Breton, coordination

Jay-Penuen Ishpatao, observateur (20 au 23 février)

Pierre-Vincent Ishpatao, observateur (20 au 23 février)

Jean-Philippe Hervieux, observateur (20 au 25 février)

Pierre Desjardins, observateur (25 au 28 février)

Wilfrid Vigneault, observateur (26 au 28 février)

Derick Malleck-Bellefleur, observateur (26 et 27 février)

**Hydro-Québec**

Melynda-Sue Marquis, conseillère environnement Projets, observatrice (25 février)

**Innukoptères**

Daniel Bélanger, pilote

Lorenz Brem, pilote

Jonathan Drouin, mécanicien

**Héli-Boréal**

Raphaël Dumas, pilote

# Table des matières

1	INTRODUCTION .....	1
1.1	Description du projet .....	1
1.2	Description de l'étude .....	2
1.3	Engagements et obligations spécifiques .....	2
2	OBJECTIFS .....	4
3	ZONE D'ÉTUDE .....	5
4	DÉROULEMENT DES ACTIVITÉS ET MÉTHODE .....	9
4.1	Engagement de confidentialité .....	9
4.2	Inventaire hivernal et acquisition d'autres données.....	9
4.2.1	Déroulement de l'inventaire .....	9
4.2.1.1	Réunion et formation.....	12
4.2.1.2	Immobilisation au sol .....	13
4.2.1.3	Conditions d'inventaire .....	13
4.2.2	Plan de sondage et prise de données.....	15
4.2.3	Facteurs de mortalité et utilisation anthropique du territoire .....	17
4.2.4	Caribou migrateur.....	18
4.2.5	Analyse des données.....	18
4.2.5.1	Numérisation et cartographie numérique .....	18
4.2.5.2	Conditions météorologiques.....	19
4.2.5.3	Densité et effectifs totaux.....	19
4.2.5.4	Taux de visibilité et facteur de correction .....	20
4.2.5.5	Structure et état de population.....	21
4.2.5.6	Répartition des caribous par rapport aux infrastructures.....	21
4.2.5.7	Habitats fréquentés .....	22
5	RÉSULTATS ET DISCUSSION .....	25
5.1	Inventaire hivernal .....	25
5.1.1	Caribou forestier .....	25
5.1.1.1	Taux de visibilité des caribous et facteurs de correction.....	25
5.1.1.2	Taille et tendance de la population.....	26
5.1.1.3	Structure de population .....	35
5.1.1.4	Répartition des réseaux de pistes.....	37
5.1.2	Original .....	40
5.1.2.1	Taille et tendance de la population.....	40

5.1.2.2	Structure de population .....	45
5.1.2.3	Répartition des réseaux de pistes.....	47
5.1.3	Facteurs de mortalité et de dérangement non liés à la construction .....	48
5.1.3.1	Prédation par le loup.....	48
5.1.3.2	Facteurs anthropiques.....	49
5.1.4	Description des habitats fréquentés par les caribous et les orignaux .....	51
5.1.4.1	Topographie générale, pente, exposition et altitude.....	51
5.1.4.2	Composition végétale .....	54
5.1.5	Caribou migrateur.....	58
5.1.6	Autres observations .....	58
6	CONCLUSION.....	59
7	RÉFÉRENCES .....	61

## Liste des figures

Figure 1	Effectifs corrigés de caribous ( $\pm$ IC à 90 %) par secteur et pour l'ensemble de la zone d'étude selon les données d'inventaire récoltées depuis le début du suivi (2009), complexe de la Romaine.....	29
Figure 2	Effectifs corrigés de caribous ( $\pm$ IC à 90 %) par secteur et pour l'ensemble de la zone d'étude depuis le début du suivi en ajustant l'effectif de 2018 (retrait de 2 groupes totalisant 89 individus), complexe de la Romaine.....	30
Figure 3	Nombre de mâles adultes et de faons par 100 femelles adultes chez les caribous forestiers observés en 2009, 2012, 2015, 2018 et 2023, complexe de la Romaine.....	36
Figure 4	Distance moyenne des groupes de caribous observés en 2009, 2012, 2015, 2018 et 2023 des infrastructures « achalandées » (campements, centrales et routes), complexe de la Romaine .....	39
Figure 5	Distance moyenne des groupes de caribous observés en 2009, 2012, 2015, 2018 et 2023 des infrastructures « non achalandées » (LTÉ et réservoirs), complexe de la Romaine .....	40
Figure 6	Nombre de réseaux de pistes d'orignaux observés en 2009, 2012, 2015, 2018 et 2023 selon les secteurs, complexe de la Romaine .....	44
Figure 7	Nombre d'orignaux abattus à la chasse sportive dans la zone d'étude de 2004 à 2023 selon les statistiques du MFFP, complexe de la Romaine .....	45
Figure 8	Nombre de mâles adultes et de faons par 100 femelles adultes chez les orignaux observés en 2012, 2015, 2018 et 2023, complexe de la Romaine .....	46

Figure 9	Topographie générale des réseaux de pistes récents de caribous forestiers et d'originaux décrite lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023 .....	52
Figure 10	Pente des réseaux de pistes récents de caribous forestiers et d'originaux décrite lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023 .....	52
Figure 11	Exposition des réseaux de pistes récents de caribous forestiers et d'originaux décrite lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023 .....	53
Figure 12	Altitude moyenne corrigée ( $\pm$ erreur type) des réseaux de pistes récents de caribous forestiers et d'originaux et des pistes récentes de loups recensées lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023 .....	54
Figure 13	Composition végétale moyenne ( $\pm$ erreur type) des réseaux de pistes récents de caribous forestiers et d'originaux selon une évaluation visuelle, février 2023.....	55
Figure 14	Composition végétale moyenne ( $\pm$ erreur type) des réseaux de pistes récents de caribous forestiers et d'originaux (février 2023) ainsi que de la zone d'étude selon la cartographie numérique de la végétation issue de l'interprétation des images satellitaires.....	57

## Liste des tableaux

Tableau 1	Secteurs de référence définis pour l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023 .....	6
Tableau 2	Temps d'activité, d'immobilisation au sol et de vol lors de l'inventaire aérien du caribou forestier, complexe de la Romaine, février 2023 .....	11
Tableau 3	Provenance et quantité de carburant utilisé lors de l'inventaire aérien du caribou forestier, complexe de la Romaine, février 2023.....	12
Tableau 4	Suivi des activités lors de l'inventaire aérien du caribou forestier, complexe de la Romaine, février et mars 2023 .....	13
Tableau 5	Abondance des classes de végétation disponibles, complexe de la Romaine, 2023 .....	24
Tableau 6	Réseaux de pistes récents et caribous forestiers observés lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023 .....	27
Tableau 7	Taille des groupes de caribous et superficie des réseaux de pistes récents observés lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023 ..	28
Tableau 8	Distribution de fréquence de la taille des groupes de caribous lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023 .....	28
Tableau 9	Comparaison des résultats d'inventaire aérien du caribou forestier depuis le début du suivi, complexe de la Romaine <sup>a</sup> .....	32

Tableau 10	Sommaire des inventaires aériens réalisés dans l'aire de répartition continue du caribou forestier au cours des 30 dernières années (tiré de l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2013).....	33
Tableau 11	Structure de population et indice de productivité des caribous forestiers recensés lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023 ..	35
Tableau 12	Réseaux de pistes récents et originaux observés lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023 .....	41
Tableau 13	Taille des groupes d'originaux et superficie des réseaux de pistes récents observés lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023 ..	42
Tableau 14	Comparaison des résultats d'observations minimales d'originaux pendant l'inventaire aérien du caribou forestier de 2009, 2012, 2015, 2018 et 2023, complexe de la Romaine <sup>a</sup> .....	43
Tableau 15	Structure de population et indice de productivité des originaux recensés lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023 .....	46

## Liste des cartes

Carte 1	Zone d'étude du caribou forestier .....	8
Carte 2	Réseaux de pistes et pistes individuelles de caribous forestiers, originaux et loups gris, février 2023.....	Annexe E1
Carte 3	Autres observations de la faune terrestre, février 2023 .....	Annexe E2
Carte 4	Autres observations de la faune aviaire, février 2023 .....	Annexe E3
Carte 5	Observations de caribous forestiers lors des inventaires aériens réalisés en 2009, 2012, 2015, 2018 et 2023 .....	Annexe E4

## Liste des photographies

Photo 1	Équipe d'inventaire 1 .....	10
Photo 2	Équipe d'inventaire 2 .....	10
Photo 3	Équipe d'inventaire 3 .....	11
Photo 4	Groupe de caribous forestiers observés lors de l'inventaire de février 2023 .....	27
Photo 5	Groupe d'originaux observés lors de l'inventaire de février 2023 .....	42

# Liste des annexes

- Annexe A Engagement de confidentialité concernant la localisation des caribous forestiers et Consentement relatif à mon image
- Annexe B Formulaires d'inventaire de terrain
- Annexe C Données brutes
- Annexe D Photographies
- Annexe E Cartes 2, 3, 4 et 5



# 1 Introduction

## 1.1 Description du projet

Hydro-Québec Production a aménagé un complexe hydroélectrique de 1 550 MW sur la rivière Romaine, au nord de la municipalité de Havre-Saint-Pierre, sur la Côte-Nord. Ce complexe est composé de quatre aménagements hydroélectriques, dont la production énergétique moyenne annuelle s'élève à 8 TWh par année. La construction du complexe a commencé à la suite de l'obtention du certificat d'autorisation (décret n° 530-2009) en mai 2009. Le premier aménagement a été mis en service en 2014 et la dernière mise en service a eu lieu en 2022.

Chacun des aménagements comprend un barrage en enrochement, une centrale munie de deux groupes turbines-alternateurs et un évacuateur de crues. La superficie totale des quatre réservoirs est de 279 km<sup>2</sup>.

L'aménagement de la Romaine-1 (RO-1) au PK 52,5 offre une puissance de 270 MW et est exploité depuis décembre 2015. Plus en amont, à la hauteur du PK 90,3, l'aménagement de la Romaine-2 (RO-2) a été complété et mis en service en décembre 2014; celle-ci peut produire 640 MW. L'aménagement de la Romaine-3 (RO-3) est établi au PK 158,4 de la rivière. Sa centrale offre une puissance installée de 395 MW et a été mise en service en septembre 2017. Enfin, situé à la tête du complexe (PK 191,9 de la rivière Romaine), l'aménagement de la Romaine-4 (RO-4) a été mis en service en septembre 2022 et est doté d'une centrale en surface de 245 MW.

Le projet comprenait également la construction de la route de la Romaine, qui relie la route 138 aux quatre aménagements, couvrant une distance totale de quelque 150 km. Sur la rive droite de la rivière Romaine, deux campements de travailleurs ont été aménagés, l'un au kilomètre 35,7 (campement des Murailles) de la route de la Romaine, l'autre au kilomètre 118,0 (campement du Mista) ; ce dernier est toujours en opération. Un campement a été en service au kilomètre 1 de la route, en rive gauche de la Romaine, mais est désormais démantelé. Un campement temporaire a également été aménagé au kilomètre 84 de la route de la Romaine, mais n'est plus en service. Le campement des Murailles est fermé depuis la fin mars 2016 et maintenant démantelé ; le démantèlement d'une partie du campement Mista est entamé. À noter que des travaux de parachèvement auront lieu de 2023 à 2025, notamment le démantèlement de sites d'entrepreneurs, la réfection de la route d'accès, le réaménagement et le reboisement des aires de travaux.

La production du complexe de la Romaine est intégrée au réseau de transport d'Hydro-Québec par environ 500 km de lignes de transport d'énergie (LTÉ) conçues à 315 kV et à 735 kV, mais toutes exploitées à 315 kV.

## 1.2 Description de l'étude

Le suivi de la population des caribous forestiers vise principalement à évaluer l'effet de la construction et de l'exploitation des ouvrages de production et de transport d'énergie, à estimer les effets cumulatifs potentiels et à préciser l'utilisation du milieu par cette espèce. Ce suivi repose sur deux activités principales, soit des inventaires aériens périodiques et un suivi télémétrique. Les suivis télémétriques se sont étalés sur une période de 10 ans, allant de 2009 à 2019.

Les inventaires aériens sont réalisés depuis 2009 tous les trois ans ; le second inventaire a eu lieu en 2012 (AECOM, 2013b) le troisième en 2015 (AECOM, 2016b) et le quatrième en 2018 (Groupe DDM, 2020). Le présent rapport traite du cinquième inventaire ayant pris place en 2023. Le cinquième inventaire était initialement prévu en 2021, mais a été reporté à deux reprises dû aux contraintes sanitaires exigées par la COVID-19, notamment en lien au nombre de personnes requis à bord des hélicoptères pour effectuer les relevés. Le dernier inventaire prévu en 2025 devrait être reporté en 2026.

Étant donné que le suivi télémétrique a pris fin en 2019 et qu'aucune autre activité liée à ce suivi n'a été réalisée, le présent rapport traite uniquement de l'inventaire aérien effectué à l'hiver 2023. Cet inventaire s'est déroulé en partie au même moment que la pose de colliers télémétriques réalisée par le MELCCFP pour son suivi<sup>1</sup> de la Basse-Côte-Nord.

## 1.3 Engagements et obligations spécifiques

Le caribou forestier est désigné vulnérable au Québec et menacé au Canada. Il est particulièrement sensible au dérangement lié à la présence et à l'activité humaine. La construction du complexe, nécessitant l'aménagement d'une voie d'accès d'une longueur de 150 km et de lignes de raccordement, accroîtra la présence humaine. Le comportement d'évitement du caribou forestier face aux perturbations le rend particulièrement vulnérable aux impacts cumulatifs.

Dans ce cadre, Hydro-Québec a entrepris, en 2009, un programme de suivi du caribou forestier qui s'étendra jusqu'en 2026, incluant dix années de suivi télémétrique dans une zone qui tient compte du potentiel d'effets cumulatifs. Cet engagement est formulé à la section 48.4.3.5 de l'étude des effets cumulatifs du chapitre 48 de l'étude d'impact. Il est aussi décrit sommairement à la section 47.2.6.1 du chapitre 47 de l'étude d'impact.

---

<sup>1</sup> Le suivi de la population de la Basse-Côte-Nord est réalisé dans le cadre du système de suivi des populations de caribous forestiers du Québec et de caribous montagnards de la Gaspésie ([Système de suivi des populations de caribous forestiers du Québec et de caribous montagnards de la Gaspésie - Document synthèse \(gouv.qc.ca\)](#)), communication personnelle, Alexis Brodeur, Direction de la gestion de la faune de la Côte-Nord, MELCCFP.

La condition 18 du décret provincial (décret n° 530-2009) mentionne également :

*« Hydro-Québec doit intégrer l'ensemble des résultats découlant du programme de suivi environnemental détaillé lié au caribou forestier prévu à la condition 1 [...] dans la planification de la localisation des infrastructures de chantier tout au long de la période de construction afin de tenir compte des zones jugées sensibles pour le caribou forestier. Hydro-Québec doit démontrer, pour chaque demande de certificat d'autorisation faite en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement, qui inclut l'installation et l'exploitation d'infrastructures de chantier, comment l'ensemble des résultats découlant du programme de suivi environnemental détaillé lié au caribou forestier ont été pris en compte afin d'éviter, dans la mesure du possible, une zone jugée sensible pour cette espèce. »*

Durant le processus d'analyse de l'étude d'impact, les communautés innues ont manifesté leur intérêt pour diverses composantes environnementales du projet, notamment envers le caribou forestier, une espèce très valorisée par les Innus. Des rencontres ont donc eu lieu à l'automne 2008 entre les représentants des communautés et d'Hydro-Québec au sujet du suivi environnemental du projet de la Romaine. Dans le cadre des ententes conclues avec les Innus, des comités techniques et environnementaux (CTER) ont été créés. Ces comités constituent des forums de discussion et de collaboration pour la poursuite du suivi environnemental du projet de la Romaine. En ce qui concerne le suivi du caribou forestier, le comité prévoit la participation des communautés aux phases de planification et de réalisation.

## 2 Objectifs

L'objectif général de la présente étude est de poursuivre le suivi du caribou forestier en :

- Effectuant un inventaire hivernal aérien exhaustif afin de suivre l'état de la population.

De façon plus spécifique, les objectifs liés à cette étude sont de :

- Déterminer l'abondance et la répartition des groupes de caribous forestiers;
- Décrire la structure de la population et la productivité;
- Décrire la répartition et l'utilisation hivernale de l'habitat;
- Favoriser la participation innue à l'inventaire aérien hivernal;
- Récolter et intégrer les connaissances innues sur le caribou forestier.

### **3 Zone d'étude**

La zone d'étude retenue pour le suivi du caribou forestier est la même depuis le début, à l'hiver 2009 (AECOM Tecsalt inc., 2010b). Elle est présentée à la carte 1 et correspond généralement au territoire inclus dans une bande de 20 km autour des ouvrages, des réservoirs, des campements et de la route de la Romaine. La taille de la bande périphérique a été déterminée pour que la majeure partie des caribous susceptibles d'être affectés par les réservoirs et infrastructures soit incluse dans la zone d'étude. La taille moyenne du domaine vital annuel du caribou forestier, évaluée à 495 km<sup>2</sup> lors d'une étude réalisée dans la région du lac Manouane et des réservoirs Pipmuacan et Manicouagan (Courtois, 2003), a été utilisée pour fixer la bande à une largeur équivalente à 20 km.

Une section de 105 km de LTÉ, situées dans la partie nord de la zone d'étude, est également comprise dans la zone d'étude. Cette portion représente environ 50 % de la longueur totale de ces LTÉ. Au sud, 90 km de LTÉ sont couverts par la zone d'étude.

Globalement, la zone d'étude englobe la presque totalité du bassin versant de la rivière Romaine dans la portion touchée par le projet et en déborde pour atteindre la bande périphérique de 20 km. Dans la partie nord, la zone d'étude est limitée à la zone d'influence du réservoir de la Romaine 4 puisque les perturbations d'origine anthropique sont principalement limitées aux aménagements de la centrale RO-4 et aux sites de déboisement qui ne s'étendent pas jusqu'au nord du réservoir. La zone d'étude inclut aussi des secteurs d'intérêt pour les Innus d'Ekuanitshit, soit les secteurs des lacs aux Sauterelles, Thévet et Sénécal. De façon plus précise, les limites de la zone d'étude sont présentées ci-dessous. Sa superficie totale est de 13 615 km<sup>2</sup>.

#### **Limite ouest**

Bande de 20 km autour :

- Des réservoirs;
- Des ouvrages (réservoirs, route de la Romaine, centrales, etc.);
- Du campement du Mista.

#### **Limite est**

- Bande de 20 km autour des ouvrages;
- Limite du bassin versant entre les aménagements de la RO-4 et la RO-2.

#### **Limite sud**

- Limite de la côte continentale.

### Limite nord

- Zone d'influence du réservoir de la Romaine 4;
- Secteurs des lacs aux Sauterelles, Thévet et Sénécal.

En complément aux informations techniques comprises dans le protocole technique et pour faciliter la planification journalière des activités d'inventaire, la zone d'étude a été divisée en quatre secteurs distincts (tableau 1). Plus précisément, la limite entre deux secteurs est une limite horizontale placée à mi-distance entre la limite nord d'un réservoir et le barrage de l'aménagement suivant. Les limites des quatre secteurs sont illustrées sur la carte 1.

**Tableau 1      Secteurs de référence définis pour l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023**

Secteur	Limites sud et nord du secteur	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Longueur des lignes de vols (km)
RO-1	Embouchure de la rivière Romaine – Centrale RO-2	2 712,0	1 376
RO-2	Centrale RO-2 – Centrale RO-3	2 851,8	1 440
RO-3	Centrale RO-3 – Centrale RO-4	1 936,5	981
RO-4	Centrale RO-4 – Nord de la limite de la zone d'étude, incluant les secteurs des lacs aux Sauterelles, Thévet et Sénécal	6 114,7	3 136
Zone d'étude complète		13 615,0	6 933

Du point de vue géomorphologique, la zone d'étude recoupe deux grandes unités physiographiques, soit la plaine côtière et le plateau laurentien (Hydro-Québec Production, 2007). Ce dernier est lui-même composé de trois sous-unités distinctes, soit le piémont, les hauts-plateaux, ainsi que le secteur des collines rocheuses et de la plaine de till :

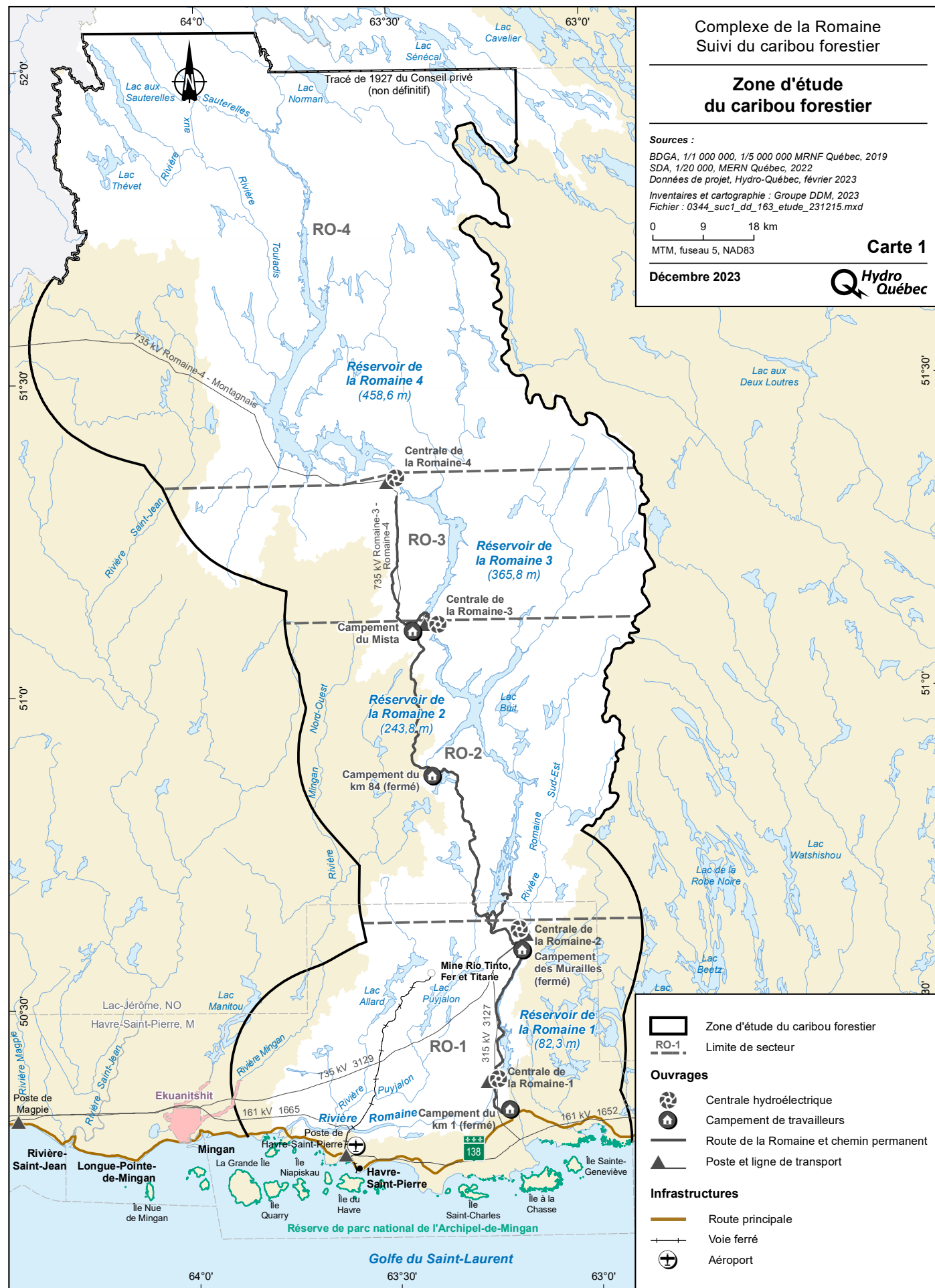
- La plaine côtière s'étend du golfe Saint-Laurent aux environs de la Grande-Chute (PK 52,5), site de construction du barrage RO-1. Cette unité se caractérise par une altitude faible (moins de 100 m), une surface légèrement ondulée et une épaisse couverture meuble masquant généralement le substrat rocheux. D'immenses tourbières s'y sont développées.
- Le piémont est situé entre la Grande-Chute et le site du barrage RO-2. Il est formé de collines peu élevées, dont l'altitude varie de quelques dizaines de mètres au sud à plus de 150 m au nord. La rivière Romaine, peu encaissée, y coule sur un fond colmaté de sédiments marins façonnés en terrasses.
- Entre les sites des barrages RO-2 et RO-4 s'étendent des hauts-plateaux rocheux profondément disséqués et très accidentés avec des dénivelés de l'ordre de 200 à 300 m.

- Au nord du site du barrage RO-4, le relief s'atténue et la couverture meuble devient plus épaisse. Jusqu'au confluent de la rivière aux Sauterelles se trouvent des collines rocheuses évasées d'un dénivelé dépassant rarement 100 m. Leur couverture est discontinue, parfois très épaisse, de till et de matériaux granulaires. Plus au nord, se trouve une plaine de till dont la surface ondulée est ponctuée de collines rocheuses peu élevées dépassant à peine quelques dizaines de mètres. Le till y forme de vastes champs de drumlins régulièrement entrecoupés d'eskers.

Le climat de la partie sud du bassin est influencé par la présence de la mer, particulièrement au sud de la Grande-Chute (PK 52,5), où la température annuelle moyenne (1 °C) est supérieure à celle de la portion nord (- 3 °C) (Hydro-Québec Production, 2007). La partie nord subit donc un plus grand nombre de degrés-jours de gel annuellement que la partie sud (2 500 contre 1 400). Les précipitations sont plus abondantes dans la partie sud (1 030 mm contre 852 mm au nord).

La zone d'étude appartient au domaine bioclimatique de la pessière noire à mousses de l'est, dominée par l'épinette noire (*Picea mariana*) (Hydro-Québec Production, 2007). La forêt n'est pas exploitée commercialement et la dynamique forestière est régulée par le feu. La plaine côtière est occupée par de grands complexes de tourbières et, dans une moindre mesure, par des milieux riverains surtout constitués de marécages et d'herbiers le long de la Romaine. Les forêts feuillues sont concentrées dans le piémont. Les hauts plateaux rocheux sont dominés par les forêts résineuses à mousses, alors que plus au nord, les collines rocheuses et la plaine de till supportent la pessière noire à lichens, les peuplements en régénération et les forêts feuillues. Avant la mise en eau des réservoirs, les milieux terrestres occupaient près de 82 % de la zone d'étude, les milieux humides près de 10 % et les milieux aquatiques près de 9 %.





## **4 Déroulement des activités et méthode**

### **4.1 Engagement de confidentialité**

Avant d'entreprendre les travaux d'inventaire aérien impliquant la localisation de caribous, tous les participants ont signé un document dans lequel ils s'engagent à ne pas utiliser ou divulguer d'information permettant à quiconque de prendre connaissance de la localisation des caribous forestiers étudiés, de les déranger ou de les prélever. De plus, chaque personne ayant participé aux travaux a signé un formulaire autorisant l'utilisation de son image. Les formulaires vierges « Engagement de confidentialité concernant la localisation de caribous forestiers » et « Consentement relatif à mon image » sont présentés à l'annexe A ; les versions dument remplies et signées ont été soumises à Hydro-Québec (courriel de J. Maltais à A. Drolet, 1<sup>er</sup> novembre 2023).

### **4.2 Inventaire hivernal et acquisition d'autres données**

#### **4.2.1 Déroulement de l'inventaire**

L'inventaire aérien hivernal de la population des caribous forestiers, incluant la mobilisation des équipes, s'est déroulé du 20 février au 3 mars 2023 dans la zone d'étude du complexe de la Romaine. Un permis de gestion de la faune a été obtenu du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) pour réaliser cet inventaire (no 23-02-13-084-09-G-F).

Les trois équipes de travail étaient basées au campement Mista. Chaque équipe était composée d'un navigateur-observateur, d'un scribe-observateur, d'un observateur et d'un pilote (voir les photos 1 à 3, la composition des équipes en date du 27 février). Les équipes ont réalisé l'inventaire à bord de trois hélicoptères de modèles A-Star 350 B2 et A-Star 350 B3 ; un appareil B2 était doté de fenêtres bombées et longues, les deux autres appareils étaient équipés de fenêtres standards. La réalisation de l'inventaire, en excluant le temps de mobilisation et de démobilisation, a nécessité 10 jours (tableau 2). De ceux-ci, 65 % (6,5 jours) de la durée totale a été consacrée aux activités d'inventaire ; une journée est attribuable aux conditions d'observation jugées non favorables et 2,5 jours à des raisons autres (formation, rangement de matériels, gestion de personnel). Au total, 104,9 heures de vol hélicopté ont été nécessaires pour couvrir l'entièreté de la zone à inventorier, incluant les transits (tableau 2). À titre comparatif, à l'hiver 2018, l'inventaire de la même zone d'étude a nécessité 104,7 heures de vol hélicopté (Groupe DDM, 2020). La provenance et la quantité de carburant utilisé sont détaillées au tableau 3.



Léo Janne Paquin (Groupe DDM), Natalie Hamel (Groupe DDM), Raphaël Dumas (Héli-Boréal), Derrick Malleck-Bellefleur (Uanan Experts-Conseils)

**Photo 1 Équipe d'inventaire 1**



Maude Perrault-Hébert (Groupe DDM), Joël Poirier (Groupe DDM), Wilfrid Vigneault (Uanan Experts-Conseils) ; Daniel Bélanger (Innukoptères) est absent sur la photo (photographe).

**Photo 2 Équipe d'inventaire 2**



Lorenz Brem (InnuKoptères), Pierre Desjardins (Uanan Experts-Conseils),  
Gwenaëlle Minot-Kohl (Groupe DDM), Bruno Baillargeon (Groupe DDM)

**Photo 3 Équipe d'inventaire 3**

**Tableau 2 Temps d'activité, d'immobilisation au sol et de vol lors de l'inventaire aérien du caribou forestier, complexe de la Romaine, février 2023**

Description	Durée (jours ou heures)
<b>Temps total au chantier <sup>a</sup> :</b>	<b>10 jours</b> (10 jours complets et 2 demi-journées (mobilisation et démobilitation) ; 20 février au 3 mars 2023)
<b>Temps d'activités au chantier</b>	
Inventaire	6,5 jours
Réunion, formation théorique et préparation du matériel	0,5 jour
Mauvaises conditions d'inventaire	1,0 jour
Rangement du matériel pour la démobilitation	0,5 jour
Immobilisation au sol pour causes diverses <sup>b</sup>	1,5 jour
<b>Total</b>	<b>10,0 jours</b>
<b>Temps de vol d'hélicoptère <sup>c</sup></b>	
Inventaire	86,2 heures
Transit lors de l'inventaire	18,7 heures
<b>Total</b>	<b>104,9 heures</b>

<sup>a</sup> Inclut le temps de mobilisation (0,5 jour), de démobilitation (0,5 jour)

<sup>b</sup> Comprend une réunion, un changement et la gestion de personnel et un moment d'immobilisation au sol pour des raisons personnelles non médicales

<sup>c</sup> Exclut le temps de mobilisation et démobilitation des trois hélicoptères entre les bases de Sept-Îles et le campement Mista.



**Tableau 3 Provenance et quantité de carburant utilisé lors de l'inventaire aérien du caribou forestier, complexe de la Romaine, février 2023**

Campement Mista	Aéroport de Havre-Saint-Pierre	Total
13 031 litres	1 406 litres	<b>14 437 litres</b>

#### 4.2.1.1 Réunion et formation

À l'arrivée au chantier le 21 février, une réunion incluant les participants à l'inventaire du Groupe DDM et de Uanan Experts-Conseils a eu lieu afin de présenter les travaux à réaliser ainsi que les modalités de santé et de sécurité à l'aide du protocole technique, de la carte de la zone d'étude et du plan de sécurité spécifique.

Les navigateurs-observateurs et les scribes-observateurs ont aussi bénéficié de cette réunion pour se familiariser avec les outils de saisie exploités à partir de tablettes de terrain (Samsung Tab Active2) permettant de récolter les données d'inventaire. En raison de mauvaises conditions de vol le 20 février (brume épaisse et visibilité nulle), les pilotes sont arrivés au camp dans la matinée du 21 février. Le contexte de l'étude et les lignes de vols ont été présentés aux pilotes après leur arrivée dans la matinée du 21 février. En fin de matinée, les équipes ont effectué le premier survol.

En raison des mauvaises conditions météorologiques le 22 février (précipitations faibles, mais continues et ciel complètement nuageux), une seule équipe a effectué un vol de 30 minutes pour valider le sexage d'un groupe de caribous. Le reste de la journée a été consacré à de la planification, à se familiariser avec la saisie de données et au peaufinage des outils électroniques. L'inventaire a repris le 23 février et s'est déroulé en continu jusqu'au 28 février. À un seul moment, l'inventaire d'une équipe s'est terminé en milieu d'après-midi (26 février à 14 h) au sud du secteur R-O4, puisqu'un couvert nuageux bas s'est développé rapidement, rendant le contraste très faible au sol. L'inventaire de ce secteur a repris le lendemain. Le 28 février au matin, une équipe a été démobilisée alors que les deux dernières ont terminé l'inventaire la journée même. Cette décision opérationnelle a été prise pour terminer l'inventaire tout en respectant les conditions idéales requises pour la détection des pistes (voir section 4.2.1.3). L'inventaire aérien s'est terminé le 28 février (tableau 4).

**Tableau 4 Suivi des activités lors de l’inventaire aérien du caribou forestier, complexe de la Romaine, février et mars 2023**

Date	Demi-journée	Activité	Raison lors d’immobilisations au sol
2023-02-20	Matinée	Derniers préparatifs au bureau	s. o.
	Après-midi	Mobilisation et arrivée au camp	s. o.
2023-02-21	Matinée	Formation théorique, présentation du protocole technique et du plan de sécurité spécifique	Séance d’accueil de l’équipe DDM
	Après-midi	Inventaire	s. o.
2023-02-22	s. o.	Planification et validation d’un groupe par une équipe	Couvert nuageux important, légère neige et vents modérés
2023-02-23	s. o.	Inventaire	s. o.
2023-02-24	s. o.	Inventaire	s. o.
2023-02-25	s. o.	Inventaire	s. o.
2023-02-26	s. o.	Inventaire	s. o.
2023-02-27	s. o.	Inventaire	s. o.
2023-02-28	s. o.	Inventaire et démobilisation d’une équipe	s. o.
2023-03-01	s. o.	Rangement du matériel, attente au chantier	s. o.
2023-03-02	s. o.	Attente au chantier	s. o.
2023-03-03	s. o.	Démobilisation	s. o.

#### 4.2.1.2 Immobilisation au sol

L’inventaire aérien du caribou forestier, réalisé en février 2023, a été caractérisé par une séquence continue de conditions favorables aux inventaires (tableau 4). Comme mentionnée précédemment, à l’exception de la journée du 22 février et une fin de journée nuageuse pour une des équipes (26 février 2023), le ciel a été dégagé durant toute la durée de l’inventaire. Aucune équipe n’a été immobilisée au sol pendant une longue période. La température moyenne mesurée par les stations hydrologiques d’Hydro Québec durant la période d’inventaire était particulièrement froide (-23,23 °C).

#### 4.2.1.3 Conditions d’inventaire

Courtois et coll. (2001) ont défini les conditions à respecter lors d’un inventaire du caribou forestier pour assurer la qualité de la visibilité des pistes de caribous tout en maintenant des conditions de vol sécuritaires. Les conditions à respecter sont les suivantes :

- Avoir un ciel dégagé (maximum de 25 % de couverture nuageuse), ce qui augmente le contraste des pistes au sol et donc leur détection par les observateurs ;
- Réaliser les survols entre 8 h et 16 h, en respectant un degré d’ombrage inférieur à 50 % de couverture dans les trouées, ce qui augmente le contraste des pistes au sol ;

- Attendre 24 heures après la fin d'une précipitation de neige de plus de 15 cm ou après un épisode de vent de plus de 20 km/h avec rafales supérieures à 40 km/h avant de reprendre l'inventaire. Ceci permet aux caribous de créer de nouvelles pistes et favorise ainsi leur détection ;
- Ne pas effectuer d'inventaire plus de 7 jours après une précipitation de neige de plus de 5 cm ou un épisode de vent de plus de 20 km/h afin de différencier les pistes récentes des anciennes pistes.

Les conditions météorologiques (température, épaisseur de neige, et vitesse du vent et des rafales) observées directement pendant les survols d'inventaire ont été notées sur des formulaires de terrain (annexe B ; les données brutes sont présentées à l'annexe C). Les mêmes conditions prévalant quelques semaines avant et lors de la période d'inventaire ont été suivies à partir de deux stations d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) situées à Havre-Saint-Pierre (ID 7043019) et au lac Éon (ID 704C64L) et trois stations météorologiques d'Hydro-Québec. Les stations météorologiques d'Hydro-Québec consultées lors des inventaires de 2015 et de 2018 n'étaient plus en service au moment du présent inventaire, puisqu'elles étaient temporaires. Ainsi, la station ROMA0967 a été remplacée par la station METIVIER près du PK 113 (secteur R-O2), la station ROMA0968 par la station BAUBERT près du PK 197 (au sud du secteur R-O4) et la station ROM0969 par la station UTSHEU près du PK 311 au nord du secteur R-O4 (à l'extérieur de la zone d'étude) et la station du Lac aux Sauterelles (SAUTEREL) près du PK 282, dans le nord du secteur R-O4.

Le suivi des données de ces stations météorologiques pendant l'inventaire permettait de confirmer que les conditions étaient respectées, soit plus de 24 heures après la fin d'une précipitation de neige de plus de 15 cm ou après un épisode de vent de plus de 20 km/h avec rafales de plus de 40 km/h. De plus, les équipes se sont assurées de ne pas dépasser 7 jours après une précipitation de neige de plus de 5 cm ou un épisode de vent de plus de 20 km/h. Enfin, les équipes ont pris soin de sortir pour réaliser des survols seulement sous un ciel dégagé (maximum de 25 % de couverture nuageuse).

Avant le début de la campagne de terrain, le dernier événement météorologique significatif pouvant effacer les pistes de caribous (vents de plus de 20 km/h) datait du 20 février 2023 aux stations Utsheu et Sauterel. La même journée, une accumulation de neige de 7 cm a eu lieu à la station Métivier. Une accumulation variant de 3 à 5 cm sur l'ensemble de l'aire d'étude a également été enregistrée le 16 février. Conséquemment, en ajoutant la période de 24 heures d'attente après une chute de neige ou un épisode de vent, la journée du 21 février a été ciblée comme étant le jour 1 où les conditions étaient atteintes pour permettre le début des travaux d'inventaire.

Au cours de la campagne de terrain, aucune autre précipitation de neige de plus de 15 cm n'a eu lieu. Quelques heures de vent plus important ont cependant été enregistrées à certaines stations entre le 21 et le 24 février. Les participants expérimentés présents à l'inventaire ont jugé que ces épisodes de vent n'ont pas affecté significativement les conditions de visibilité des pistes. Conséquemment, pour l'ensemble des survols qui se sont déroulés du 21 au



28 février, seule la dernière journée a été effectuée au-delà du délai de 7 jours maximum suivant un évènement météorologique significatif.

L'absence de neige et de vent sur toute la durée de l'inventaire a permis de procéder aux observations requises pour répondre aux objectifs de suivi de cette population. De plus, la réalisation de l'ensemble des survols lors de journées consécutives a permis d'assurer le transfert d'un maximum de données aux employés du MELCCFP qui réalisaient des captures de caribous dans le cadre d'un programme de suivi des populations de la Côte-Nord.

Les participants expérimentés en place, incluant le personnel du secteur faune du MELCCFP, ont jugé que la visibilité des pistes était généralement excellente, soit 71 % du temps d'inventaire, et bonne le reste du temps (28,5 %). La seule exception était le 26 février (0,5 % du temps d'inventaire) où la visibilité était assez mauvaise pour mener à la fin de l'inventaire une fois le survol du transect en cours terminé. Le ciel a été généralement dégagé (0 à 25 % de couvert nuageux) 98 % du temps d'inventaire et 2 % du survol a été réalisé sous une couverture nuageuse. Aucune précipitation de neige n'a eu lieu lors des survols. L'inventaire s'est déroulé avec des vents faibles (moins de 20 km/h) et moyens (20 km/h à 37 km/h) 83 % et 17 % du temps, respectivement. Les données de température prises par les équipes variaient entre -36 °C et -15 °C, avec une moyenne de -26 °C le matin, et variant de -31 °C à -10 °C en après-midi, avec une moyenne de -20,5 °C.

L'épaisseur de la neige au sol a été mesurée quotidiennement par chaque équipe lors de l'inventaire. Trois mesures distinctes, soit une sur une tourbière ou un lac, une à la bordure du milieu ouvert et une en forêt, s'effectuaient dans un habitat semblable à celui où les réseaux de pistes récents de caribous étaient observés. Une moyenne de ces trois mesures a été calculée pour chacun des sites. L'épaisseur de la neige variait de 46 cm à 125 cm, avec une moyenne de 88 cm basée sur 20 sites différents. De façon générale, la neige était balayée par le vent et était de texture légère et sèche due au temps froid (72 % du temps d'inventaire). Une croute était parfois présente et avait une bonne épaisseur dans la colonne de neige ; dans 28 % des cas, la croute était présente directement en surface.

#### **4.2.2 Plan de sondage et prise de données**

Comme lors des inventaires antérieurs, la zone d'étude a fait l'objet d'une couverture hélicoptérée totale réalisée lors du survol des transects équidistants de 1,75 minute de longitude (environ 2,1 km), orientées nord-sud. Les survols s'effectuaient à une hauteur d'environ 200 m par rapport au sol et à une vitesse d'environ 140 km/h. Ces deux paramètres étaient ajustés dépendamment de la topographie et la densité du couvert forestier pour s'assurer de bien voir le sol jusqu'à 1 km de chaque côté de l'appareil. L'inventaire a été réalisé entre 8 h et 15 h 15, en respectant un degré d'ombrage inférieur à 50 % de couverture dans les trouées. Le repérage des réseaux de pistes et leur caractérisation, incluant le dénombrement et la classification des animaux, ont eu lieu lors d'une seule et même phase de survol réalisée en hélicoptère, contrairement à la méthode décrite par le MFFP (Courtois et coll., 2001; une première phase en avion et une seconde en hélicoptère). L'inventaire en une seule phase

augmente la probabilité d'observer les caribous en éliminant le délai entre le repérage des réseaux de pistes et celui des caribous.

Toutes les données d'inventaire ont été saisies directement à l'aide de l'application Field Maps, développée par Esri et exploitée à partir de tablettes Samsung (Tab Active2) connectées à un GPS externe submétrique (Geode, Juniper Systems).

Les réseaux de pistes (récents et anciens) et les pistes individuelles (récentes et anciennes) de caribous, d'orignaux et de loups ont été repérés et localisés. De plus, tous les caribous, orignaux et loups repérés ont fait l'objet d'une localisation et d'un dénombrement. Les caribous et orignaux ont aussi fait l'objet d'une classification (sexe et catégorie d'âge). Le groupe d'âge était établi à partir de critères comme la taille corporelle, la présence ou l'absence de bois (chez les caribous). La présence ou l'absence de la tache vulvaire (noire chez les caribous et blanches chez les orignaux) permettait de déterminer le sexe des adultes (Juniper, 1973; St-Pierre et coll., 2006). Une attention particulière a été portée pour l'obtention d'une classification fiable des caribous forestiers dénombrés. Conformément aux exigences du permis de gestion de la faune, le temps maximal de dérangement des caribous était de 5 minutes.

Lors de leur repérage, tous les réseaux de pistes (récents et anciens) de caribou, d'orignal et de loup ont été délimités. Comme durant l'inventaire de 2018, la délimitation des réseaux a été enregistrée directement sur le logiciel ArcMap en suivant le contour des réseaux en hélicoptère. Cette méthode était utilisée pour la deuxième fois seulement, puisque les réseaux de pistes ont été tracés approximativement sur une carte papier durant les inventaires de 2009, 2012 et 2015. L'habitat présent dans les réseaux récents des trois espèces a été caractérisé par une description physique (topographie générale, pente et exposition) et du couvert forestier (composition). Comme lors des inventaires précédents, les pistes individuelles n'étaient pas tracées; seule la position (point) de leur recoupement avec le transect a été consignée.

Lors de l'inventaire, le personnel devait photographier, dans la mesure du possible, chaque animal (caribou, orignal et loup), piste individuelle et réseau de pistes observés, de même que les méthodes de travail et les équipes. De plus, lorsque possible, une vidéo de chaque groupe de caribous était prise afin de vérifier la classification à la fin de la journée. Cependant, si l'ensemble des membres de l'équipage étaient du même avis sur la classification des individus, la réalisation d'un passage supplémentaire de l'aéronef au-dessus des animaux pour prendre une vidéo n'était pas réalisée. En effet, cette décision a été prise afin de ne pas causer de stress inutile aux animaux et compte tenu de la petite taille des groupes et du temps de poursuite limitée par le permis SEG. Les photographies ont été géolocalisées dans les données numériques livrées avec le présent projet.

Les pistes et la présence de certains autres mammifères (lynx du Canada, loutre de rivière, porc-épic d'Amérique, belette et renard roux), de même que la présence de grands corbeaux, d'oiseaux de proie, de tétraoninés et de lagopèdes des saules devaient également être localisées sur les ordinateurs de terrain. Les individus et les pistes d'autres espèces (lièvre d'Amérique, écureuil roux, etc.) étaient également notés, si cela n'impliquait pas d'efforts

supplémentaires majeurs. L'équipe prenait également en note la localisation des carcasses de cervidés. Deux carcasses ont été observées. Une correspondait à un lieu d'alimentation du loup (« killsite ») avec la présence des carnivores à proximité et la seconde était une carcasse manquant les membres postérieurs posés sur la rivière Mingan. Dans les deux cas, il a été impossible de se poser vu la présence de prédateurs et l'épaisseur inconnue de la glace.

#### **4.2.3 Facteurs de mortalité et utilisation anthropique du territoire**

La prédation et la récolte par la chasse sont les deux principaux facteurs de mortalité identifiés pour cette population (Groupe DDM, 2020 ; Malcolm, Beauchemin et St-Laurent, en préparation). Afin de documenter l'effet de ces facteurs, les études qui présentent des analyses de suivi télémétrique de femelles munies de collier ont été utilisées (Malcolm, Beauchemin et St-Laurent, en préparation ; MFFP, 2021) pour préciser les causes de mortalité.

Aussi, l'utilisation du territoire par les usagers est importante à décrire, puisque le caribou forestier est sensible à la présence humaine. En effet, celui-ci a tendance à s'éloigner des territoires fréquentés par les humains et à modifier son comportement et son utilisation de l'habitat (Simpson, 1987 ; Smith, 1988 ; Dumont, 1993 ; Duchesne et coll., 2000 ; Seip et coll., 2007). Afin de décrire les activités anthropiques, plusieurs sources d'information ont été utilisées, dont les données provenant d'Alliance Environnement inc. (2007), de WSP (2014) du Registre du domaine de l'État (RDE ; baux de villégiature, 2022 et MERN Québec, 2022) ainsi que des études qui documentent la pratique des activités traditionnelles de pêche, de piégeage, de cueillette et de chasse, notamment au caribou forestier, par les communautés (AECOM 2023a, 2023b).

Les pistes de motoneiges, les campements innus, les chalets, les pourvoiries, etc., identifiés lors de ces études précédentes, ont été localisés sur la cartographie (cartes papier et ordinateurs de terrain). Toutes observations anthropiques supplémentaires ont été notées et localisées lors de l'inventaire. Puisque de nombreuses pistes de motoneiges avaient déjà été cartographiées dans le secteur RO-1 lors des inventaires précédents et qu'elles correspondaient presque exactement à celles observées en 2023, ces dernières n'ont pas été cartographiées pour ce secteur lors du présent inventaire.

Il est toutefois important de spécifier que les limites des zones d'étude du milieu humain ne coïncident pas avec celles de la présente étude. Par exemple, les limites des zones d'étude du milieu humain sont situées à 5 km de part et d'autre de la rivière Romaine pour le volet allochtone (Génivar, 2014), alors que celles du volet autochtone sont basées sur la délimitation des lots de piégeage de la division Mingan de la Réserve à castor de Saguenay (AECOM, 2015, rapport confidentiel). La présente étude possède une zone d'étude qui dépasse largement toutes celles utilisées pour les études sur le milieu humain. L'absence de pistes de motoneiges n'indique pas nécessairement qu'il n'y a pas de fréquentation, mais plutôt que les études sur le milieu humain ne couvrent pas le secteur. L'usage des données effectué dans la présente étude se veut indicatif d'une utilisation générale du territoire afin d'apporter une compréhension du dérangement anthropique du caribou forestier.

Aussi, les témoignages transmis par les collaborateurs innus au terrain sur les activités de chasse ont été recueillis. La récolte de caribous dans la zone d'étude décrite dans le rapport d'AECOM (2016b), qui provient des études d'AECOM (2015), d'Hydro-Québec (2013a et b), d'Alliance Environnement inc. (2008) et de Clément (2007), a été consultée.

Finalement, la Direction de la protection de la faune de la Côte-Nord du MELCCFP a été contactée afin d'obtenir des données sur les activités récentes de braconnage et de récolte de subsistance (2018 à 2022) sur le caribou forestier dans la zone d'étude. Ces données ne sont cependant pas du domaine public et ne peuvent être partagées (Comm. Pers. M. Dubreuil). Il est à noter que la chasse sportive au caribou est interdite dans la zone de chasse correspondant à la zone d'étude (zone 19) depuis 1979, soit à l'est du chemin de fer reliant Sept-Îles à Schefferville, et depuis 2001 à l'ouest du chemin de fer (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2008). De plus, le MELCCFP a été consulté afin de vérifier la présence de cas répertoriés de mortalité d'origine anthropique (chasse sportive, piégeage, etc.) pour le caribou, l'orignal et le loup dans la zone d'étude pour les dix dernières années. Ces données permettent d'évaluer l'évolution de cette population dans la zone d'étude et dans la région environnante.

#### **4.2.4 Caribou migrateur**

Afin de vérifier si des caribous migrants pouvaient être présents dans la zone d'étude au moment de l'inventaire, les distances entre les deux troupes migrants suivis par télémétrie par le MELCCFP (rivière George et rivière aux Feuilles) et la zone d'étude ont été fournies par la Direction de la gestion de la faune de la Côte-Nord du MELCCFP (Comm. Pers. A. Brodeur).

#### **4.2.5 Analyse des données**

##### **4.2.5.1 Numérisation et cartographie numérique**

Comme précisé précédemment, les données récoltées lors de l'inventaire ont été saisies directement à l'aide d'un outil développé pour le logiciel ArcMap 10.1 à 10.4 sur un ordinateur de terrain pour ensuite être traitées à l'aide du logiciel ArcGIS 10.1. Puisque le caribou forestier est une espèce désignée vulnérable à l'échelle provinciale et menacée à l'échelle fédérale, la localisation exacte des réseaux de pistes de caribous observés n'a pas été représentée sur les cartes. De même, aucune localisation GPS n'apparaît dans les données brutes présentées en annexe. Ainsi, la représentation cartographique des réseaux de pistes de caribous a été réalisée de façon matricielle, en utilisant des carrés de 20 km de côté. Seuls les carrés dans lesquels des pistes de caribous ont été observées ont été cartographiés et le nombre de caribous observés a été indiqué. Aucun carré ne comprenait de pistes sans repérage d'individus.

#### 4.2.5.2 Conditions météorologiques

Les températures mesurées durant les périodes d'inventaire ont été comparées entre les années grâce à une analyse de variance (ANOVA) réalisée à l'aide de la fonction `lm` du logiciel R (R Core Team, 2017). Les différences ont été détectées avec un test post hoc de Tukey à l'aide de la fonction `glht()` du package `multcomp`. Selon la disponibilité des données des différents inventaires, les mesures prises par l'équipe sur le terrain ou les données de températures historiques d'ECCC ont été utilisées pour réaliser ces tests. Selon les données provenant des stations hydrologiques d'Hydro Québec, le nombre d'heures séparant l'observation de chaque réseau de pistes et la fin de la dernière accumulation de plus de 5 cm de neige (à la station la plus proche) a été comparé entre les différents inventaires en utilisant une approche par intervalle de confiance (IC) à 95 %. La même démarche a été utilisée pour comparer les épaisseurs de neige mesurées par les équipes durant les différents inventaires.

#### 4.2.5.3 Densité et effectifs totaux

Les calculs de densité et d'effectifs totaux sont présentés pour les quatre secteurs (carte 1). La localisation des réseaux de pistes par rapport aux contours de la zone d'étude a d'abord été vérifiée. Lorsqu'un réseau de pistes chevauchait la limite de la zone d'étude, il était considéré comme localisé à l'intérieur de la zone d'étude si plus de 50 % de sa superficie y était située. Dans le cas contraire, il était considéré à l'extérieur de celle-ci. Le même principe aurait été appliqué pour un réseau de pistes chevauchant la limite entre deux secteurs de la zone d'étude, mais ce genre de cas n'est pas survenu dans le cadre du présent inventaire. Aux fins de calculs de densité et d'effectifs, tous les caribous ou orignaux observés dans un réseau de pistes situés à l'intérieur de la zone d'étude ont été considérés.

Les calculs de densités de caribous et d'orignaux consistaient à diviser l'effectif corrigé du nombre d'animaux observés lors de l'inventaire par la superficie de la zone d'inventaire et celles des quatre secteurs. La densité a été calculée pour une superficie de 100 km<sup>2</sup>, tant pour le caribou que l'orignal, ce qui représente la façon habituelle de présenter les densités de caribous forestiers et facilite la comparaison avec les autres études. Pour l'orignal, le calcul des densités s'effectue habituellement avec une superficie de 10 km<sup>2</sup>, mais l'utilisation d'une superficie de 100 km<sup>2</sup> facilite la comparaison avec le caribou.

Puisque l'inventaire visait le caribou forestier, il est arrivé à quelques occasions que les équipes quittent un réseau de pistes récent d'orignal sans avoir pu observer le ou les individus. Dans ces cas, un minimum d'un orignal adulte a été considéré pour le calcul de la densité et de l'effectif. Il a été convenu d'ajouter un adulte plutôt qu'un veau, puisqu'il n'est jamais arrivé d'observer un veau seul au cours des inventaires passés et de l'inventaire actuel, alors qu'un orignal adulte seul a souvent été aperçu (Tecsult inc., 2005 et 2006; AECOM Tecsalt inc., 2010a; AECOM, 2013b et 2016b). Comme lors des inventaires précédents de ce suivi, ces orignaux ajoutés (sexe indéterminé) n'ont toutefois pas été considérés dans les calculs de structure de population.

Afin de valider si les variations annuelles de population suivent une tendance, des analyses par régression linéaire ont été réalisées. Ces analyses ont permis de mettre en relation l'effectif de la population et l'année d'inventaire. Pour ce faire, la fonction `lm()` dans R a été utilisée. Cette fonction a permis d'évaluer si les pentes estimées par les régressions sont significativement différentes de zéro, soit un  $p\text{-value} < 0.05$  (F-Test).

#### 4.2.5.4 Taux de visibilité et facteur de correction

Puisqu'il s'agissait d'un inventaire exhaustif, aucune erreur d'échantillonnage n'a été considérée pour le nombre de caribous observés. Toutefois, un facteur de correction pour la visibilité a été appliqué aux effectifs et à la densité afin de pallier l'absence de détection de certains individus pour diverses raisons (ex. : couvert forestier dense, relief accidenté, etc.). Une erreur type (SE) a été associée au facteur de correction estimé.

Depuis l'hiver 2009 (après la réalisation du premier inventaire) et jusqu'à l'inventaire ayant pris place en 2018, des femelles caribous ont été munies de colliers télémétriques dans le cadre du suivi environnemental du complexe de la Romaine. Il a donc été possible, lors de ces inventaires aériens, de mesurer le taux de visibilité des femelles munies de colliers télémétriques et situées dans la zone d'étude au moment de l'inventaire. Les suivis télémétriques réalisés pour Hydro-Québec dans le complexe de la Romaine se sont terminés en 2019. Bien que le MELCCFP fasse un suivi des caribous forestier sur l'ensemble de la Basse-Côte-Nord, le nombre d'individus marqués et présents sur le territoire du complexe de la Romaine au moment de l'inventaire de 2023 n'était pas suffisant pour calculer un taux de visibilité (deux individus). Les effectifs corrigés ont donc été calculés en appliquant le taux de visibilité général de 0,85 provenant de Courtois et coll. (2001), calculé sur la Côte-Nord. Ce même taux avait été utilisé en 2009, alors qu'aucun collier télémétrique n'était encore installé.

Ce taux de visibilité a été calculé par Courtois et coll. (2001) lors du développement de la technique d'inventaire du caribou forestier dans la région de la Côte-Nord. En effet, ils ont déterminé ce taux de visibilité lors de la détection de caribous munis de colliers télémétriques. Lors de la première phase de survol, 90 % des réseaux de pistes avaient été détectés. Puis, lors de la deuxième phase, 94 % des caribous présents avaient été détectés. Le taux de visibilité global était de 85 %. Depuis, ce taux est généralement utilisé lors des inventaires de caribous forestiers (ex. : St-Pierre et Rivard, 2002 ; Rochette et Gingras, 2004 et 2006 ; Dussault et Gravel, 2008). Bien que la technique utilisée lors du présent inventaire ne comporte qu'une seule phase, le taux combiné de 85 % a tout de même été utilisé. Il est à noter que le fait de réaliser l'inventaire en une seule phase n'empêche pas que l'on passe par les deux phases de détection (détection des réseaux de pistes et détection des individus), mais celles-ci sont alors plus rapprochées dans le temps.

Enfin, le taux de visibilité global a été utilisé afin de calculer l'effectif et la densité corrigés des caribous dans l'ensemble de la zone d'étude et dans chaque secteur. En considérant l'erreur type  $[SE = \sqrt{p(1-p)/n}]$  associée au taux de visibilité, il a été possible de calculer les intervalles de confiance (IC) à 90 %  $[1,64 (SE)]$  des effectifs et densités corrigés de

caribous. L'approche par IC (Nakagawa et Cuthill, 2007) a ensuite été utilisée pour comparer des effectifs et densités corrigés entre les années d'inventaire. Ainsi, les paramètres étaient considérés comme différents lorsque les IC à 90 % étaient disjoints (seuil d'erreur de 10 %). Les différences ont été présentées à l'aide de graphiques, en attribuant une lettre distincte pour chaque effectif ou densité corrigé statistiquement différent.

#### 4.2.5.5 Structure et état de population

La structure de population (pourcentage de mâles adultes, de femelles adultes et de faons), de même que les indices de productivité (nombre de mâles adultes par 100 femelles adultes et nombre de faons par 100 femelles adultes) ont été obtenus à partir de la détermination du groupe d'âge (adultes et faons) et du sexe des individus observés lors de l'inventaire aérien. Une validation a également été effectuée à la suite de l'examen des photographies et des vidéos prises au terrain. Seuls les individus de sexe et de groupe d'âge connus ont servi au calcul du rapport des sexes. Le nombre de faons et de mâles par 100 femelles a été calculé en répartissant les adultes de sexe indéterminé selon le rapport des sexes calculé. Les individus dont ni la classe d'âge ni le sexe n'avaient été déterminés dans les inventaires précédents ont également été répartis selon les différents rapports de la population totale avant de comparer le nombre de faons et de mâles par 100 femelles entre les différentes années.

Des tests de comparaison des ratios mâles-femelles et faons-femelles entre les années d'inventaire ont été réalisés avec un test de G à l'aide de la fonction `GTest` de la librairie `DescTools` du logiciel R (R Core Team, 2017). La valeur de  $p$  de 0,05 a été ajustée selon la correction de Bonferroni pour tenir compte des comparaisons multiples. Lorsque le test sur l'ensemble des proportions (cinq années d'inventaire) était significatif ( $p < 0,05$ ), la fonction `pairwise.table` a permis de déterminer quelles proportions étaient significativement différentes en effectuant un test de G différent pour chaque paire d'années. Les différences significatives ont été présentées à l'aide de graphiques, en attribuant une lettre distincte pour chaque indice de productivité différent. La même démarche a été utilisée pour comparer la proportion de caribous ayant été observés dans des groupes de différentes tailles entre les années.

Finalement, la taille moyenne des groupes et la superficie des réseaux de pistes ont été comparées entre les années grâce à une analyse de variance (ANOVA) réalisée à l'aide de la fonction `lm` du logiciel R (R Core Team, 2017). Les différences ont été détectées avec un test post hoc de Tukey à l'aide de la fonction `glht()` du package `multcomp`.

#### 4.2.5.6 Répartition des caribous par rapport aux infrastructures

La distance entre les groupes de caribous observés et les infrastructures a été déterminée en calculant la plus courte distance entre la position des groupes au moment de l'inventaire et deux catégories d'infrastructures, soit les infrastructures « achalandées » par l'humain (route d'accès, campements et centrales) et les infrastructures « peu achalandées » par les humains (réservoirs et LTÉ). Les distances calculées ont été associées à l'état d'avancement des travaux de l'infrastructure ciblée. Cet état d'avancement des travaux (projeté, en construction,



construit, en service (centrale uniquement)) a été assigné en consultant la base de données spatiotemporelle de l'avancement des travaux sur le chantier de la Romaine (2009 à 2019).

Seuls des groupes d'individus situés à moins de 20 km d'une infrastructure ont été utilisés pour les analyses, car cette distance permet d'inclure seulement les caribous dont le domaine vital est susceptible d'être affecté par cette infrastructure. De plus, si un groupe de caribous était situé à moins de 20 km de plusieurs infrastructures, seules les distances aux infrastructures ayant un statut « en construction » ou « construit » étaient considérées dans l'analyse lorsqu'il y avait aussi des infrastructures ayant le statut de « projeté ». Cette situation est survenue 7 fois, soit pour 3 groupes en 2009, 2 groupes en 2012 et 2 groupes en 2015, où un camp (Construit) était à moins de 20 km et toutes les autres infrastructures avaient le statut « Projeté ».

Finalement, la distance moyenne des groupes de caribous avec l'infrastructure la plus proche a été comparée selon les différents états d'avancement des travaux grâce à une analyse de variance (ANOVA) réalisée à l'aide de la fonction `lm` du logiciel R (R Core Team, 2017).

#### 4.2.5.7 Habitats fréquentés

La topographie générale, la pente et l'exposition des réseaux de pistes récents de caribous et d'originaux observés lors de l'inventaire sont présentées graphiquement en matière d'occurrences (pourcentage des réseaux de pistes dans chaque catégorie). L'altitude de chaque réseau de pistes récent de caribous et d'originaux et de chaque piste récente de loups a été déterminée en utilisant le centroïde du réseau et en mesurant son élévation à partir d'un modèle numérique de terrain issu de Données Québec (source) basé sur une résolution de pixels au 10 m à l'aide du logiciel ArcGIS. Le modèle numérique de terrain issu du SRTM (Shuttle Radar Topography Mission, National Aeronautics and Space Administration), utilisé dans le rapport précédent n'a pas été retenu, puisque celui-ci offre une précision nettement inférieure (90 m par pixel) et une manipulation plus difficile. Pour les réseaux de pistes (polygones), la moyenne des altitudes comprises dans ceux-ci a été calculée. Pour déterminer si les observations se situaient dans la vallée de la rivière Romaine ou sur les plateaux plus élevés, des altitudes relatives à la rivière ont été calculées. En effet, puisque l'altitude générale augmente du sud (niveau de la mer : altitude de 0 m) au nord de la zone d'étude (rivière Romaine au PK 290 : altitude de 459 m), les altitudes réelles ont été corrigées en soustrayant celle de la rivière Romaine (avant la mise en eau des réservoirs) à son point le plus près afin de prendre en compte la variation latitudinale de l'altitude. Une analyse de variance (ANOVA) a été effectuée pour comparer les altitudes centroïde moyennes corrigées des réseaux de pistes récents de caribous et d'originaux et des pistes récentes de loups à l'aide de la fonction `lm` du logiciel R (R Core Team, 2017).

Les analyses concernant les habitats fréquentés utilisent deux sources de données différentes, soit celles récoltées lors de l'inventaire et celles provenant des études d'avant-projet sur la végétation (Bouchard et Deshayé, 2005 ; Foramec, 2005). Ces dernières études reposent sur l'analyse d'images satellitaires Landsat 7 ETM+ (résolution spatiale de 15 m) datant de 1999, 2000 et 2001 prises en été et assistées par des mesures de terrain. Elles permettent une meilleure interprétation que l'évaluation visuelle effectuée en hiver alors que la neige recouvre la végétation. Cette méthode comporte toutefois une certaine marge d'erreur. Ainsi, les données provenant de ces deux sources sont présentées à titre indicatif afin d'offrir la meilleure interprétation possible des habitats fréquentés.

Le recouvrement des différents groupements végétaux dans les réseaux de pistes récents de caribous et d'orignaux a été déterminé en calculant la superficie des 19 classes de végétation dans chaque réseau de pistes. Afin de faciliter l'analyse, des 31 classes proposées par Bouchard et Deshayé (2005), 15 classes ayant des caractéristiques écologiques similaires, ont été regroupées, afin de former 19 classes distinctes de végétation (tableau 5). De plus, les classes anthropiques (0,1 %) et non classifiées (1,1 %) ont été retirées de l'analyse. Puisque les mises en eau des quatre réservoirs du complexe de la Romaine étaient complétées au moment de l'inventaire de février 2023, la superficie couverte par ces réservoirs à leur niveau maximal d'exploitation a été considérée comme de l'eau (étendue glacée recouverte de neige). De plus, la cartographie récente et disponible des feux de forêt a permis de mettre à jour la présence de brulis survenus depuis 2005 sur le territoire. Finalement à titre comparatif, la disponibilité des classes de végétation dans l'ensemble de la zone d'étude a également été calculée.

**Tableau 5 Abondance des classes de végétation disponibles, complexe de la Romaine, 2023**

	Classe regroupée	Classe d'origine FORAMEC	Pourcentage du territoire
1	Arbustaie à dominance feuillue	Arbustaie à dominance feuillue	2,4 %
2	Arbustaie à dominance résineuse	Arbustaie à dominance résineuse	2,8 %
3	Arbustaie mélangée ouverte	Arbustaie mélangée ouverte	0,7 %
4	Bétulaie ou tremblaie	Bétulaie ou tremblaie	1,5 %
5	Dénudé sec et éricacées	Dénudé et éricacées	0,9 %
		Dénudé sec	1,7 %
6	Eau	Eau	11,3 %
		Eau turbide, haut-fond et rapides	0,5 %
		Eaux peu profondes	0,1 %
7	Épidémie	Épidémie partielle	0,7 %
		Épidémie sévère	0,6 %
8	Brulis récent	Brulis récent	4,2 %
9	Marécage	Marécage	0,2 %
10	Tourbière et mare	Bog	1,1 %
		Bog boisé	1,0 %
		Fen	0,7 %
		Fen boisé	0,1 %
		Marais	0,0 %
		Mares de tourbières	0,4 %
11	Bog à lichens	Bog à lichens	3,5 %
12	Lichénaie	Lichénaie	3,2 %
13	Pessière noire à lichens (fermée)	Pessière noire à lichens (fermée)	6,4 %
14	Pessière noire à lichens (ouverte)	Pessière noire à lichens (ouverte)	4,1 %
15	Pessière noire à mousses (fermée)	Pessière noire à mousses (fermée)	7,8 %
16	Pessière noire à mousses (ouverte)	Pessière noire à mousses (ouverte)	16,2 %
17	Pessière noire à sapin et mousses (fermée)	Pessière noire à sapin et mousses (fermée)	17,6 %
		Sapinière à mousses	0,1 %
18	Peuplement mélangé à dominance feuillue	Peuplement mélangé à dominance feuillue	3,8 %
19	Peuplement mélangé à dominance résineuse	Peuplement mélangé à dominance résineuse	6,3 %

## 5 Résultats et discussion

### 5.1 Inventaire hivernal

#### 5.1.1 Caribou forestier

##### 5.1.1.1 Taux de visibilité des caribous et facteurs de correction

L'inventaire du caribou forestier réalisé dans la zone d'étude du complexe de la Romaine en février 2023 n'a pas permis de calculer un taux de visibilité spécifique à partir d'individus munis de colliers de télémétrie GPS localisée. En effet, l'inventaire de 2023 a été réalisé après la fin du suivi télémétrique réalisé par Hydro-Québec et sans un effectif assez grand d'individus suivis par le MELCCFP. Ainsi, aucun taux de visibilité spécifique à l'inventaire n'a pu être calculé. Pour cette raison, les effectifs corrigés ont été calculés en appliquant le taux de visibilité général de Courtois et coll. (2001), calculé sur la Côte-Nord. Ce même taux avait été utilisé en 2009 et est généralement utilisé pour les calculs de densité et d'effectif de caribous forestiers au Québec. Le taux de visibilité global pour l'inventaire de février 2023 est donc de 0,85 avec une SE de 0,8.

Ce facteur a été calculé lors du développement de la technique d'inventaire du caribou forestier dans la région de la Côte-Nord reposant sur la détection de caribous munis de colliers télémétriques. Lors de la première phase de survol (avion), 90 % (SE = 6,7 %) des réseaux de pistes avaient été détectés, tandis que la deuxième phase (hélicoptère) avait permis la détection de 94 % des caribous présents (SE = 5,6 %). Le taux de visibilité global était de 85 % (SE = 8 %). Ce taux de visibilité est, depuis, généralement utilisé lors des inventaires de caribous dans les différentes régions du Québec (ex. : Del Degan, Massé, 2004a et b, 2007, 2008 et 2009 ; Rochette et Gingras, 2004 et 2006 ; Dussault et Gravel, 2008). Le taux de visibilité obtenu lors des inventaires de 2015 et de 2018 est nettement inférieur à ce dernier (AECOM, 2016b).

Le biais des estimations de population lors d'inventaires aériens liés aux taux de visibilité est largement documenté dans la littérature (Pollock et Kandall, 1987). L'espèce en cause, les types d'habitats, les conditions météorologiques (luminosité, texture de la neige, temps écoulé depuis la dernière chute, etc.), le type d'aéronef utilisé, l'expérience des observateurs sont autant de facteurs qui peuvent influencer sur le taux de visibilité et la fiabilité d'une estimation de population. À titre d'exemples, pour la même zone d'étude du complexe de la Romaine, un taux de visibilité spécifique a été calculé en 2012, 2015 et 2018, et ce, à partir respectivement de 16, 18 et 11 femelles suivies par télémétrie et présentes dans les zones inventoriées. Pour chacun de ces inventaires, les taux ont été estimés à 0,52 et 0,25 pour les strates accidentées (portion ouest du territoire à l'étude) et peu accidentées (portion est du territoire) en 2012, à 0,81 en 2015 et à 0,63 en 2018. Ces valeurs fluctuent grandement par

rapport à celle calculée à partir de 20 femelles suivies par télémétrie et proposée par Courtois et coll. (2001) pour corriger les valeurs obtenues lors d'inventaires du caribou forestier au Québec. Cette variabilité observée dans ces estimations démontre l'influence des paramètres qui prévalent au moment même d'un inventaire.

Or, l'utilisation de ce taux de visibilité reconnu valable pour les inventaires du caribou forestier au Québec a été préférée pour décrire la population au moment de l'inventaire de 2023. Les conditions météorologiques particulièrement favorables à la détection des pistes et des individus qui ont prévalu pendant cet inventaire viennent aussi appuyer la décision d'utiliser ce taux de visibilité légèrement plus élevé que celui calculé lors des inventaires précédents à partir de femelles suivies par télémétrie sur le territoire à l'étude.

L'utilisation d'un facteur de correction spécifique à un inventaire, lorsque possible, confère tout de même un avantage indéniable, puisqu'il permet de tenir compte de ces paramètres qui affectent la détection des caribous dans une zone d'étude au moment de l'inventaire (ex. : observateurs, conditions météorologiques, topographie et couvert forestier) et ainsi d'obtenir une estimation plus fiable du nombre de caribous présents à l'intérieur de la zone. Cependant, la précision de l'estimation peut être plus faible avec un taux de visibilité calculé à partir d'un petit échantillon. L'utilisation d'un taux spécifique doit être prise en compte lors de l'interprétation des résultats et les comparaisons avec d'autres inventaires qui ont utilisé un taux de visibilité générale et non spécifique.

#### 5.1.1.2 Taille et tendance de la population

Dans l'ensemble de la zone d'étude, 10 réseaux de pistes récents de caribous et un total de 40 individus (photo 4) ont été observés lors de l'inventaire, ce qui représente une densité de 0,29 caribou par 100 km<sup>2</sup> (tableau 6). L'application du facteur de correction pour la visibilité de 0,85 a mené à un effectif corrigé de  $47 \pm 6$  caribous et à une densité corrigée de  $0,35 \pm 0,05$  caribou par 100 km<sup>2</sup>.

Le secteur RO-2 avait la densité de caribous la plus élevée ( $1,07 \pm 0,14$  caribou par 100 km<sup>2</sup>), suivi du secteur RO-3 avec une densité de  $0,67 \pm 0,09$  caribou par 100 km<sup>2</sup> et enfin du secteur RO-4 où un seul réseau et trois individus ont été observés ( $0,06 \pm 0,01$  caribou par 100 km<sup>2</sup> ; tableau 6). Aucun caribou n'a été observé dans le secteur RO-1 lors de l'inventaire de février 2023.



**Photo 4** Groupe de caribous forestiers observés lors de l'inventaire de février 2023

**Tableau 6** Réseaux de pistes récents et caribous forestiers observés lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023

Secteur	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Réseau de pistes		Caribou			
		Nombre observé	Densité observée (nombre/100 km <sup>2</sup> )	Nombre observé	Effectif corrigé ± IC à 90 %	Densité observée (nombre/100 km <sup>2</sup> )	Densité corrigée (nombre/100 km <sup>2</sup> ) ± IC à 90 %
RO-1	2 712,0	0	0,00	0	0	0,00	0
RO-2	2 851,8	6 <sup>a</sup>	0,21	26	31 ± 4	0,91	1,07 ± 0,14
RO-3	1 936,5	3	0,15	11	13 ± 2	0,57	0,67 ± 0,09
RO-4	6 114,7	1 <sup>b</sup>	0,02	3	4 ± 0	0,05	0,06 ± 0,01
<b>Zone d'étude complète</b>	<b>13 615,0</b>	<b>10</b>	<b>0,07</b>	<b>40</b>	<b>47 ± 6</b>	<b>0,29</b>	<b>0,35 ± 0,05</b>

<sup>a</sup> Inclut un réseau récent sans bête trouvée malgré plusieurs recherches.

<sup>b</sup> Exclut le seul réseau de pistes ancien observé.

Les groupes de caribous observés lors de l’inventaire se composaient de 1 à 11 individus, pour une moyenne de  $4,44 \pm 1,12$  caribous par groupe (tableau 7). La superficie des réseaux de pistes récents variait de 0,03 à 1,12 km<sup>2</sup> (moyenne de  $0,49 \pm 0,13$  km<sup>2</sup>).

**Tableau 7 Taille des groupes de caribous et superficie des réseaux de pistes récents observés lors de l’inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023**

Secteur	Nombre de caribous par groupe				Superficie des réseaux de pistes (km <sup>2</sup> )			
	Nombre de groupes	Minimum	Maximum	Moyenne $\pm$ erreur type	Nombre de réseaux de pistes	Minimum	Maximum	Moyenne $\pm$ erreur type
RO-1	0	0	0	0,0	0	0,00	0,00	0,00
RO-2	5	0 <sup>a</sup>	11	$5,2 \pm 1,9$	6 <sup>a</sup>	0,03	1,12	$0,48 \pm 0,17$
RO-3	3	1	5	$3,7 \pm 1,3$	3	0,07	0,65	$0,33 \pm 0,17$
RO-4	1	3	3	3,0	1 <sup>b</sup>	1,04	1,04	1,04
<b>Zone d’étude complète</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b><math>4,44 \pm 1,12</math></b>	<b>10</b>	<b>0,00</b>	<b>1,12</b>	<b><math>0,49 \pm 0,13</math></b>

<sup>a</sup> Inclut un réseau récent sans bête trouvée malgré plusieurs recherches.

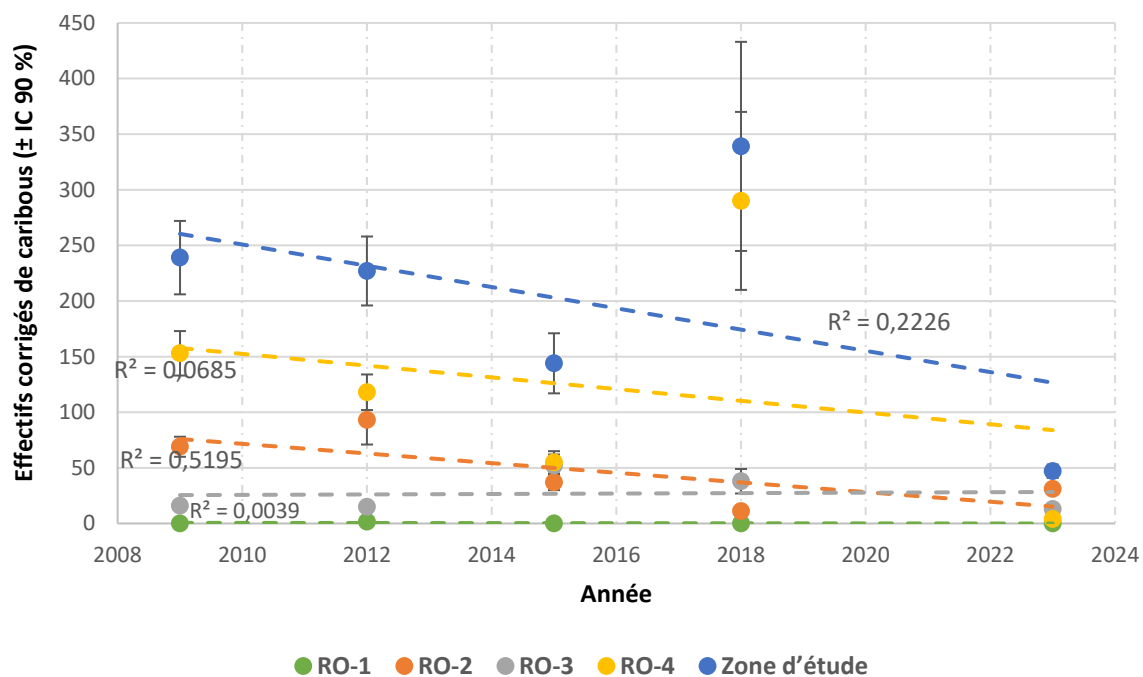
<sup>b</sup> Exclut le seul réseau de pistes ancien observé.

Le tableau 8 présente la distribution de la taille des groupes de caribous observés lors de l’inventaire aérien en février 2023. Huit des neuf groupes (89 %) de caribous observés dans la zone d’étude comprenaient moins de dix individus et un seul groupe était composé de onze individus.

**Tableau 8 Distribution de fréquence de la taille des groupes de caribous lors de l’inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023**

Taille des groupes	Nombre de groupes		Nombre de caribous	
< 10 caribous	8	89 %	29	73 %
10-19 caribous	1	11 %	11	28 %
≥ 20 caribous	0	0 %	0	0 %
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100 %</b>	<b>40</b>	<b>100 %</b>

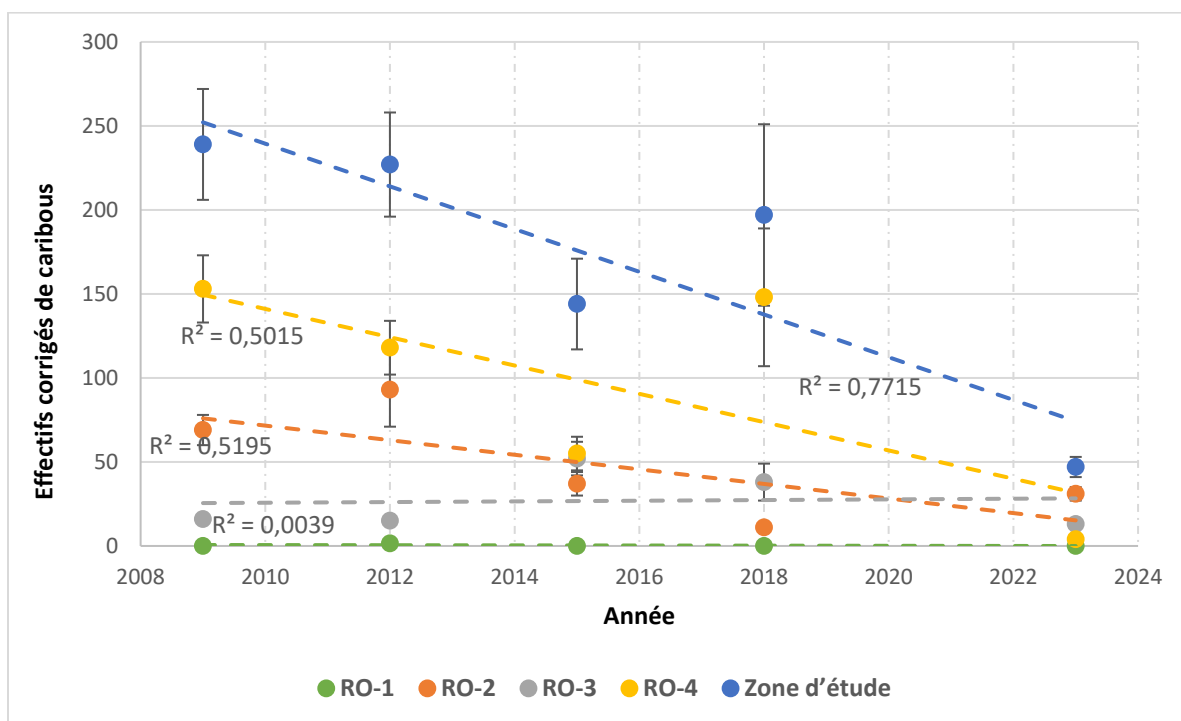
Par rapport aux inventaires précédents, les résultats du dernier inventaire montrent une baisse importante de la population de caribous forestiers dans la zone d’étude. Selon les IC à 90 %, le nombre corrigé de caribous à l’intérieur de la zone d’étude a atteint son niveau le plus bas depuis le début des inventaires sur le territoire du projet du complexe de la Romaine. L’effectif corrigé de 2023 ( $47 \pm 6$ ) est plus de 5 fois inférieur à celui de 2009 ( $239 \pm 33$ ) (figure 1) ; il correspond à une diminution de 67 % par rapport à l’année 2015, année qui enregistrait les effectifs les plus bas depuis le début du suivi.



**Figure 1** Effectifs corrigés de caribous ( $\pm$  IC à 90 %) par secteur et pour l'ensemble de la zone d'étude selon les données d'inventaire récoltées depuis le début du suivi (2009), complexe de la Romaine

Depuis le début du programme de suivi, la population de la zone d'étude est à la baisse, soit de l'ordre de 10 % entre 2009 et 2012 (moyenne de 3 % par année) et de l'ordre de 37 % entre 2012 et 2015 (moyenne de 12 % par année). Entre 2015 et 2018, l'augmentation a été de 135 % (moyenne de 45 % par année). Il est cependant important de préciser que 2 groupes importants totalisant 89 individus ont été observés en 2018 à la limite de la zone d'étude au nord du secteur RO-4. Ces groupes se trouvaient à seulement 500 m et 1500 m de la limite de la zone d'étude. Groupe DDM (2020) a largement discuté de l'influence de ces deux groupes sur le résultat de cet inventaire. En effet, il est connu que le caribou forestier est une espèce grégaire, qui se déplace parfois sur de grandes distances dans de courts laps de temps (Basille et coll., 2013). Ce comportement peut influencer les résultats d'un inventaire aérien. En retirant ces 2 groupes de l'estimation de 2018, la population aurait été de  $197 \pm 54$  plutôt que  $339 \pm 94$  caribous. La figure 2 présente l'évolution des populations en retirant de l'estimation de 2018 ces deux groupes de caribous.





**Figure 2** Effectifs corrigés de caribous ( $\pm$  IC à 90 %) par secteur et pour l'ensemble de la zone d'étude depuis le début du suivi en ajustant l'effectif de 2018 (retrait de 2 groupes totalisant 89 individus), complexe de la Romaine

Cette tendance à la baisse des populations entre 2009 et 2023 (de 239 à 47 caribous) est statistiquement significative. En effet, la pente de la régression linéaire ( $r^2 = 0,77$ ,  $p = 0,05$ ) est différente de zéro. Par rapport à l'année de référence initiale de 2009, les effectifs de la population estimés auraient donc diminué de 80 %. Toujours en présumant que l'estimation corrigée à 197 individus serait la plus valable pour l'inventaire de 2018, la baisse de 2018 à 2023 serait de l'ordre de 76 % (moyenne de 15 % par année).

Cette baisse annuelle de 15 % des effectifs est comparable à la baisse observée entre les inventaires de 2012 et 2015, soit une baisse annuelle de 12 %. Comme pour l'inventaire de 2023, celui de 2015 avait été qualifié de fiable par AECOM (2016b). Les conditions d'observation étaient excellentes et le taux de visibilité estimé a été le plus élevé obtenu pour ce territoire (0,81). À ce moment, les densités avaient diminué dans les secteurs RO-2 et RO-4 et augmenté dans le secteur RO-3. En 2023, la baisse de la densité du secteur RO-2 observée jusqu'en 2018 s'est arrêtée, mais le secteur RO-4 a montré une forte diminution de la densité de caribous.

Comme mentionné plus haut et avancé par le Groupe DDM (2020) pour expliquer l'estimer de population obtenue en 2018, le caractère grégaire de cette espèce, qui se déplace parfois rapidement sur de grandes distances (Basille et coll., 2013), peut influencer les résultats d'un inventaire aérien. Lors du présent inventaire de 2023, 3 groupes de caribous (4, 5 et 14 individus) ont aussi été observés près des limites des secteurs RO-3 et RO-2 (à moins de

3 km), mais à l'extérieur de la zone d'étude. Deux de ces trois groupes de caribous ont été observés pendant les virages en bout de ligne et le troisième lors du transit d'une équipe avant de débiter le survol d'une ligne d'inventaire. Une analyse visuelle des pistes de caribous localisées dans la zone d'étude à proximité de ces groupes (classifiées vieilles pistes isolées) permet d'ailleurs de supposer qu'au moins deux de ces groupes provenaient fort probablement de l'intérieur de la zone d'étude. Dans l'éventualité où ces groupes auraient été à l'intérieur des limites au moment des survols, la densité de caribous aurait été de  $0,44/100 \text{ km}^2$ . Selon les IC à 90 %, la densité bonifiée de caribous serait tout de même plus basse que celle de tous les inventaires précédents.

D'autres changements apparaissent entre les résultats des différentes années d'inventaire (tableau 9). La taille moyenne des groupes de caribous a diminué entre 2009 et 2015, passant de  $9,2 \pm 2,1$  caribous en 2009, à  $7,7 \pm 1,5$  caribous en 2012 et à  $4,5 \pm 1,0$  caribous en 2015, puis a doublé en 2018 ( $10,1 \pm 3,2$  caribous) pour finalement diminuer de moitié en 2023 ( $4,4 \pm 1,12$  caribous). Cependant, aucune différence significative n'a été observée ( $F[4,96] = 2,47$   $p = 0,049$  74). Au début du suivi en 2009, la taille des groupes observés était généralement du même ordre de grandeur que la moyenne rapportée chez le caribou forestier au Québec (10,6 caribous par groupe ; AECOM 2016b). En 2023, la taille moyenne des groupes est deux fois moindre. La proportion de caribous présents dans des groupes de plus de 20 individus était nulle en 2023, signifiant qu'elle était plus basse que pendant les autres inventaires. Cette proportion était à son maximum en 2018, étant significativement plus haute qu'en 2012, qu'en 2015 et qu'en 2023 ( $G = 39$  126, d. l. = 4,  $p = 6,56\text{e-}08$ ). La tendance contraire a été observée pour la proportion de caribous dans des groupes comptant moins de dix individus, alors que celle de l'inventaire de 2023 était la plus élevée et celle de 2018 la plus basse ( $G = 36$  582, d. l. = 4,  $p = 2,196\text{e-}07$ ).

Malgré la faible taille des groupes observés en 2023, la superficie moyenne des 10 réseaux de pistes récents de caribou ( $0,49 \pm 0,13 \text{ km}^2$ ) est similaire à la superficie moyenne des 21 réseaux récents observés en 2018 ( $0,43 \pm 0,09 \text{ km}^2$ ). L'observation d'un plus faible nombre de réseaux récents en 2023 n'est donc pas liée à leur superficie plus faible, qui aurait pu diminuer leur taux de visibilité.

La densité de caribous forestiers évaluée en 2023 pour la zone d'étude du complexe de la Romaine figure parmi les densités les plus basses mesurées au Québec dans les dernières années (tableau 10). Selon le plan le plus à jour de l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2013), les densités de cet écotype varieraient, selon les territoires inventoriés, entre 1 et 3,5 caribous/ $100 \text{ km}^2$ . Il est cependant précisé que cette mesure est parfois biaisée par des inventaires ciblés dans des secteurs où l'habitat est propice au caribou et où leur présence est connue. Toujours selon l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2013), l'interprétation de la densité doit prendre en compte la répartition en agrégats des groupes de caribous dans son aire de répartition.

Contrairement à d'autres territoires où des inventaires successifs ont été réalisés (ex. : harde de Manic V, années 2000 ; Manic-Toulouste, 2003 et 2009), les résultats des cinq inventaires de suivi réalisés dans la zone d'étude du complexe de la Romaine de 2009 à 2023

montrent une diminution de la densité de caribous observés, sauf pour une augmentation étant survenue entre 2015 et 2018. La variabilité observée entre les estimations de population suggère de ne pas utiliser uniquement cet indicateur pour juger de l'état de la population à l'étude.

**Tableau 9 Comparaison des résultats d'inventaire aérien du caribou forestier depuis le début du suivi, complexe de la Romaine <sup>a</sup>**

Année	2009		2012		2015		2018		2023	
Nombre de réseaux de pistes récents observés	22		24		26		20		10	
Densité de réseaux de pistes observés (par 100 km²)	0,16		0,18		0,19		0,15		0,07	
Nombre de caribous observés	203		178		116		212		40	
Densité de caribous observés (par 100 km²)	1,49		1,31		0,85		1,56		0,29	
Taux de visibilité	0,85		0,687 (strate accidentée)		0,81		0,63		0,85	
			0,85 (strate peu accidentée)							
Taille de l'échantillon de caribous marqués menant au calcul du taux de visibilité	s. o.		16		18		11		s. o.	
Effectifs corrigés ± IC 90 %	239 ± 33		227 ± 31		144 ± 27		339 ± 94		47 ± 6	
Densité de caribous corrigés (par 100 km²) ± IC 90 %	1,75 ± 0,24		1,67 ± 0,23		1,06 ± 0,20		2,49 ± 0,69		0,35 ± 0,05	
Nombre moyen de caribous par groupe ± erreur type	9,2 ± 2,1		7,7 ± 1,5		4,5 ± 1,0		10,1 ± 3,2		4,4 ± 1,1	
	Groupe	Caribou	Groupe	Caribou	Groupe	Caribou	Groupe	Caribou	Groupe	Caribou
< 10 caribous	77 %	44 %	78 %	50 %	88 %	55 %	62 %	18 %	89 %	73 %
10-19 caribous	14 %	22 %	17 %	30 %	8 %	28 %	29 %	40 %	11 %	78 %
≥ 20 caribous	9 %	34 %	5 %	20 %	4 %	17 %	10 %	42 %	0 %	0 %
Nombre total de groupes et de caribous	22	203	23	178	26	116	21	212	9	40
Superficie moyenne des réseaux de pistes récents (km²) ± erreur type	0,20 ± 0,02		0,65 <sup>b</sup> ± 0,14		1,02 ± 0,19		0,43 ± 0,09		0,49 ± 0,13	

a. Pour les variables ayant été soumises à un test statistique (analyse de variance, test de G ou approche par IC à 90 %), des couleurs différentes entre les années indiquent les différences statistiques (deux années de la même couleur ne sont pas statistiquement différentes ; les différences entre les années ont été détectées avec un test post hoc de Tukey à l'aide de la fonction glht() du package multcomp).

b. Calculé en retirant une valeur extrême de 10,11 km<sup>2</sup>, alors que tous les autres réseaux de pistes avaient des superficies situées entre 0,08 km<sup>2</sup> et 1,98 km<sup>2</sup>.

**Tableau 10 Sommaire des inventaires aériens réalisés dans l'aire de répartition continue du caribou forestier au cours des 30 dernières années (tiré de l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2013)**

Région administrative <sup>a</sup>	Secteur	Année	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Densité estimée (caribous/100 km <sup>2</sup> ) <sup>b</sup>	Référence <sup>c</sup>
02	Nord du Lac-Saint-Jean	2003 <sup>S</sup>	13 700	1,7 (n. d.) <sup>d</sup>	Dussault (2003)
	Nord du Saguenay–Lac-Saint-Jean	2004 <sup>S</sup>	24 560	0,2 (n. d.)	Dussault (2004)
	Entre le 51° et le 53° de latitude N	2007 <sup>C</sup>	16 000	3,0 (n. d.)	Dussault et Gravel (2008)
03	Charlevoix	1992	3 000	4,0 (n. d.)	Frenette (1992)
		1998	3 127	3,3 (n. d.)	Sebbane et coll. (2002)
		2004	3 205	2,3 (n. d.)	Banville et Bastien (2004)
		2008	2 961	2,8 (n. d.)	Bastien et Giroux (2008)
		2020	4 084	0,47 à 0,56 (n. d.)	Hins et Rochette (2020)
		2021	2 661	0,6 à 0,75 (n. d.)	Hins (2021)
02-09	Manicouagan	1999	11 300	1,6 (0,2)	Courtois et coll. (2003c)
	Manouane	1999	17 000	2,1 (0,3)	
	Pipmuacan	1999	11 200	1,2 (0,2)	
		2020	28 841	0,78 (n. d.)	Plourde et coll. (2020)
	Praslin	2006 <sup>S</sup>	2 100	6,7 (n. d.)	Guay et Peltier (2008)
	Saguenay–Lac-Saint-Jean	2012	20 300	1,6 (n. d.)	Dussault (2013)
	Manicouagan	2020 et 2021	36 873	1,5 à 2,5 (n. d.)	Heppell et Boissonneault (2021)
	Manicouagan (sud-est de l'aire de répartition de la population Caniapiscau)	2020 et 2021	7 788	2,2 à 3,7 (n. d.)	
09	Manic V (sud)	1991	12 000	1,4 (0,2)	Gingras et Malouin (1993)
	Rivière Saint-Jean/Aguanous	1993	12 000	1,0 (0,1)	Bourbonnais et coll. (1997)
	Manic V (sud-ouest)	1999	9 600	1,8 (n. d.)	Courtois (1999)
		2002	2 831	1,8 (n. d.)	Rochette (2003a)
		2003	2 831	2,0 (n. d.)	Rochette (2003 b)
		2004	2 860	3,8 (n. d.)	Rochette et Gingras (2004)
		2005	3 684	3,1 (n. d.)	Rochette et Gingras (2005)
		2007 <sup>S</sup>	7 060	2,3 (n. d.)	Rochette (2007)
	Ile René-Levasseur	2001 <sup>S</sup>	2 030	0,3 (n. d.)	Rochette et Gingras (2001)
	Manicouagan/Toulnostouc	2003	17 300	1,8 (n. d.)	Rochette et Gingras (2003)
	Gagnon	2004 <sup>N, S</sup>	1 996	1,2 (n. d.)	Rochette et Gingras (2004)
	Matamec	2004 <sup>S</sup>	625	0,0 (n. d.)	
	Manic V (nord-ouest)	2004	1 486	4,6 (n. d.)	
	Moisie Ouest	2004 <sup>S</sup>	6 834	2,5 (n. d.)	

Région administrative <sup>a</sup>	Secteur	Année	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Densité estimée (caribous/100 km <sup>2</sup> ) <sup>b</sup>	Référence <sup>c</sup>
09	Moisie Est	2005 <sup>S</sup>	2 479	1,2 (n. d.)	Rochette et Gingras (2006)
	Natashquan	2005 <sup>E</sup>	12 712	1,0 (n. d.)	
	Rivière Saint-Jean	2005 <sup>S</sup>	1 162	0,0 (n. d.)	
	Outardes	2007	1 875	1,3 (n. d.)	Rochette (2007)
		2022	28 576	2,8 à 4,1 (n. d.)	Brodeur et coll. (2022)
	Manicouagan/Toulouste	2009 <sup>S</sup>	11 200	2,5 (n. d.)	Bourbonnais et Rochette (2012)
	Complexe de la Romaine	2009 <sup>E</sup>	13 615	1,9 (0,2)	AECOM Tecslut (2010)
	Complexe de la Romaine <sup>e</sup>	2012	13 615	1,7 (0,2)	AECOM (2013b)
	Complexe de la Romaine	2015	13 615	1,0 (0,2)	AECOM (2016b)
	Complexe de la Romaine	2018	13 615	2,5 (0,7)	Groupe DDM (2021)
	Complexe de la Romaine	2023	13 615	0,4 (n. d.)	Cette étude
	Natashquan	2012	3 945	1,2 (n. d.)	Alain Chabot, comm. pers.
	Basse-Côte-Nord (secteur ouest)	2012 <sup>E</sup>	20 922	1,0 (n. d.)	Heppell et coll. (2013)
	Basse-Côte-Nord (secteur est)	2013	12 922	1,0 (n. d.)	Heppell et coll. (2013)
	Nord réservoir Manicouagan	2014	20 398	6,3 (n. d.)	Heppell (2015)
	Caniapiscau	2018	36 161	1,5 (n. d.)	Heppell (2018)
	Basse-Côte-Nord	2019	50 094	0,9 à 1,1 (n. d.)	Heppell (2019)
	Sud de Manicouagan	2020	20 889	1,2 à 2,1 (n. d.)	Heppell (2020)
	Moyenne-Côte-Nord	2020	18 829	0,5 à 0,9 (n. d.)	
	Caniapiscau (sud-ouest)	2022	9 932	3,3 à 4,9 (n. d.)	Brodeur et coll. (2022)
10	Sud de la rivière Harricana	2001	6 500	3,5 (n. d.)	Paré et Jourdain (2002)
		2006	5 200	3,2 (n. d.)	Paré et coll. (2009)
		2011 <sup>C, S</sup>	6 800	1,1 (n. d.)	V. Brodeur, comm. pers.
	Témiscamie	2002 <sup>C, S</sup>	5 470	2,0 (n. d.)	St-Pierre et Rivard (2002)
		2019	67 518	3,7 (n. d.)	Szor et coll. 2019
	Assinica/ri vi è re Broadback	2003 <sup>C, S</sup>	35 000	1,4 (n. d.)	V. Brodeur, comm. pers.
	Monts Otish	2011 <sup>C, N</sup>	10 000	0	V. Brodeur, comm. pers.
	Assinica	2013	23 850	2,4 (n. d.)	Brodeur et coll. (2017)
	Baie-James, Rupert et La Grande, Nord-du-Québec	2020	144 700	0,55 (n.d.)	Szor et Gingras (2020)
	Nottaway	2016	13 469	2,3 (n.d.)	Szor et Brodeur (2017)
		2022	19 550	1,44 (n.d.)	Szor et Gingras (2022)
	La Sarre (portion Québec) ( <i>Detour woodland caribou</i> )	2022	7 030	1,39 (n.d.)	Szor et coll. (2023)

a Voir l'annexe 2.

b Depuis 1999, un facteur de correction de +15 % a été appliqué aux densités afin de tenir compte du biais de visibilité (Courtois et coll., 2001).

c Voir la section références de l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2013).

d Erreur type de la moyenne, n. d. = non déterminé

e En gris, inventaires ajoutés depuis la publication de l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2013).

C, E, N, S Inventaires retenus pour le calcul de la densité dans chacune des zones (Centre, Est, Nord, Sud) de l'aire d'application du plan de rétablissement.

### 5.1.1.3 Structure de population

Mis à part 3 adultes dont le sexe n'a pu être déterminé, la population recensée était composée de 59 % de femelles adultes, 27 % de mâles adultes et 14 % de faons (n = 32 caribous classifiés ; tableau 11). En termes de ratio, la population comprenait 45 mâles et 21 faons par 100 femelles adultes. Ces ratios étaient les plus élevés dans le secteur RO-3 de la zone d'étude.

**Tableau 11 Structure de population et indice de productivité des caribous forestiers recensés lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023**

Secteur	Nombre d'individus observés					Pourcentage de la population totale <sup>b</sup>			Nombre/ 100 femelles	
	Total	Mâle	Femelle	A. ind. <sup>a</sup>	Faon	Mâle	Femelle	Faon	Mâle <sup>b</sup>	Faon <sup>c</sup>
RO-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO-2	26	4	18	1	3	16	72	12	22	16
RO-3	11	3	4	2	2	33	44	22	75	41
RO-4	3	3	0	0	0	100	0	0	0	0
<b>Zone d'étude complète</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>27</b>	<b>59</b>	<b>14</b>	<b>45</b>	<b>21</b>

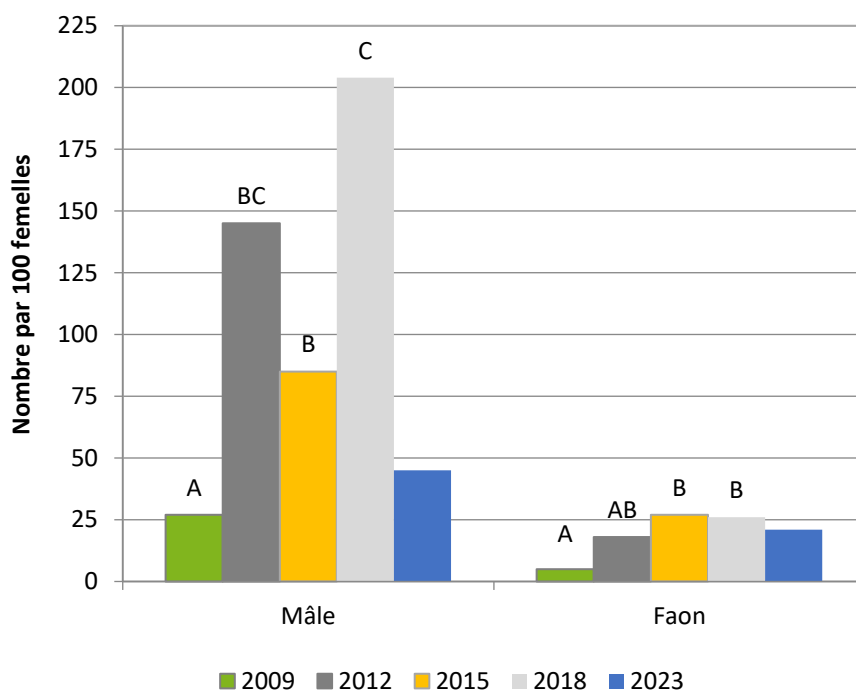
a. A. ind. : adulte de sexe indéterminé.

b. Calculé uniquement à partir des animaux vus et dont le sexe et l'âge ont pu être déterminés.

c. Calculé après la redistribution des adultes dont le sexe n'a pu être déterminé.

La comparaison des indices de productivité du caribou forestier selon les années d'inventaire indique des différences significatives, tant pour le nombre de mâles par 100 femelles ( $G = 99,959$ , d. l. = 4,  $p < 2,2e-16$ ) que pour le nombre de faons par 100 femelles ( $G = 19,963$ , d. l. = 4,  $p = 0,0005$  ; figure 3). Le nombre de mâles par 100 femelles était plus bas en 2023 (46 mâles) et en 2009 (27 mâles) qu'en 2012 (145 mâles), 2015 (85 mâles) et 2018 (204 mâles).

En 2023, 21 faons par 100 femelles ont été observés, ce qui n'était pas significativement différent des autres inventaires. La seule différence significative était que moins de faons par 100 femelles ont été observés en 2009 (5 faons) qu'en 2015 (27 faons ;  $p = 0,001819$ ) et en 2018 (26 faons ;  $p = 0,001355$ ). Soulignons cependant que ces paramètres sont sensibles à l'influence des grands groupes observés, comme ceux répertoriés en 2018.



**Figure 3** Nombre de mâles adultes et de faons par 100 femelles adultes chez les caribous forestiers observés en 2009, 2012, 2015, 2018 et 2023, complexe de la Romaine

Habituellement, chez les populations de caribous forestiers, la proportion de femelles adultes est plus élevée, puisque les mâles reproducteurs ont une espérance de vie inférieure à celle des femelles en raison notamment de la compétition pour la reproduction (Bergerud et coll., 2008). Conséquemment, les mâles seraient plus vulnérables à la prédation et à la mortalité naturelle hivernale.

Ainsi, le rapport des sexes des inventaires 2009, 2015 et 2023 est cohérent avec ce qui est généralement observé. Au contraire, en 2012 et en 2018, le rapport des sexes était en faveur des mâles sur le même territoire. D'autres inventaires réalisés ailleurs au Québec ont aussi affiché un tel déséquilibre des sexes en faveur des mâles (voir le tableau 17 dans AECOM, 2016b). Cette variabilité observée d'un inventaire à l'autre dans le rapport des sexes pourrait être liée à la répartition des groupes de mâles au moment des inventaires. En effet, depuis le début du suivi, les inventaires ont montré une plus grande proportion de mâles dans le nord de la zone d'étude (AECOM, 2010, 2013 et 2016b, Groupe DDM 2020, présente étude). Cette situation pourrait s'expliquer par une sélection d'habitats différente entre les mâles et les femelles en hiver (Jakimchuk et coll., 1987). Comme pour l'estimation de la population (voir section 5.1.1.2), cette ségrégation des groupes de mâles et de femelles peut grandement influencer les résultats. Il suffit qu'un ou des groupes de l'un des deux sexes se trouvent légèrement à l'extérieur de la zone d'étude ou soient non recensés pour influencer le rapport des sexes. De plus, les données de l'inventaire 2018 ont montré que les groupes de plus de 20 individus étaient composés de plus de mâles, soit 84 mâles sur les 108 adultes dont le sexe

a été déterminé (78 %). Le segment mâle pourrait donc être plus sensible aux fluctuations du rapport des sexes, surtout en considérant que les mâles ont des domaines vitaux plus vastes (Courtois et coll., 2002).

Le nombre de femelles adultes dans la zone d'étude (calculé après la redistribution des adultes dont le sexe n'a pu être déterminé) est passé de 132 en 2009 à 68 en 2012, 55 en 2015, 64 en 2018 et enfin, 24 en 2023. Cette diminution d'environ 85 % entre 2009 et 2023 diminue d'autant le potentiel de naissances. Le nombre de faons observés semble également préoccupant. Bien que la proportion de faons dans la population en 2023 (13 %) soit plus élevée qu'en 2018 (9 %) et semblable à 2015 (14 %) (AECOM, 2015), le taux de recrutement (nombre de faons par 100 femelles) mesuré lors de ces trois inventaires indiquent que le recrutement serait insuffisant pour maintenir la population. En effet, l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2013) suggère qu'une proportion inférieure à 30 faons par 100 femelles, si elle se prolonge, serait le signe d'une population en déclin. De leur côté, Crête et Desrosiers (1995) ont simulé qu'il devait y avoir 27,5 faons par 100 femelles à l'hiver et un taux de survie des femelles adultes de 92 % pour qu'une population de caribous forestiers soit stable. Dans la zone d'étude, au moment de l'inventaire de 2023, le recrutement était de 21 faons par 100 femelles, alors que le taux de survie des femelles adultes pour l'année 2017-2018 a été estimé à seulement 65 % (ce taux n'a pas été calculé en 2023, vu l'absence de suivi télémétrique).

#### 5.1.1.4 Répartition des réseaux de pistes

##### 5.1.1.4.1 Répartition générale

Des réseaux de pistes récents de caribous ont été observés dans trois des quatre secteurs de la zone d'étude lors de l'inventaire de 2023, plus particulièrement dans les secteurs RO-2 et RO-3. Dans le secteur RO-2, les réseaux de pistes observés étaient répartis dans le centre du secteur. Dans le secteur RO-3, deux des trois réseaux de pistes étaient concentrés dans la portion est (carte 2 ; présentée à l'annexe E) alors qu'un individu a été aperçu du côté ouest. Le plus grand groupe de caribous observé (11 individus) se trouvait à l'ouest de la rivière Romaine dans le secteur RO-2. Aucun réseau de pistes n'a été observé dans le secteur RO-1.

De manière générale, la carte 2 montre que le caribou évite les secteurs où il y a une plus forte présence de loups et d'originaux, comme c'est le cas au sud de la zone d'étude. Les indices de présence de loups et d'originaux étaient également élevés dans le secteur RO-4, là où seulement un groupe de caribous a été observé. L'altitude moins élevée du secteur RO-1 (proximité du fleuve Saint-Laurent) favorise l'établissement d'habitats dominés par des essences feuillues alors que la présence de feux et, conséquemment, de milieux en régénération feuillue dans le secteur RO-4 rend ces secteurs plus propices aux originaux.



Par ailleurs, les observations de caribous dans le secteur RO-2 et aux bords du secteur RO-3 concordent avec les observations moins abondantes de réseaux de pistes d'originaux (section 5.1.2). C'est également dans ces secteurs que les indices de présence du loup étaient les moins abondants. Cette tendance est peu étonnante, puisqu'en présence d'originaux le risque de prédation du caribou par le loup augmente (Seip, 1991).

Comme en 2009, 2012 et 2015, seulement quelques groupes de caribous ont été observés dans les secteurs ouest de RO-2 et RO-3, où la topographie est très accidentée. L'analyse des données télémétriques de 2009 à 2019 montre en effet que les caribous tendent à éviter les secteurs accidentés (rugosité élevée ; Malcolm, Beauchemin et St-Laurent, en préparation). Enfin, comme lors des inventaires précédents, l'absence de caribous en 2023 dans le secteur RO-1 est sans doute liée à une forte présence humaine créant des dérangements et augmentant la probabilité du caribou d'être abattu à la chasse. Compte tenu de sa proximité avec les communautés côtières, le caribou évitait sans doute déjà ce secteur avant même le début du suivi en 2009 (AECOM 2016b).

#### 5.1.1.4.2 Répartition depuis le début du suivi

Depuis le début du suivi, la répartition des réseaux de pistes observés à l'intérieur de la zone d'étude a subi quelques changements (carte 5). En 2023, comme en 2015, la majorité des réseaux de pistes se trouvaient dans le secteur RO-2 (2023 : 6/10, 2015 : 14/26; AECOM, 2016b). Plusieurs réseaux de pistes avaient également été observés dans ce secteur en 2009 (7/22; AECOM Tecsult inc., 2010a) et 2012 (10/24; AECOM, 2013b). En 2018, les observations étaient différentes. Seulement quatre réseaux de pistes ont été observés dans ce secteur. Dans le secteur RO-3, deux fois plus de réseaux de pistes ont été observés en 2015 (8) qu'en 2023 (3). Le nombre de 2023 se rapproche de celui des inventaires de 2009, 2012 et 2018 durant lesquels trois ou quatre réseaux de pistes ont été observés. Enfin, un seul réseau de pistes se trouvait dans le secteur RO-4 en 2023, alors que la plupart des réseaux de pistes s'y trouvaient en 2009 (12/22), en 2012 (10/24) et en 2018 (12/20). En 2015, seulement quatre (4/26) y ont été observés.

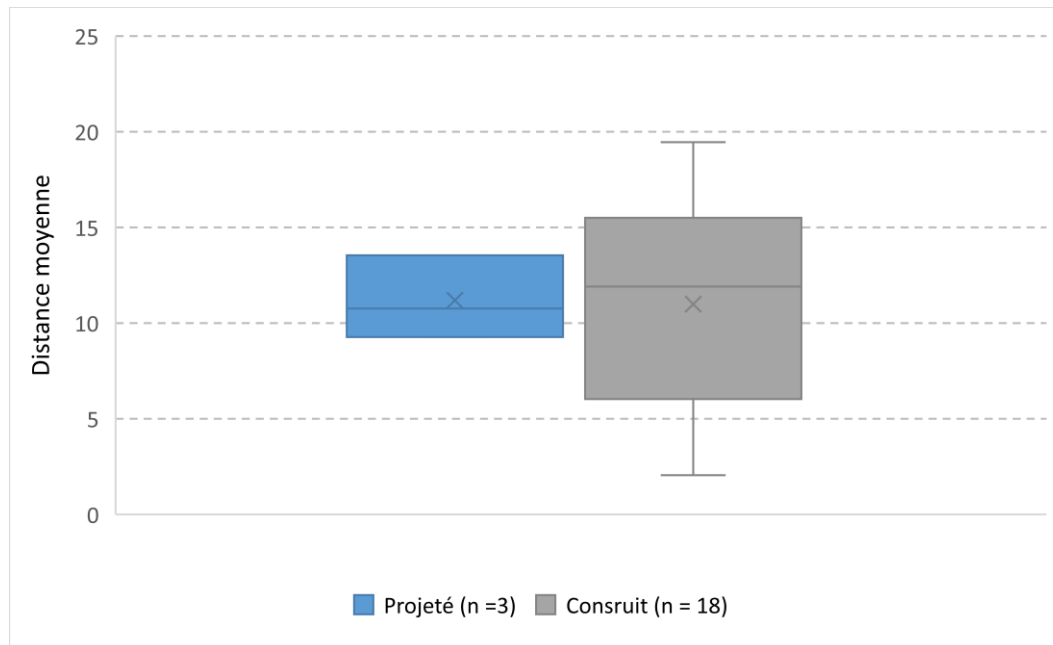
Malgré ces changements d'un inventaire à l'autre dans la répartition des groupes, il est possible d'observer que certains secteurs sont utilisés depuis le début du suivi de façon récurrente (carte 5). Aussi, depuis le début du suivi, de moins en moins d'indices de présence de caribous sont observés du sud vers le nord. Le fort taux de mortalité des femelles suivies dans les inventaires précédents ainsi que la faible productivité observée pointent vers une diminution potentielle des effectifs. L'augmentation de l'activité humaine du sud vers le nord de la zone d'étude au fil des années pourrait expliquer la diminution des effectifs et la disparition des caribous dans le sud.

#### 5.1.1.4.3 Distances des caribous par rapport aux infrastructures

Les distances des groupes de caribous observés lors des cinq inventaires (2009 à 2023) par rapport aux deux catégories d'infrastructures retenues (achalandées ou non achalandées par les humains) ont été calculées pour trois états d'avancement (projeté, en construction et construite (en service)) (figures 4 et 5)

##### Infrastructures achalandées

Avant l'apparition sur le territoire des infrastructures de la catégorie « achalandées par les humains », les groupes de caribous observés se trouvaient en moyenne à une distance de 11,2 km de celles-ci (figure 4). À la suite de leur construction, les groupes étaient en moyenne à la même distance de ces infrastructures, soit à 11,0 km. L'apparition de ce type d'infrastructure dans le paysage ne semble donc pas influencer l'utilisation de l'espace par les groupes de caribous, qui persistent à utiliser le territoire du complexe de la Romaine.

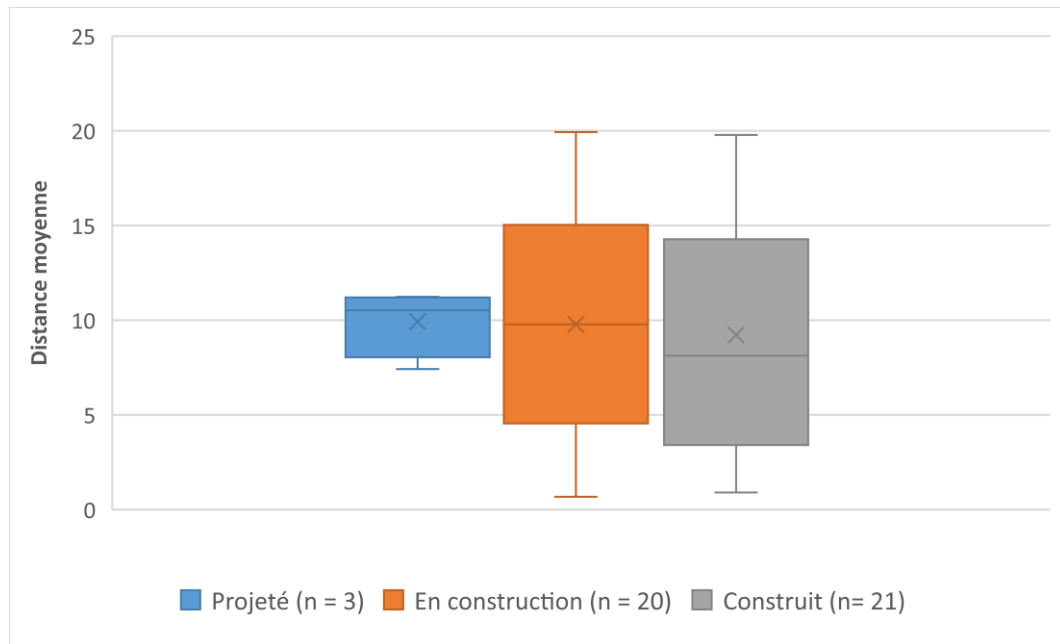


**Figure 4** Distance moyenne des groupes de caribous observés en 2009, 2012, 2015, 2018 et 2023 des infrastructures « achalandées » (campements, centrales et routes), complexe de la Romaine

##### Infrastructures non achalandées

À l'instar de la catégorie des infrastructures « achalandées par les humains », peu importe l'état d'avancement des travaux (projeté, en construction ou construit) pour les infrastructures de la catégorie « non achalandées par les humains », les groupes de caribous observés se trouvaient en moyenne à la même distance de celles-ci. Lorsque l'état des infrastructures était « Projeté », la distance moyenne des groupes était de 9,9 km ; lorsqu'il était « En

construction », la distance était de 9,8 km, alors qu'elle était de 9,2 km une fois l'infrastructure construite. L'apparition de ce type d'infrastructure dans le paysage ne semble pas influencer l'utilisation de l'espace par les groupes de caribous qui persistent à utiliser le territoire du complexe de la Romaine.



**Figure 5 Distance moyenne des groupes de caribous observés en 2009, 2012, 2015, 2018 et 2023 des infrastructures « non achalandées » (LTÉ et réservoirs), complexe de la Romaine**

Les analyses présentées aux figures 4 et 5 dressent un portrait ponctuel de la situation au moment même des inventaires. Les effets réels de ces infrastructures sur l'utilisation du territoire par les caribous pour différentes raisons seront documentés par une analyse approfondie des données du suivi télémétrique de 2009 à 2019. Cette analyse fera l'objet d'un rapport distinct et apportera une interprétation complémentaire de l'effet des infrastructures sur la répartition des caribous.

## 5.1.2 Original

### 5.1.2.1 Taille et tendance de la population

Un total de 62 réseaux de pistes récents, comprenant un minimum de 108 originaux, ont été observés lors de l'inventaire de février 2023 (tableau 12; photo 5). Le nombre de réseaux de pistes d'originaux où aucun individu n'a été vu a été ajouté au nombre d'originaux observés de façon à constituer une estimation minimale de la population dans la zone d'étude. Cet ajustement a été utilisé, puisque la méthode d'inventaire utilisée pour le caribou ne permet pas de réaliser un recensement exhaustif de l'original. En effet, la méthode d'inventaire habituellement utilisée pour recenser les populations d'originaux nécessite des lignes de vol espacées de 500 m (Courtois, 1991). Compte tenu de l'espacement plus grand des lignes

(2,1 km) lors de l'inventaire de la zone d'étude, il est possible de croire que certains réseaux de pistes, particulièrement ceux de petite taille, ont pu échapper aux observateurs. Or, aucune correction pour le taux de visibilité n'est connue pour cet espacement des lignes de vol. Ainsi, les densités observées ne peuvent pas être comparées à celles d'autres inventaires spécifiques à l'original ailleurs au Québec.

La densité minimale évaluée au moment de l'inventaire pour l'ensemble de la zone d'étude était de 0,79 original par 100 km<sup>2</sup>. Le secteur RO-1 semblait le plus fréquenté par les originaux à l'hiver 2023 (1,33 original par 100 km<sup>2</sup>), suivi de RO-2 (0,81 original par 100 km<sup>2</sup>), RO-4 (0,7 original par 100 km<sup>2</sup>) et RO-3 (0,31 original par 100 km<sup>2</sup>; tableau 12).

**Tableau 12 Réseaux de pistes récents et originaux observés lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023**

Secteur	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Réseaux de pistes		Originaux	
		Nombre observé	Densité observée (nombre/100 km <sup>2</sup> )	Nombre minimal	Densité minimale (nombre/100 km <sup>2</sup> )
RO-1	2 712,0	22	0,81	36 <sup>a</sup>	1,33
RO-2	2 851,8	11	0,39	23 <sup>b</sup>	0,81
RO-3	1 936,5	3	0,15	6	0,31
RO-4	6 114,7	26 <sup>c</sup>	0,43	43 <sup>d</sup>	0,70
<b>Zone d'étude complète</b>	<b>13 615,0</b>	<b>62</b>	<b>0,46</b>	<b>108<sup>e</sup></b>	<b>0,79</b>

<sup>a</sup>. Inclut l'ajout de 7 adultes pour les 7 réseaux de pistes récents où aucun original n'a été trouvé après un temps raisonnable de recherche.

<sup>b</sup>. Inclut l'ajout de 1 adulte pour le réseau de pistes récent où aucun original n'a été trouvé après un temps raisonnable de recherche.

<sup>c</sup>. Inclut un réseau qui a été observé, mais n'a pu être tracé faute de carburant dans l'appareil.

<sup>d</sup>. Inclut l'ajout de 9 adultes pour les 9 réseaux de pistes récents où aucun original n'a été trouvé après un temps raisonnable de recherche.

<sup>e</sup>. Inclut les ajouts des 18 adultes dans les réseaux récents vides mentionnés en a, b et c.



**Photo 5 Groupe d'originaux observés lors de l'inventaire de février 2023**

Au total, 52 groupes d'originaux ont réellement été observés dans 62 réseaux de pistes récents en 2023. Ces groupes étaient constitués de 1 à 5 individus pour une moyenne de  $1,75 \pm 0,12$  orignal par groupe (tableau 13). La superficie des réseaux de pistes récents variait de 0,01 à 0,88 km<sup>2</sup>, pour une moyenne de  $0,14 \pm 0,02$  km<sup>2</sup>, soit une superficie inférieure à celle des réseaux de pistes récents de caribous ( $0,49 \pm 0,13$  km<sup>2</sup>).

**Tableau 13 Taille des groupes d'originaux et superficie des réseaux de pistes récents observés lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023**

Secteur	Nombre d'originaux par groupe				Superficie des réseaux de pistes (km <sup>2</sup> )			
	Nombre de groupes	Minimum	Maximum	Moyenne $\pm$ erreur type	Nombre de réseaux de pistes	Minimum	Maximum	Moyenne $\pm$ erreur type
RO-1	16 <sup>a</sup>	1	3	$1,81 \pm 0,16$	22	0,02	0,36	$0,15 \pm 0,02$
RO-2	11 <sup>b</sup>	1	5	$2,00 \pm 0,39$	11	0,05	0,32	$0,12 \pm 0,02$
RO-3	4 <sup>c</sup>	1	3	$1,50 \pm 0,50$	3	0,01	0,06	$0,04 \pm 0,01$
RO-4	21 <sup>d</sup>	1	4	$1,62 \pm 0,16$	25 <sup>f</sup>	0,02	0,88	$0,16 \pm 0,03$
<b>Zone d'étude complète</b>	<b>52</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b><math>1,75 \pm 0,12</math></b>	<b>61<sup>f</sup></b>	<b>0,01</b>	<b>0,88</b>	<b><math>0,14 \pm 0,02</math></b>

a. Exclut 1 individu qui était en déplacement, donc non associé à un réseau, au moment de l'inventaire.

b. Exclut 2 individus qui étaient en déplacement, donc non associés à un réseau, au moment de l'inventaire.

c. Exclut 3 individus qui étaient en déplacement, donc non associés à un réseau, au moment de l'inventaire.

d. Exclut 6 individus qui étaient en déplacement, donc non associés à un réseau, au moment de l'inventaire.

e. Exclut 1 groupe (2 individus) qui était associé à un réseau, mais qui n'a pu être délimité, faute de carburant.

f. Exclut un réseau de piste qui n'a pu être délimité, faute de carburant.

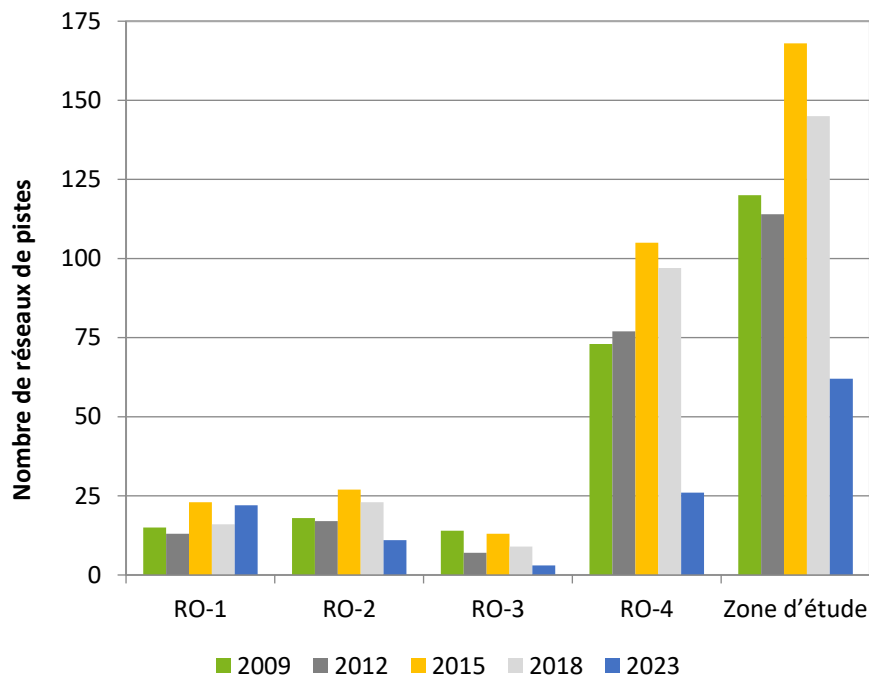
Les densités minimales d'originaux et de réseaux de pistes calculées en 2023 sont nettement inférieures à celles de 2018 (0,79 versus 1,77 original et 0,46 versus 1,07 réseau de pistes par 100 km<sup>2</sup> respectivement) (tableau 14; figure 6). Par rapport à 2015, ces densités représentaient déjà une diminution de 7 % chez l'original, soit environ 2 % par année. Toutefois, en comparaison avec les résultats de 2009 et 2012, la population d'originaux dans la zone d'étude semble plus élevée en 2018, principalement dans le secteur RO-4 (figure 6).

**Tableau 14 Comparaison des résultats d'observations minimales d'originaux pendant l'inventaire aérien du caribou forestier de 2009, 2012, 2015, 2018 et 2023, complexe de la Romaine <sup>a</sup>**

Année	2009	2012	2015	2018	2023
Nombre de réseaux de pistes récents observés	120	114	168	145	62
Densité de réseaux de pistes observés (par 100 km <sup>2</sup> )	0,88	0,84	1,23	1,07	0,46
Nombre minimal d'originaux <sup>b</sup>	182	162	258	241	108
Densité minimale d'originaux (par 100 km <sup>2</sup> ) <sup>b</sup>	1,34	1,19	1,89	1,77	0,79
Nombre moyen d'originaux par groupe ± erreur type	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,7 ± 0,1	1,7 ± 0,1	1,75 ± 0,12
Superficie moyenne des réseaux de pistes récents (km <sup>2</sup> ) ± erreur type	0,14 ± 0,01	0,26 ± 0,02	0,22 ± 0,02	0,10 ± 0,01	0,14 ± 0,02

a. Des trames de couleurs différentes entre les années indiquent des différences statistiques (ANOVA; les différences entre les années ont été établies avec un test post hoc de Tukey à l'aide de la fonction glht() du package multcomp).

b. Calculé en considérant un minimum d'un original par réseau de pistes.



**Figure 6** Nombre de réseaux de pistes d'originaux observés en 2009, 2012, 2015, 2018 et 2023 selon les secteurs, complexe de la Romaine

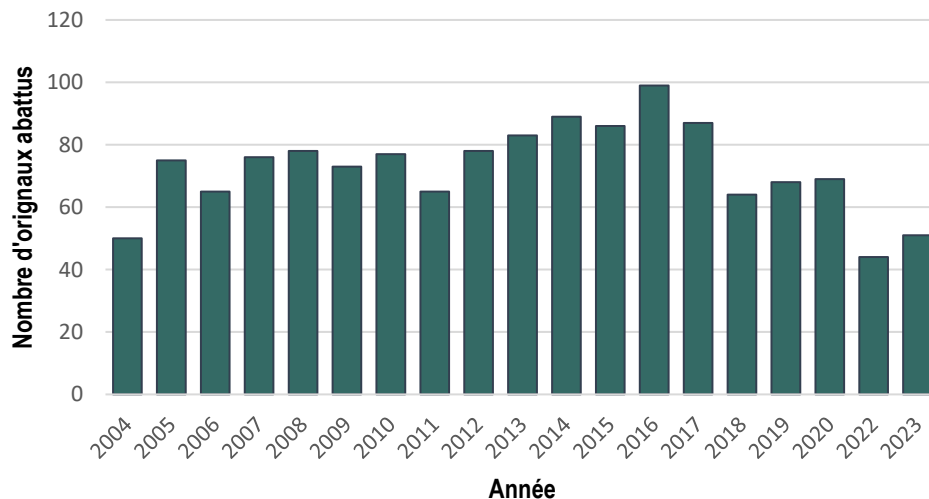
Bien que la méthode soit demeurée la même lors des quatre inventaires successifs, les conditions d'observation variables entre les années ne sont pas compensées par l'application d'un facteur de correction basé sur la visibilité spécifique à l'inventaire, comme ça a été le cas pour le caribou (section 5.1.1.1). Il est tout de même possible d'affirmer, à partir des observations réalisées lors des inventaires et de plusieurs autres indices, que la population d'originaux a augmenté jusqu'en 2015 dans la zone d'étude depuis le début du suivi en 2009. Toutefois, une diminution a été observée dans le cadre des deux inventaires suivants.

L'évolution de la récolte par la chasse sportive dans la zone d'étude supporte ces résultats, soit que la population d'originaux aurait été en croissance jusqu'en 2017, avec un maximum de 99 individus en 2016, pour ensuite diminuer et se stabiliser entre 2017 et 2022. En effet, le nombre d'originaux récoltés dans la zone d'étude a presque doublé de 2004 à 2017, passant de 50 en 2004 à 87 en 2017. Ensuite, une diminution a eu lieu depuis 2017, pour atteindre 51 originaux récoltés en 2022 (figure 8). Il est important de noter que l'effet de l'ouverture du territoire liée au projet sur la récolte est difficilement quantifiable, mais que celle-ci pourrait avoir contribué à l'augmentation de la récolte, indépendamment des fluctuations démographiques.

Les Innus de Nutashkuan qui ont participé à l'atelier de partage des connaissances sur le caribou mené par Hydro-Québec en 2011 et 2012 ont indiqué une augmentation apparente de la population d'originaux sur le territoire (AECOM, 2016b). Bourbonnais et Ayotte (2015) sont aussi parvenus à la même conclusion à la suite d'une analyse des données de récolte

d'originaux par la chasse pour la zone de chasse 19 sud. L'original semble en expansion un peu partout sur la Côte-Nord selon un inventaire réalisé en 2018 qui a permis d'observer une augmentation d'environ 80 % des effectifs d'originaux entre 2006 et 2018 pour la zone de chasse 18 sur la Côte-Nord, soit dans les secteurs des Escoumins et de Forestville (MFFP, 2019). Puisque l'inventaire ne visait pas cette espèce en particulier et que la méthode n'était pas appropriée à l'original, il est difficile de tirer des conclusions à propos de la tendance de la population d'originaux dans la région en se fiant seulement aux densités mesurées dans le cadre de cet inventaire.

Dans l'éventualité où l'augmentation de la population d'originaux recommence et se poursuit dans les années à venir, il risque d'y avoir des effets négatifs sur la dynamique de population du caribou dans la zone d'étude puisqu'il pourrait s'en suivre une augmentation du taux de prédation par le loup (Seip, 1991). À l'inverse, si la chasse influence négativement la population d'originaux, la survie du caribou pourrait être améliorée (Serrouya et coll., 2017).



**Figure 7** Nombre d'originaux abattus à la chasse sportive dans la zone d'étude de 2004 à 2023 selon les statistiques du MFFP, complexe de la Romaine

#### 5.1.2.2 Structure de population

En considérant les individus réellement observés, la population d'originaux occupant la zone d'étude serait constituée de 32 % de mâles, de 44 % de femelles et de 25 % de faons (tableau 14). En termes de ratios, la population se caractérise par 73 mâles et 52 faons par 100 femelles adultes. Les plus grandes proportions de mâles ont été observées dans le centre de la zone d'étude (RO-2 et RO-3), alors que les femelles occupaient entre 35 et 50 % de la population dans la majorité des secteurs inventoriés, à l'exception de RO-2, où les mâles étaient prédominants. Quant aux faons, leur proportion était la plus importante dans le secteur RO-1 (38 %).



**Tableau 15 Structure de population et indice de productivité des orignaux recensés lors de l’inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023**

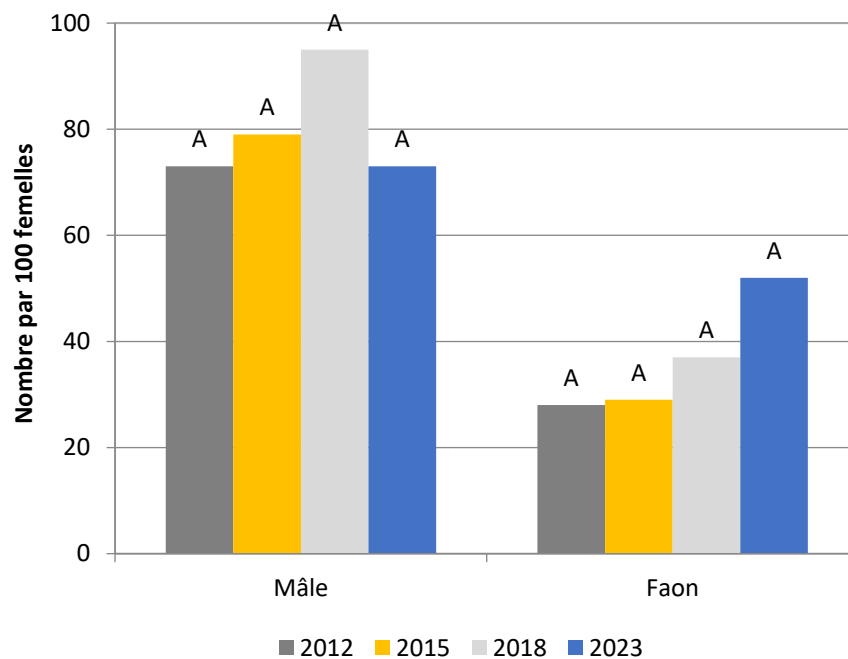
Secteur	Nombre d’individus observés					Pourcentage de la population totale <sup>b</sup>			Nombre/ 100 femelles	
	Total	Mâle	Femelle	A. ind. <sup>a</sup>	Faon	Mâle	Femelle	Faon	Mâle <sup>b</sup>	Faon <sup>c</sup>
RO-1	29	5	11	3	10	19	42	38	45	77
RO-2	22	9	7	2	4	45	35	20	129	51
RO-3	6	3	3	0	0	50	50	0	100	0
RO-4	34	10	16	1	7	30	48	21	63	42
<b>Zone d’étude complète</b>	<b>91</b>	<b>27</b>	<b>37</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>32</b>	<b>44</b>	<b>25</b>	<b>73</b>	<b>52</b>

a. A. ind. : adulte de sexe indéterminé.

b. Calculé uniquement à partir des animaux vus et dont le sexe et l’âge ont pu être déterminés.

c. Calculé après la redistribution des adultes dont le sexe n’a pu être déterminé.

D’un inventaire à l’autre, aucune différence significative n’a été observée pour le nombre de mâles par 100 femelles ( $G = 1,5356$ , d. l. = 3,  $p = 0,6741$ ) et le nombre de faons par 100 femelles ( $G = 3,6735$ , d. l. = 3,  $p = 0,2989$  ; figure 8). Les données de 2009 n’ont pas été considérées puisqu’elles n’étaient pas disponibles.



**Figure 8 Nombre de mâles adultes et de faons par 100 femelles adultes chez les orignaux observés en 2012, 2015, 2018 et 2023, complexe de la Romaine**

Peu d’inventaires d’orignaux ont été réalisés sur la Côte-Nord. En 1988, Courtois et coll. (1989) estimait le nombre de mâles par 100 femelles à 84 pour l’ensemble du territoire

de la Côte-Nord (incluant la zone d'étude). En 1995, sur le territoire de la réserve faunique de Port-Cartier–Sept-Îles, Rochette et Gingras (1995) rapportaient 73 mâles par 100 femelles. Ces valeurs sont semblables à celles obtenues en 2023 et lors des inventaires précédents, qui indiquaient un léger déséquilibre du rapport des sexes en faveur des femelles. Plus précisément, pour la zone d'étude, ce déséquilibre était plus important aux extrémités sud et nord, alors que le ratio était équilibré ou légèrement en faveur des mâles au centre. Lors des inventaires précédents, le déséquilibre en faveur des femelles était plus important au sud qu'au nord. Ce gradient pourrait être en partie attribuable à une chasse sportive plus intensive dans certaines sections de la zone d'étude. Ce type de chasse favorise la récolte de mâles adultes.

Le nombre de faons par 100 femelles observé dans la présente étude (52 faons par 100 femelles) est légèrement supérieur à ceux observés lors des inventaires de 1988 et 1995 dans la région de la Côte-Nord (42 et 44 faons par 100 femelles en 1988 et 1995, respectivement). Selon Courtois et coll. (2003b), un rapport inférieur à 33 faons par 100 femelles serait considéré comme faible chez l'original. Malgré ce taux de recrutement encourageant, la population d'originaux à l'intérieur de la zone d'étude semble avoir diminué depuis l'inventaire de 2015. Puisque le nombre de faons par 100 femelles a légèrement augmenté depuis l'inventaire de 2018 (37 faons), il est possible que la tendance se renverse, favorisant une augmentation de population dans les prochaines années.

#### 5.1.2.3 Répartition des réseaux de pistes

Tous les secteurs de la zone d'étude présentaient des réseaux de pistes récents d'originaux, particulièrement dans le secteur RO-1, où la densité de réseaux correspondait au double ou au triple de celle des autres secteurs (carte 2). Le secteur RO-4 était habituellement le plus fréquenté par les originaux dans les inventaires précédents. Dans le secteur RO-2, les réseaux de pistes d'originaux se trouvaient principalement à l'ouest du réservoir de la Romaine 1, dans la portion sud du secteur. Quant au secteur RO-4, une forte concentration de réseaux de pistes se situait aussi dans la portion ouest du réservoir. En ce qui concerne le secteur RO-3, les quelques réseaux de pistes d'originaux ont été observés à l'est du réservoir. Enfin, dans le secteur RO-1, les réseaux de pistes étaient répartis plutôt uniformément.

Ces répartitions des réseaux de pistes d'originaux dans les quatre secteurs ont varié depuis le premier inventaire en 2009. Avant l'inventaire de février 2023, le secteur le plus dense était généralement le secteur RO-4, suivi de RO-2, RO-1 et RO-3. Ce dernier était le moins fréquenté dans tous les inventaires. Sa topographie accidentée pourrait cependant entraîner un plus faible taux de détection des réseaux de pistes, particulièrement les plus petits. Pour ce qui est du secteur RO-1, plusieurs habitats de bonne qualité (milieux en régénération) sont disponibles pour l'original, mais la forte pression de chasse sportive a pu limiter la densité d'originaux à certains moments. L'abondance plus élevée d'originaux dans les secteurs RO-2 et RO-4 peut être attribuée à la présence de peuplements feuillus et mélangés et à des zones en régénération en raison des feux ou des épidémies sévères d'insectes ravageurs (AECOM, 2016b). Finalement, la topographie plus plane et les peuplements plus ouverts dans le secteur RO-4 peuvent avoir facilité la détection des réseaux de pistes d'originaux.

### 5.1.3 Facteurs de mortalité et de dérangement non liés à la construction

Globalement, le taux de survie des femelles suivies sur le territoire du complexe de la Romaine entre 2009 et 2019 était de 71 % (Malcolm, Beauchemin et St-Laurent, en préparation), alors qu'il était de 82 % en 2018-2019 pour la population de la Basse-Côte-Nord (MFFP, 2021). Dans les deux cas, les taux de croissance mesurés montraient un déclin de cette population. Ce déclin s'explique principalement par un faible recrutement et un faible taux de survie des femelles adultes. Plus spécifiquement pour la population à l'étude, les facteurs de mortalité sont principalement liés à deux sources, soit la prédation par le loup et la chasse (Groupe DDM, 2020; Malcolm, Beauchemin et St-Laurent, en préparation).

#### 5.1.3.1 Prédation par le loup

La prédation par le loup est le principal facteur de mortalité du caribou forestier dans la zone d'étude. Pour la durée du suivi téléométrique de femelles adultes de mars 2009 à mars 2019, 51 % (36/70) des mortalités pour lesquelles une cause a pu être déterminée étaient attribuables à la prédation (Malcolm, Beauchemin et St-Laurent, en préparation). Parmi celles-ci, 97 % (35/36) étaient vraisemblablement dues au loup et 3 % (1/36) à l'ours noir.

Un seul réseau récent de pistes de loups a été observé lors de l'inventaire aérien en février 2023. Il se situait dans le secteur RO-4, légèrement à l'ouest du réservoir. Toutefois, près de 40 pistes récentes, ainsi qu'un groupe de quatre loups, un groupe de deux et un individu solitaire ont été détectés lors de l'inventaire (carte 2). Ces résultats sont près de 45 % plus bas que ceux des inventaires ayant eu lieu en 2015 et en 2018, mais semblables aux observations des inventaires antérieurs. En général, la majeure partie de la zone d'étude semblait utilisée par le loup, à l'exception du secteur RO-2 et du secteur RO-3. Le secteur le plus utilisé semblait être le RO-1, particulièrement le centre de celui-ci.

Puisque les pistes de loups se répartissaient sur une grande superficie de la zone d'étude, il est difficile d'estimer le nombre de meutes de loups sur le territoire. Toutefois, une estimation visuelle suggère qu'au moins deux meutes de loups se trouvaient dans la zone d'étude. Selon Messier (1985) et Jolicoeur (1998), la superficie moyenne du territoire du loup est de 400 à 500 km<sup>2</sup> dans la région. Puisque peu de groupes ont été observés, il est impossible d'estimer la taille moyenne des groupes et donc d'évaluer la densité des loups dans la zone d'étude. Un événement de prédation par le loup a eu lieu quelques jours avant l'inventaire ou au cours de celui-ci. En fait, un site avec une mortalité récente d'un cervidé a été observé dans le secteur RO-1. Cette prédation confirme que le loup exerce une certaine pression sur l'orignal ainsi que sur le caribou, même si aucune carcasse fraîche n'a été repérée pendant l'inventaire.

L'augmentation observée de la population d'originaux jusqu'en 2015 dans la zone d'étude devient un facteur préoccupant pour le maintien de la population des caribous, puisque ceux-ci favorisent le maintien de la population de loups (Seip, 1991). Par conséquent, les risques de mortalité par prédation chez le caribou deviennent plus grands. Il a été démontré que les populations de caribous forestiers ne semblent pas pouvoir se maintenir lorsque les densités de loups dépassent 6,5 loups par 1 000 km<sup>2</sup> (Bergerud, 1988). Ainsi, étant donné le faible

taux de survie des femelles adultes et la grande part de mortalité attribuable à la prédation, le loup pourrait être en densité suffisante pour limiter la population de caribous forestiers de la zone d'étude. À cela s'ajoutent les effets négatifs d'un autre prédateur, soit l'ours noir. Il s'agit d'un prédateur important des faons de caribous forestiers (Beauchesne et coll., 2014).

### 5.1.3.2 Facteurs anthropiques

#### **Récolte par la chasse**

Les données du suivi télémétrique 2009-2019 d'Hydro-Québec montrent que 16 des 70 mortalités de caribous portant des colliers télémétriques étaient liées à la chasse, soit 23 % des mortalités, et que celles-ci étaient toutes situées à l'est de la rivière Romaine (Malcolm, Beauchemin et St-Laurent, en préparation). Il s'agit d'une proportion similaire à celle observée dans un suivi télémétrique en 2018 et 2019 de la population de la Basse-Côte-Nord, alors que 3 des 12 mortalités étaient attribuables à la chasse (MFFP, 2021).

Historiquement, les prélèvements (chasse sportive, chasse de subsistance et braconnage) semblent constituer le facteur le plus important influant sur l'abondance du caribou forestier sur la Côte-Nord (Courtois et coll., 2003). Pour le secteur de la Basse-Côte-Nord, où se situe la zone d'étude, la récolte de subsistance reste encore à ce jour une source de mortalité non négligeable, quoiqu'elle soit difficilement quantifiable en l'absence d'un système de suivi systématique de la récolte (MFFP, 2021). Il est toutefois possible de mentionner qu'au cours des survols liés aux inventaires hivernaux et aux activités de suivi télémétrique, les équipes de terrain ont observé des signes d'activités de chasse au caribou dans la zone d'étude ou à proximité. À titre d'exemple, une scène d'abattage d'une vingtaine de caribous a été observée au lac Pauline en 2009, tout juste à l'extérieur de la zone d'inventaire (AECOM, 2010). Selon les renseignements recueillis auprès de la Direction régionale de la protection de la faune de la Côte-Nord du MFFP (maintenant le secteur Faune du MELCCFP), le nombre de caribous récoltés dans la zone d'étude était de 11 caribous en 2011 et de 8 en 2012 (AECOM, 2016b). En 2013, un nombre particulièrement élevé de caribous (69 individus) a été récolté, puis a diminué en 2014 (17 caribous) et en 2015 (22 caribous), mais était tout de même supérieur aux nombres de 2011 et 2012. Au mois de février 2016, six caribous auraient été abattus près du lac du Deuxième Camp (secteur RO-2), tandis qu'aucune récolte de subsistance ne semble avoir eu lieu en 2017 (M. Nadeau, Direction régionale de la protection de la faune de la Côte-Nord, comm. pers.). Les informations relatives au nombre de caribous récoltés par année depuis 2018 ne sont pas disponibles pour la consultation.

Plus récemment, dans le secteur RO-4, environ 30 caribous en 2021 et près de 50 en 2022 (source <https://www.journaldemontreal.com/2022/04/02/50-caribous-menaces-abattus>) auraient été prélevés dans la zone d'étude. La Direction de la protection de la faune de la Côte-Nord a confirmé que ces informations véhiculées dans la presse écrite correspondaient aux leurs. Il s'agit d'événements de prélèvement dans la zone d'étude qui correspondent aux diminutions des effectifs observés. La nouvelle route de la Romaine pourrait avoir facilité l'accès des utilisateurs à des sites auparavant moins accessibles.

## Augmentation de l'utilisation du territoire

L'implantation du complexe de la Romaine a augmenté l'accessibilité au territoire, notamment par la construction de la route de la Romaine sur près de 150 km, mais également par la mise sur pied de fonds favorisant l'utilisation du territoire par les communautés autochtones de la région.

Dès l'étude d'impact, Hydro-Québec a soulevé cet enjeu en lien avec le caribou forestier et la récolte dont il fait l'objet (voir la section 26.2.1.2 d'Hydro-Québec, 2007). Avant l'arrivée de la route, l'accès aux aires de chasse au caribou se faisait l'hiver (de février à avril) principalement par motoneige (voir la section 40.1.3 d'Hydro-Québec, 2007), quoique l'accès aérien était aussi chose courante. Depuis l'arrivée du projet, Hydro-Québec a construit des accès routiers qui au départ n'étaient réservés qu'aux activités de construction, mais qui ont été rendus accessibles sur toute leur longueur au fur et à mesure de la mise en service du complexe (2011 : accès jusqu'au km 36; 2016 : accès limité entre les km 36 et km 111; 2019 : accès complet jusqu'au km 111 et réservé aux membres de communautés autochtones au-delà du km 111). L'ouverture privilégiée de l'accès aux membres des communautés autochtones vise à favoriser la pratique de l'Innu Aitun, soit leurs activités traditionnelles de pêche, de piégeage, de cueillette et de chasse, notamment au caribou forestier (AECOM, 2023a).

La présence d'une route asphaltée et déneigée rend les usagers moins dépendants des conditions climatiques et du couvert neigeux. Au cours du suivi, il a été possible d'observer des fluctuations relativement importantes entre les années quant à la présence d'un couvert neigeux utilisable par les motoneiges, notamment au sud du complexe. Les années moins favorables pouvaient représenter des « pauses » de récolte de caribous forestiers, alors qu'aujourd'hui les déplacements sont facilités du sud vers le nord grâce à la route. La route améliore l'accès aux zones nordiques et plus en altitude, qui sont moins susceptibles de subir un hiver « chaud », et dont la période d'accès par motoneige est plus longue qu'au sud.

Parallèlement à la présence de l'accès, les fonds issus des ententes signées avec Hydro-Québec (ERA)<sup>2</sup> stimulent la fréquentation du territoire, notamment en finançant le transport aérien des utilisateurs vers l'arrière-pays, le versement d'allocations visant à favoriser la pratique d'Innu Aitun et la construction de camps (AECOM, 2018). Jumelés à la présence de la route, ces fonds semblent propices à augmenter le nombre de séjours sur le territoire, entre autres pour la chasse au caribou forestier, en permettant l'accès jusqu'aux installations de la Romaine-4 en camion pour ensuite poursuivre en motoneige et atteindre des secteurs plus au nord (AECOM, 2023b). Depuis 2020, chaque année, durant les mois de février et de mars, environ 150 à 200 personnes sont dénombrées à la guérite du km 111 (lieu d'enregistrement des utilisateurs du territoire). Ces utilisateurs ont déclaré effectuer des séjours de 1 à 11 jours (données non publiées).

---

<sup>2</sup> Les communautés innues d'Ekuanitshit, de Nutashkuan, d'Unamen Shipu et de Pakua Shipi (communautés de Mamit) ont signé des ententes sur les répercussions et avantages (ERA) dans le but de créer un cadre de coopération pour la réalisation du projet de la Romaine. Ces ententes prévoyaient la formation de comités techniques et environnementaux du projet de la Romaine (CTER). Ces forums consultatifs sont composés de représentants innus et d'Hydro-Québec.

## **Actions entreprises par Hydro-Québec**

Dès le démarrage du projet, des activités de sensibilisation à la présence du caribou forestier ont été offertes aux travailleurs lors de leur accueil au chantier. Des affiches bilingues (français-innu aimun) ont également été installées aux campements du complexe (centrales et lignes). Tout au long du suivi, les résultats ont été présentés aux différents comités techniques et environnementaux de la Romaine (CTER) des quatre communautés innues signataires d'une ERA et lors d'ateliers ou d'activités portes ouvertes tenues dans les communautés d'Ekuanitshit et de Nutashkuan. Les localisations hivernales des caribous marqués ont également été partagées hebdomadairement avec la Direction de la protection de la faune afin de les aider à préparer leurs survols de surveillance durant le suivi.

À la suite des présents résultats, qui indiquent une forte diminution des effectifs de caribous, Hydro-Québec a entrepris une tournée de diffusion des résultats à laquelle près de 20 représentants des 4 communautés de Mamit ont participé, ainsi que des représentants du MELCCFP (4 avril 2023 : Ekuanitshit; 5 avril 2023 : Nutashkuan; 11 avril 2023 : Nutashkuan-MELCCFP; 12 avril 2023 : Unamen Shipu et Pakua Shipi). Il apparaissait important de diffuser rapidement cette information considérant la pression de récolte sur la population vraisemblablement exacerbée par la présence de la route et du soutien aux pratiques traditionnelles. Une affiche de sensibilisation a également été produite et acheminée au chantier, pour être affichée et distribuée, notamment à la guérite où les utilisateurs du territoire s'enregistrent.

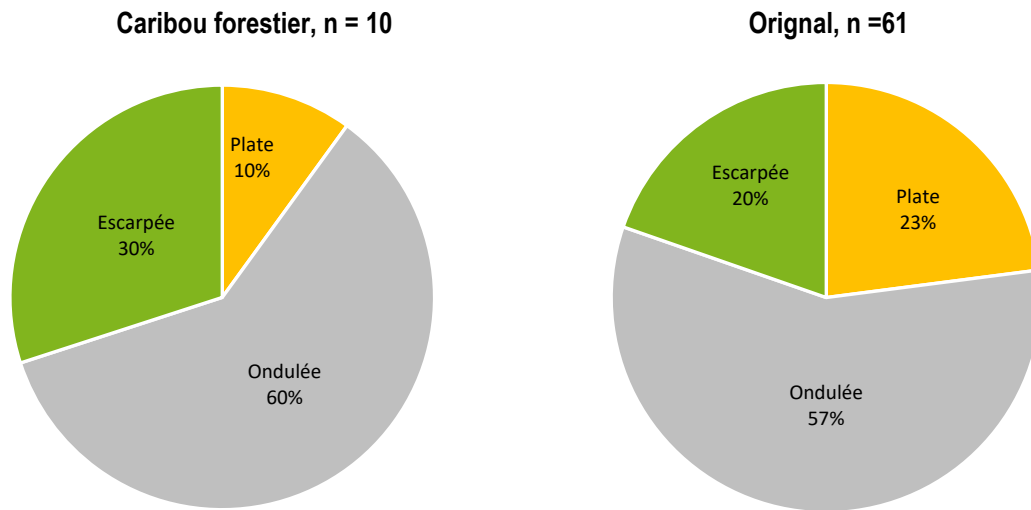
### **5.1.4 Description des habitats fréquentés par les caribous et les orignaux**

#### **5.1.4.1 Topographie générale, pente, exposition et altitude**

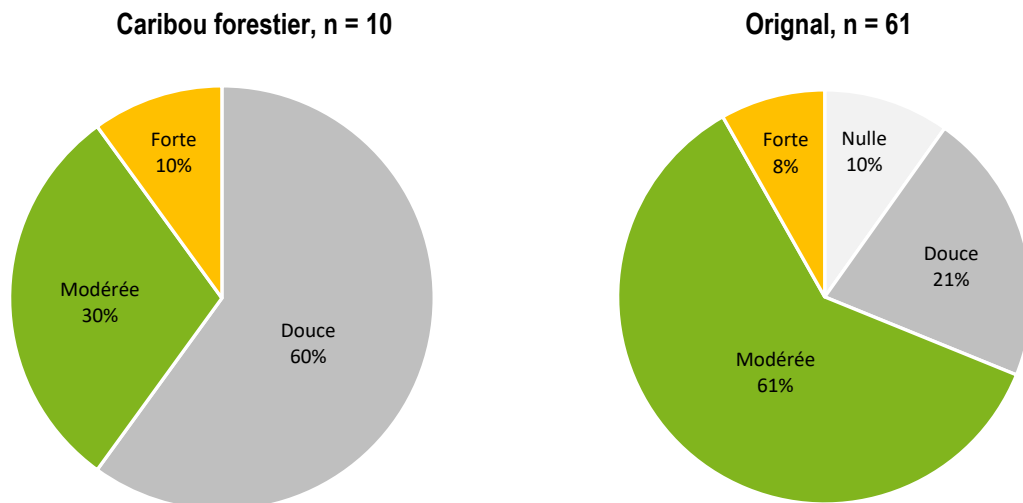
En général, les réseaux de pistes récents de caribous forestiers se trouvaient dans un environnement de topographie ondulée (60 % ; figure 9), sur un terrain de pente douce (60 %), modérée (30 %) ou forte (10 % ; figure 10). Aucun réseau de pistes de caribous ne se trouvait sur un terrain de pente nulle. En ce qui concerne l'orignal, les réseaux de pistes récents ont été généralement observés dans un environnement de topographie ondulée (57 % ; figure 9) et sur un terrain de pente modérée (61 % (figure 10). Les terrains de pente modérée étaient largement plus représentés chez l'orignal que le caribou.

Chez le caribou, les milieux sans exposition (liés à une topographie plate : sommets ou lacs) semblaient plus prisés (30 %) que les autres au moment de l'inventaire, suivis des milieux exposés vers l'est (20 %). Les autres types d'expositions étaient utilisés en proportion équivalente (10 %). Quant à l'orignal, l'exposition des milieux où les réseaux de pistes ont été observés semblait plus variable (figure 11).

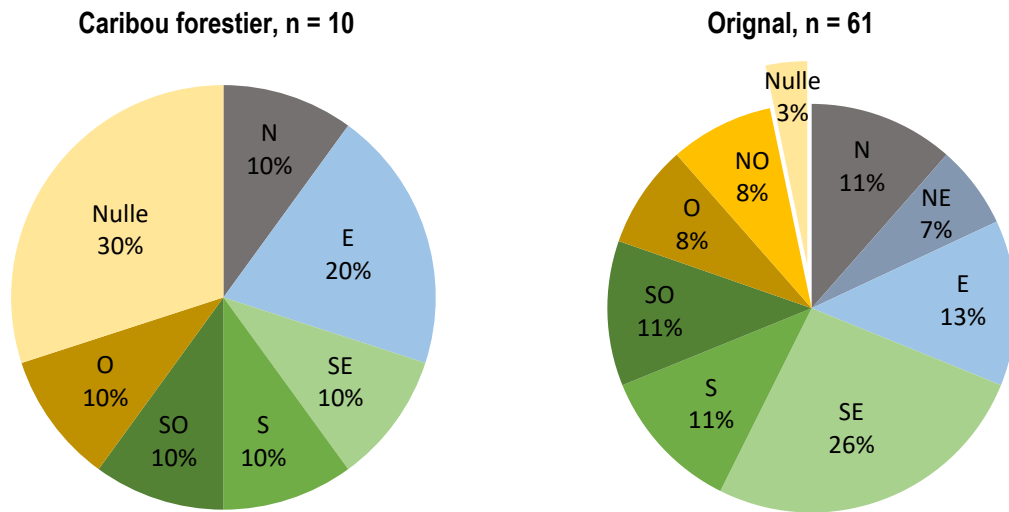
Par rapport à l'inventaire de 2018, les caribous et les orignaux observés en 2023 semblaient se trouver plus souvent à des endroits où les topographies étaient plus escarpées et, dans le cas des caribous, où les pentes étaient plus fortes.



**Figure 9** Topographie générale des réseaux de pistes récents de caribous forestiers et d'originaux décrite lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023



**Figure 10** Pente des réseaux de pistes récents de caribous forestiers et d'originaux décrite lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023

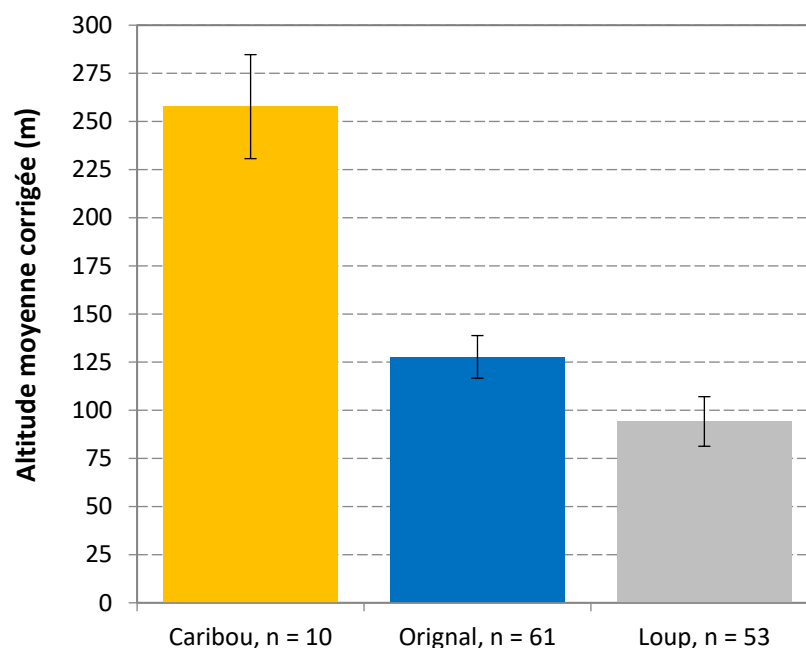


**Figure 11 Exposition des réseaux de pistes récents de caribous forestiers et d'orignaux décrite lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023**

L'altitude des réseaux de pistes récents de caribous variait de 423 à 648 m pour une moyenne de 514 m (10 réseaux; figure 12). Une fois corrigée pour la latitude (altitude de la rivière Romaine au PK le plus près), la moyenne de l'altitude relative était de  $258 \pm 27$  m. Chez l'orignal, les altitudes réelles variaient entre 5 et 733 m pour une moyenne de 374 m (61 réseaux; figure 12), alors que l'altitude corrigée moyenne correspondait à  $128 \pm 11$  m. Finalement, l'altitude réelle des pistes de loups récentes se situait entre 39 m et 705 m, pour une moyenne de 320 m (53 réseaux; figure 12), alors que l'altitude corrigée moyenne était de  $94 \pm 13$  m. Les altitudes corrigées des réseaux de pistes des caribous étaient significativement plus élevées que celles des orignaux et des loups ( $F = 13,44$ , d. l. = 2,  $SE = 28,14$ ,  $p = 6,202 \times 10^{-6}$ ). L'altitude des réseaux de pistes d'orignaux ne différait pas significativement de celle des pistes de loups. Ces résultats suggèrent que les réseaux de pistes de caribous se trouvaient davantage sur les plateaux, alors que ceux d'orignaux ainsi que les pistes de loups se situaient dans les vallées ou à flanc de montagnes. Ces deux dernières espèces fréquentaient d'ailleurs davantage le sud de l'aire d'étude, où l'altitude est généralement moins élevée.

Dans le cadre de l'inventaire de 2018, l'altitude moyenne des réseaux de pistes de caribous ( $293 \pm 35$  m) était également significativement plus élevée que celle des orignaux ( $108 \pm 16$  m), mais seulement lorsque les réseaux de pistes observés dans les secteurs RO-1 et RO-4 (strate peu accidentée) étaient séparés de ceux de RO-2 et RO-3 (strate majoritairement accidentée).

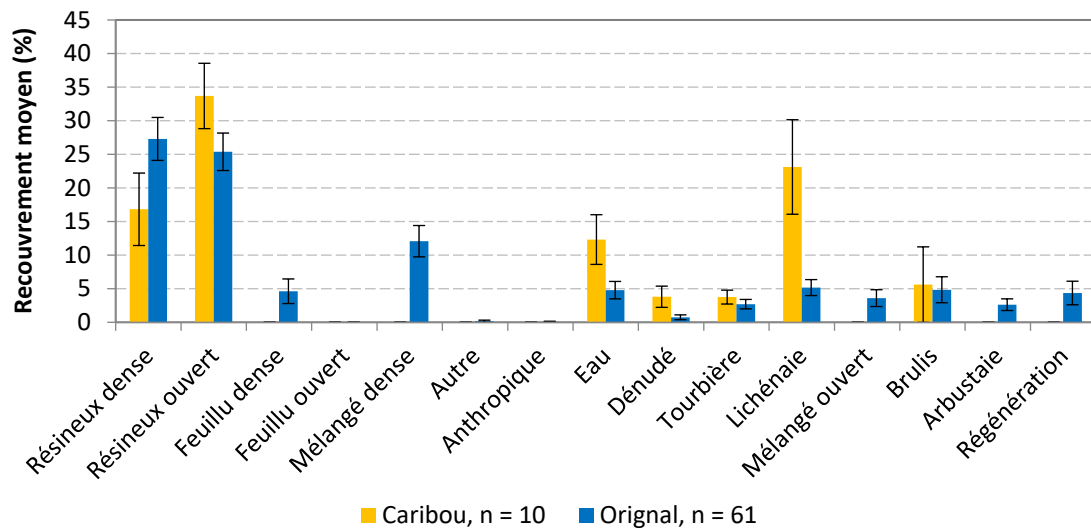




**Figure 12** Altitude moyenne corrigée ( $\pm$  erreur type) des réseaux de pistes récents de caribous forestiers et d'orignaux et des pistes récentes de loups recensées lors de l'inventaire aérien, complexe de la Romaine, février 2023

#### 5.1.4.2 Composition végétale

Lors de l'inventaire aérien 2023, l'évaluation visuelle des groupements végétaux présents dans les réseaux de pistes récents de caribous forestiers ( $n = 10$  réseaux) et d'orignaux ( $n = 61$  réseaux) a permis de dresser le portrait présenté à la figure 13. Selon les observations au terrain, les peuplements résineux ouverts étaient les plus représentés dans les réseaux de pistes récents de caribou avec 34 % de recouvrement moyen, suivis des lichénaies (23 %), des peuplements résineux denses (17 %) et de l'eau (12 %). Les brulis, les tourbières et les habitats dénudés ont aussi été fréquentés par le caribou. Une composition végétale plus diversifiée caractérisait les réseaux de pistes récents d'orignaux. Les milieux les plus représentés correspondaient aux peuplements résineux denses (27 %) et ouverts (25 %), ainsi qu'aux peuplements mélangés denses (12 %). La majorité des autres types d'habitats étaient également présents dans les réseaux de pistes récents d'orignaux, à l'exception des peuplements de feuillus ouverts et des habitats de nature anthropique. Ceux-ci n'ont pas non plus été observés dans les réseaux de pistes de caribous.



**Figure 13 Composition végétale moyenne ( $\pm$  erreur type) des réseaux de pistes récents de caribous forestiers et d’originaux selon une évaluation visuelle, février 2023**

La figure 14 présente le recouvrement des classes de végétation issues de l’interprétation des images satellitaires (19 classes de végétation) dans les réseaux de pistes récents de caribous forestiers et d’originaux cartographiés lors de l’inventaire. Au total, 46,6 ha de réseaux de pistes (caribous et originaux confondus) situés près des limites ouest et nord du secteur RO-4 ne sont pas couverts par les données de végétation. Ils ont donc été exclus de l’analyse.

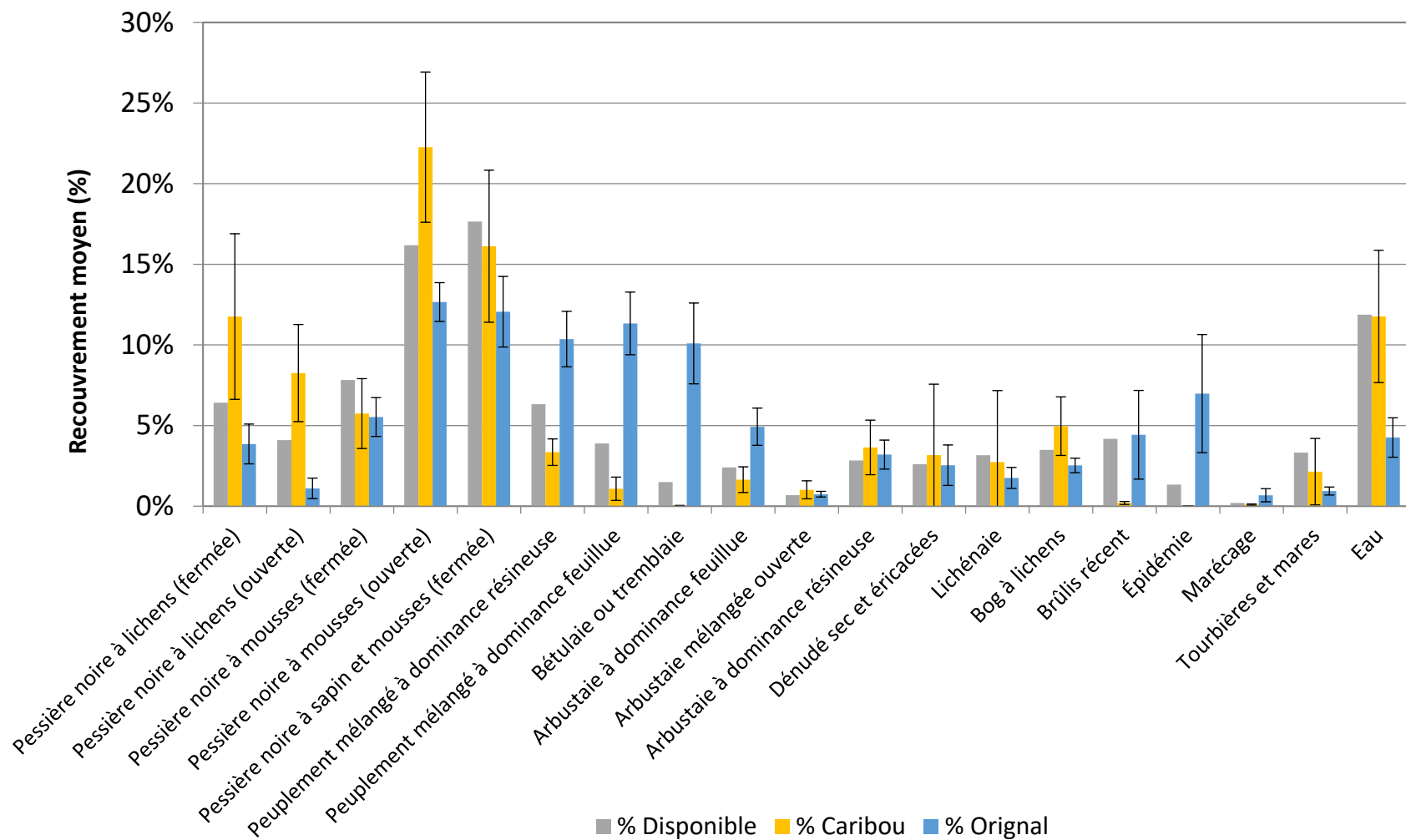
En comparant le recouvrement des groupements végétaux utilisés par les caribous en février 2023 et ceux disponibles dans la zone d’étude, cette espèce semblait privilégier les pessières à mousses ouvertes (utilisation = 22 % ; disponibilité = 16 %), les pessières noires à lichens fermées (utilisation = 12 % ; disponibilité = 6 %), les pessières noires à lichens ouvertes (utilisation = 8 % ; disponibilité = 4 %), les bogs à lichen (utilisation = 5 % ; disponibilité = 4 %) et les arbustaies à dominance résineuse (utilisation = 4 % ; disponibilité = 3 %). En contrepartie, les peuplements mélangés ou feuillus perturbés (épidémies et brulis récents) ainsi que les milieux humides semblaient être évités (figure 14).

Quant aux originaux, ils semblaient montrer une préférence pour les peuplements occupés par des essences feuillues, soit les bétulaies ou les tremblaies (utilisation = 10 % ; disponibilité = 1,5 %), les peuplements mélangés à dominance feuillue (utilisation = 8 % ; disponibilité = 12 %), les brulis récents (utilisation = 11 % ; disponibilité = 4 %), les peuplements mélangés à dominance résineuse (utilisation = 10 % ; disponibilité = 6 %) ainsi que les peuplements d’épidémies sévères (utilisation = 7 % ; disponibilité = 1 %). En contrepartie, les peuplements caractérisés par la présence de lichens semblaient être évités, ainsi que les grands plans d’eau et les milieux humides.

Pour les deux espèces, le recouvrement moyen des classes de végétation issues de l'interprétation des images satellitaires dans les réseaux de pistes montre des résultats semblables à ceux basés sur l'évaluation visuelle (figure 13).

Ces résultats sont très similaires aux observations des inventaires précédents dans la zone d'étude ou d'autres territoires. De manière générale, le caribou tend à utiliser davantage les peuplements résineux et ceux dominés par les lichens, alors que l'orignal cherche plutôt les peuplements avec une composante feuillue (peuplements mélangés et feuillus et peuplements endommagés par des épidémies d'insectes). Les peuplements résineux étaient toutefois utilisés compte tenu de leur abondance dans la zone d'étude. Les différences entre les habitats fréquentés par ces deux espèces à l'échelle du peuplement forestier s'expliquent par des besoins alimentaires différents chez ces deux espèces à l'hiver (Crête et Courtois, 1997 ; Renecker et Schwartz, 1998 ; Gauthier et coll., 1989).

Cette sélection apparente d'habitats donne un aperçu des types de milieux recherchés à ce moment de l'année. Une analyse des données télémétriques recueillies depuis le début du programme en 2009 fournira des informations beaucoup plus précises au sujet de l'utilisation et de la sélection des habitats par le caribou, et ce, à toutes les périodes de l'année.



**Figure 14** Composition végétale moyenne ( $\pm$  erreur type) des réseaux de pistes récents de caribous forestiers et d'orignaux (février 2023) ainsi que de la zone d'étude selon la cartographie numérique de la végétation issue de l'interprétation des images satellitaires

### **5.1.5 Caribou migrateur**

Aucun caribou migrateur n'était présent dans la zone d'étude au moment de l'inventaire. En effet, selon les données télémétriques du MFFP, aucun individu suivi des deux troupes n'a fréquenté la zone d'étude depuis 2001. En 2001, des localisations du troupeau de la rivière George étaient situées au sud du lac Norman (RO-4) ainsi qu'une autre localisation à la même latitude à l'ouest de la Romaine (AECOM, 2016b). Depuis, les dernières localisations les plus près de la zone d'étude se trouvaient à 59 km au nord de la zone d'étude en 2004. Depuis 2017, la distance minimale entre le nord de la zone d'étude et la localisation de caribous migrants la plus près est de 252 km. De plus, bien que l'observation ne soit pas récente, des caribous migrants auraient été vus par un Innu de Nutashkuan en 1988 sur la rivière Romaine à l'ouest du lac Rougemont, soit aux environs du PK 235 (Clément, 2007).

### **5.1.6 Autres observations**

Parmi les autres observations fauniques, le lagopède des saules est l'espèce qui a été la plus observée (314 pistes et deux individus). Ensuite, les observations les plus abondantes correspondaient à la loutre de rivière (259 pistes et 4 individus), au lièvre d'Amérique (174 pistes et trois individus), au lynx du Canada (169 pistes et un individu), au renard roux (139 pistes et un individu), à la martre d'Amérique (31 pistes et deux individus) et au porc-épic d'Amérique (16 pistes). De plus, deux grands corbeaux, un individu et une piste de rapace non identifié, une piste de belette sp., trois individus et 5 pistes de tétras du Canada, ainsi qu'une piste d'une espèce non identifiée de tétraoninés (ex. : tétras du Canada et gélinotte huppée) ont été observés. La localisation de ces observations fauniques est présentée sur les cartes 3 et 4.

Comme indiqué à la section 5.1.3.2, plusieurs observations anthropiques, qui n'étaient pas déjà localisées sur la cartographie, ont été notées lors de l'inventaire. Au total, 57 camps ou chalets, 18 caches utilisées à la chasse, 286 pistes de motoneiges et 3 pistes de raquettes ont été observés (cartes 2 et 3).

## 6 Conclusion

Cette étude fait partie intégrante du programme de suivi de la population des caribous forestiers du complexe de la Romaine. Elle présente et commente les données récoltées pendant les activités qui se sont déroulées durant l'inventaire hivernal de 2023.

Dans le cadre de ce programme de suivi, un inventaire exhaustif de la population des caribous forestiers doit être réalisé tous les trois ans. Le premier inventaire a eu lieu en 2009 et le dernier suivi avait été réalisé en 2018. Ce suivi était initialement prévu en 2021, mais a été reporté à deux reprises dû aux contraintes sanitaires exigées par la COVID-19. En février 2023, le cinquième inventaire s'est déroulé sous de bonnes conditions d'observation. L'absence presque totale de précipitations et la faible couverture nuageuse ont permis à l'équipe d'inventaire de compléter les survols pendant sept jours consécutifs. Seulement 40 caribous ont été observés dans la zone d'étude pendant cet inventaire. Le taux de visibilité général de Courtois et coll. (2001) a été utilisé (0,85) dans le cadre de cet inventaire. L'effectif corrigé était de  $47 \pm 6$  caribous et la densité corrigée de  $0,35 \pm 0,05$  caribou par  $100 \text{ km}^2$ . Cette estimation de population traduit une diminution de plus de 86 % par rapport à celle de 2018. Cette différence drastique avec 2018 est attribuable en partie à l'observation à ce moment de grands groupes dans le secteur de RO-4. En excluant ces grands groupes de l'estimation de 2018, la pente de régression linéaire résultant des cinq inventaires réalisés entre 2009 et 2023 ( $r^2 = 0,77$ ) est différente de zéro ( $p = 0,05$ ). Par rapport à 2009, les effectifs de la population estimés auraient donc diminué de 80 %. L'effectif corrigé est passé de 239 caribous en 2009, à 47 en 2023. Selon les individus observés en 2023, le rapport des sexes était fortement biaisé en faveur des femelles (22 femelles/10 mâles). Ce phénomène est habituel pour les populations de caribous forestiers au Québec. Quant à l'indice de productivité, il se situe dans la moyenne des faibles valeurs généralement observées au Québec avec seulement 21 faons par 100 femelles. L'ensemble de ces indicateurs démographiques indiquent que la population de caribous du territoire à l'étude se trouve dans un état critique.

En ce qui concerne la population d'originaux dans la zone d'étude, selon les observations récoltées depuis le début du suivi en 2009, elle présenterait une tendance à la hausse jusqu'en 2015, mais une baisse en 2023. Le nombre d'originaux observés était de 182 en 2009, 162 en 2012, 258 en 2015, 241 en 2018 et 94 en 2023. Cette augmentation jusqu'au début des années 2020 a possiblement favorisé une hausse des populations de loups. À plus long terme, la population des caribous forestiers pourrait être affectée.

De manière générale, comme le démontraient aussi les inventaires précédents, le secteur RO-2 était celui où la densité de caribous semblait la plus forte, alors que le secteur RO-4 était celui qui accueillait les plus fortes densités d'orignaux. Dans les inventaires précédents, le caribou semblait lui aussi utiliser plus fortement le secteur RO-4. Le secteur RO-1, lequel se situe le plus au sud, semblait complètement évité par le caribou au moment de l'inventaire de 2023 et peu fréquenté dans les inventaires précédents.

Globalement, le suivi de cette population de caribous depuis 2009 a permis de documenter une baisse importante des effectifs de l'ordre de 80 %. À partir des données obtenues via la pose de colliers télémetriques et le suivi de femelles entre 2009 et 2018, il est possible d'affirmer que la prédation par les loups était le principal facteur de mortalité. Cependant, le prélèvement par la chasse contribue également à exercer une pression sur les effectifs de cette population fragile. Cette pression a été accentuée par l'ouverture du territoire causée notamment par la construction de la route. Les effectifs de cette population se retrouvent maintenant à un niveau critique, à tel point que son maintien n'est plus assuré.

## 7 Références

- AECOM, 2010. Complexe de la Romaine. Suivi du caribou forestier. Capture et pose de colliers téléométriques, mars 2010. Suivi de la survie estivale des faons, juin et septembre 2010. Rapport d'activité final présenté à Hydro-Québec Équipement, 27 p.
- AECOM, 2013a. Complexe de la Romaine. Suivi du caribou forestier. Rapport d'étape. Suivi téléométrique 2010. Rapport final présenté à Hydro-Québec Équipement et services partagés, 104 p.
- AECOM, 2013b. Complexe de la Romaine. Suivi du caribou forestier. Inventaire hivernal, suivi de la survie estivale des faons et autres activités de terrain en 2012. Rapport présenté à Hydro-Québec Équipement et services partagés, 111 p.
- AECOM, 2015. Complexe de la Romaine. Suivi environnemental. Rapport d'étude. Utilisation du territoire par les Innus d'Ekuanitshit et de Nutashkuan 2013. Rapport présenté à Hydro-Québec Équipement et services partagés, 133 p.
- AECOM, 2016a. Complexe de la Romaine. Phase construction. Suivi du caribou forestier. Rapport d'analyse 2009-2012. Rapport présenté à Hydro-Québec Équipement et services partagés, 124 p.
- AECOM, 2016b. Complexe de la Romaine. Suivi du caribou forestier. Inventaire hivernal et autres activités de terrain en 2015. Rapport présenté à Hydro-Québec Équipement et services partagés, 120 p.
- AECOM, 2018. Complexe de la Romaine. Étude de suivi environnemental. Incidences sociales sur les communautés innues – 2016-2017. Rapport présenté à Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés, 173 p. et annexes.
- AECOM, 2023a. Complexe de la Romaine. Étude de suivi environnemental. Incidences sociales sur les communautés innues – 2017-2022. Rapport préliminaire présenté à Hydro-Québec, 219 p. et annexes.
- AECOM, 2023b. Complexe de la Romaine. Suivi environnemental. Occupation et utilisation du territoire par les Innus d'Ekuanitshit et de Nutashkuan. Enquête auprès des utilisateurs et des gestionnaires (2020-2022) (Document confidentiel). Rapport d'étude préfinal présenté à Hydro-Québec, 154 pages et annexes.
- AECOM TECSULT INC., 2010a. Complexe de la Romaine. Suivi du caribou forestier. État de référence. Inventaire hivernal, pose de colliers de télémétrie et suivi de la survie estivale des faons. Rapport présenté à Hydro-Québec Équipement, 68 p.



- AECOM TECSULT INC., 2010b. Complexe de la Romaine. Suivi du caribou forestier. Rapport d'étape. Suivi télémétrique 2009. Rapport final présenté à Hydro-Québec Équipement, 68 p.
- ALLIANCE ENVIRONNEMENT INC., 2008. Raccordement du complexe de la Romaine. Étude d'occupation et d'utilisation du territoire par les Innus d'Ekuanitshit (Mingan). Rapport préparé pour Hydro-Québec.
- BASILLE, M., D. FORTIN, C. DUSSAULT, J.-P. OUELLET et R. COURTOIS, 2013. Ecologically based definition of seasons clarifies predator-prey interactions, *Ecography*, 36:220-229.
- BEAUCHESNE, D., M. CADOTTE, C. DUSSAULT et M.-H. ST-LAURENT, 2014. Revue de littérature critique sur le contrôle des prédateurs dans un contexte de conservation du caribou forestier au Québec. Rapport scientifique présenté au ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Rimouski, 52 p.
- BERGERUD, A.T., S. N. LUTTICH et L. CAMPS, 2008. The Return of Caribou to Ungava. McGill-Queen's University Press, Montréal et Kingston, 586 p.
- BERGERUD, A.T., 1988. Caribou, Wolves, and Man. *Tree*, 3(3):68-72.
- BOUCHARD, D. et J. DESHAYE, 2005. Complexe de la Romaine. Étude d'avant-projet. Étude de la végétation et de la flore. Rapport présenté à Hydro-Québec Équipement, Direction Développement de projets et Environnement par FORAMEC inc., 54 p.
- BOURBONNAIS, N. et C. AYOTTE, 2015. Plan de gestion de l'orignal dans la zone 19 Sud. Pages 337-353 dans S. Lefort et S. Massé, éd. Plan de gestion de l'orignal au Québec (2012-2019). Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats et Direction générale du développement de la faune, 443 p.
- CLÉMENT, D., 2007. Le savoir innu relatif à la Unaman-shipu. Rapport présenté à Hydro-Québec Équipement, 186 p.
- COURTOIS, R., A. GINGRAS et R. AUDY, 1989. Inventaire aérien de l'orignal dans la zone de chasse 19 à l'hiver 1987-88. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service de la faune terrestre, 71 p.
- COURTOIS, R., 1991. Normes régissant les travaux d'inventaires aériens de l'orignal. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service de la faune terrestre, 24 p.

- COURTOIS, R., 2003. La conservation du caribou forestier dans un contexte de perte d'habitat et de fragmentation du milieu. Thèse de Ph.D., Université du Québec à Rimouski, Rimouski, Canada, 368 p.
- COURTOIS, R., A. GINGRAS, C. DUSSAULT, L. BRETON et J.-P. OUELLET, 2001. Développement d'une technique d'inventaire aérien adaptée au caribou forestier. Société de la faune et des parcs du Québec et Université du Québec à Rimouski, 29 p.
- COURTOIS, R., J.-P. OUELLET, L. BRETON, A. GINGRAS et C. DUSSAULT, 2002. Effet de la fragmentation du milieu sur l'utilisation de l'espace et la dynamique de population chez le caribou forestier. Société de la faune et des parcs du Québec, Université du Québec à Rimouski, 44 p.
- CRÊTE, M. et A. DESROSIERS, 1995. Range Expansion of Coyotes, *Canis latrans*, Threatens a Remnant Herd of Caribou, *Rangifer tarandus*, in Southeastern Québec. Canadian Field-Naturalist, 109:227-235.
- CRÊTE, M. et R. COURTOIS, 1997. Limiting Factors might Obscure Population Regulation of Moose. Cervidae: *Alces alces* in Unproductive Boreal Forests. Journal of Zoology, 242:765-781.
- DEL DEGAN, MASSÉ, 2004a. Aménagement hydroélectrique de l'Eastmain-1. Inventaire de la grande faune. Hiver 2004. Rapport d'analyse présenté à la Société d'énergie de la Baie James, 55 p. Référence interne : 03-511 Grande Faune 2004 R. Analyse.
- DEL DEGAN, MASSÉ, 2004b. Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Étude de la grande faune et de la petite faune. Rapport sectoriel présenté à Hydro-Québec. Référence interne : 02-443 Rapport.
- DEL DEGAN, MASSÉ, 2007. Aménagement hydroélectrique de l'Eastmain-1. Inventaire de la grande faune. Hiver 2005-2006. Rapport d'analyse présenté à la Société d'énergie de la Baie James, 75 p. Référence interne : 05-582 Grande Faune R. Analyse.
- DEL DEGAN, MASSÉ, 2008. Aménagement hydroélectrique de l'Eastmain-1. Inventaire de la grande faune. Hiver 2008. Rapport d'analyse présenté à la Société d'énergie de la Baie James, 58 p. Référence interne : 07-711 Grande Faune R. Analyse.
- DEL DEGAN, MASSÉ, 2009. Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Suivi du caribou 2009. Rapport d'analyse présenté à la Société d'énergie de la Baie James, 33 p. Référence interne : 08-744 R. Analyse.
- DUCHESNE, M., S. D. CÔTÉ et C. BARRETTE, 2000. Responses of Woodland Caribou to winter ecotourism in the Charlevoix Biosphere Reserve, Canada. Biological Conservation, 96(3):311-317.

- DUMONT, A., 1993. Impact des randonneurs sur les caribous *Rangifer tarandus caribou* du parc de la Gaspésie. Mémoire de maîtrise, Université Laval, Québec, 160 p.
- DUSSAULT, C. et S. GRAVEL, 2008. Inventaire du caribou forestier à l'hiver 2007 au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune du Saguenay – Lac-Saint-Jean.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER DU QUÉBEC, 2008. Plan de rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus*) au Québec 2005-2012. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 79 p.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER DU QUÉBEC, 2013. Plan de rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) au Québec - 2013-2023. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 110 p.
- FORAMEC, 2005. Raccordement du complexe de la Romaine. Étude de corridors. Évaluation environnementale. Végétation, habitats fauniques et avifaune. Préparé pour Hydro-Québec Équipement. Québec, 56 p.
- GAUTHIER, L., R. NAULT et M. CRÊTE, 1989. Variations saisonnières du régime alimentaire des caribous du troupeau de la rivière George, Québec nordique. Naturaliste canadien, 116:101-112.
- GÉNIVAR, 2014. Complexe de la Romaine. Phase construction. Étude environnementale. Milieu minganois. Utilisation du territoire. Suivi 2012. Rapport préparé pour Hydro-Québec Équipement et Services Partagés, 105 p.
- GROUPE DDM, 2017. Complexe de la Romaine. Suivi du caribou forestier. Rapport d'activités de terrain 2016. Survie estivale des faons et récupération de colliers télémetriques. Rapport présenté à Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés, 27 p. Référence interne : 16-1192 R. Activités 2016.
- GROUPE DDM, 2018. Complexe de la Romaine. Suivi du caribou forestier. Rapport d'activités de terrain 2017. Rapport préliminaire présenté à Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés, 46 p. Référence interne : 16-1192 R. Activités 2017.
- GROUPE DDM, 2020. Complexe de la Romaine. Suivi du caribou forestier. Inventaire hivernal et autres activités de terrain en 2018. Rapport présenté à Hydro-Québec, 110 p. + annexes. Référence interne : 17-1311.
- HYDRO-QUÉBEC, 2007. Complexe de la Romaine. Étude d'impact sur l'environnement. Décembre 2007, 10 volumes et annexes.

- HYDRO-QUÉBEC, 2013a. Atikuat – Ekuanitshit : Activité de partage des connaissances concernant le caribou forestier. Équipement et services partagés. Québec, 65 p.
- HYDRO-QUÉBEC, 2013b. Atikuat – Nutashkuan : Activité de partage des connaissances concernant le caribou forestier. Équipement et services partagés. Québec, 63 p.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION, 2007. Complexe de la Romaine. Étude d'impact sur l'environnement.
- JAKIMCHUK, R. D., S. H. FERGUSON et L. G. SOPUCK, 1987. Differential habitat use and sexual segregation in the Central Arctic caribou herd. *Canadian Journal of Zoology*, 65(3):534-541.
- JOLICOEUR, H., 1998. Le loup du massif du lac Jacques-Cartier. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, 132 p.
- JUNIPER, I., 1973. Inventaire aérien des terrains de vêlage et des principaux sentiers de migration du caribou dans les régions du lac Caniapiscau et à l'est de la rivière Caniapiscau, dans le Nouveau Québec. Mai-juin 1973. Rapport présenté à la Société d'aménagement de la Baie James par le ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de la faune.
- LÉVEILLÉ, J.T., 2021. Des centaines de caribous abattus. La chasse traditionnelle autochtone dans le viseur de Québec, La Presse.
- MALCOM, K., A. BEAUCHEMIN ET M.-H. ST-LAURENT, en préparation. Analyses de données télémétriques 2009-2019 du caribou forestier dans le secteur du complexe hydroélectrique de la Romaine. Rapport scientifique présenté à Hydro-Québec, Rimouski (Québec), 180 p.
- MESSIER, F., 1985. Social organization, spatial distribution, and population density of wolves in relation to moose density. *Canadian Journal of Zoology*, 63:1068-1077.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARC (MFFP), 2021. Revue de littérature sur les facteurs impliqués dans le déclin des populations de caribous forestiers et de caribous montagnards de la Gaspésie. Gouvernement du Québec, 259 p.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2019. Inventaire aérien de l'original dans la zone 18, région de la Côte-Nord. Direction de la gestion de la faune de la Côte-Nord, Sept-Îles, 9 p.

- NAKAGAWA, S. et I. C. CUTHILL, 2007. Effect size, confidence interval and statistical significance: a practical guide for biologists. *Biological Reviews*, 82:591-605.
- POLLOCK, K. H. et W. L. KENDALL, 1987. Visibility Bias in Aerial Surveys: a Review of Estimation Procedures. *Journal of Wildlife Management*, 51:502-510.
- R CORE TEAM, 2017. R : A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria : R Foundation for Statistical Computing.
- RENECKER, L. A. et C. C. SCHWARTZ, 1998. Food Habits and Feeding Behaviour dans Franzmann. Pages 403-439 dans A. W. et C. C. Schwartz, éd. *Ecology and Management of the North American Moose*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- ROCHETTE, B. et A. GINGRAS, 1995. Inventaire aérien de l'orignal dans la partie sud de la réserve faunique de Sept-Îles/Port-Cartier à l'hiver 1995. Pages 77-83 dans St-Onge, S., R. Courtois et D. Banville, éd. *Inventaires aériens de l'orignal dans les réserves fauniques du Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre, 109 p.
- ROCHETTE, B. et A. GINGRAS, 2004. Inventaire aérien du caribou forestier dans les secteurs Manicouagan/Moisie en mars 2004. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Faune Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord.
- ROCHETTE, B. et A. GINGRAS, 2006. Inventaire aérien du caribou forestier dans les secteurs Natashquan, Rivière-Saint-Jean et Moisie en mars 2005. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord.
- SEIP, D.R. 1991. Predation and Caribou Population. *Rangifer*, Special Issue 7:46-52.
- SEIP, D. R., C. J. JOHNSON et G. S. WATTS, 2007. Displacement of Mountain Caribou from winter habitat by snowmobiles. *Journal of Wildlife Management*, 71(5):1539-1544.
- SERROUYA R, BN McLELLAN, , =H VAN OORT, G MOWAT et S BOUTIN S. 2017. Experimental moose reduction lowers wolf density and stops decline of endangered caribou. *PeerJ* 5:e3736 <https://doi.org/10.7717/peerj.3736>
- SIMPSON, K., 1987. The effects of snowmobile use on winter range use by Mountain Caribou. B.C. Ministry of Environment, Wildlife Working Report WR-25, 13 p.

- SMITH, W. T., 1988. Effects of hunting with the use of snowmachines on movements of Western Arctic Herd Caribou, Seward Peninsula, Alaska. Wildlife Technology Bulletin, 8:211-219.
- ST-PIERRE, D., M. BÉLANGER, R. COURTOIS et P. DRAPEAU, 2006. Impacts des modalités d'intervention forestière de l'entente Québec-Cris sur le caribou forestier. Rapport d'étape, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune du Nord-du-Québec, Direction de la recherche sur la faune et Université du Québec à Montréal.
- SZOR, G, G. GINGRAS et A. A. ARSENAULT, 2023. Aerial Survey of the Detour Woodland Caribou (*Rangifer tarandus caribou*) Population, Winter 2022. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec, Québec, 20 p + appendix.
- TECSULT INC., 2005. Complexe de la Romaine. Étude de la grande faune. Préparé pour Hydro-Québec Équipement.
- TECSULT INC., 2006. Raccordement du complexe de la Romaine. Étude des populations de caribous et d'orignaux. Rapport final présenté à Hydro-Québec Équipement.
- WSP, 2014. Complexe de la Romaine. Phase projet. Étude environnementale. Milieu minganois. Utilisation de la motoneige. Suivi 2014. Rapport présenté à Hydro-Québec Équipement et services partagés, 46 p.

**A** Engagement de confidentialité concernant la  
localisation des caribous forestiers

Consentement relatif à mon image

## Complexe de la Romaine

### Suivi du caribou forestier

#### Engagement de confidentialité concernant la localisation de caribous forestiers

##### *Préambule*

Étant donné que le caribou forestier (*minashkuat-atik<sup>u</sup>*) est une espèce menacée et que les caribous sont peu abondants dans la zone d'étude du projet du complexe de la Romaine, Hydro-Québec et le Groupe DDM sont tenus de veiller à ce que tous les documents, informations et données permettant la localisation des caribous (ci-après nommés « les informations confidentielles ») demeurent confidentielles, et ce afin de prévenir le prélèvement des caribous forestiers étudiés, que ce soit par le biais de la chasse traditionnelle de subsistance ou du braconnage.

En conséquence, Hydro-Québec et le Groupe DDM demandent à toutes les personnes impliquées dans le suivi du caribou forestier de ne dévoiler aucune information confidentielle, n'y d'en faire usage à des fins personnelles pour le prélèvement ou l'observation d'individus.

##### *Déclaration de confidentialité*

« Déclarant connaître les risques associés à la divulgation d'informations sur le caribou forestier, je m'engage :

- à ne dévoiler à quiconque, aucune information confidentielle, et ce pendant toute la durée de l'étude et après;
- à n'utiliser aucune information confidentielle à des fins personnelles pour observer ou prélever des caribous observés lors des travaux;
- à prendre tous les moyens à ma disposition pour empêcher la divulgation à quiconque des informations confidentielles, sous quelque forme que ce soit;
- à informer les responsables du suivi de toute situation qui, à ma connaissance, pourrait compromettre la confidentialité des informations recueillies dans le cadre de ces travaux. »

Nom du participant : \_\_\_\_\_ Nom du témoin : \_\_\_\_\_

Signature : \_\_\_\_\_ Signature : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_





## CONSENTEMENT RELATIF À MON IMAGE

Projet : Complexe de La Romaine

Lieu : \_\_\_\_\_

Assignment : 2016- \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Photographe : \_\_\_\_\_

*Je consens à être photographié et j'autorise irrévocablement Hydro-Québec à utiliser mon image, le tout sans indemnité. Les photographies seront versées à la banque d'images d'Hydro-Québec.*

Prénom, nom	Signature	Nom compagnie	Fonction	Réf. fichier

## B Formulaires d'inventaire de terrain

## DÉROULEMENT DES TRAVAUX DE TERRAIN

(À chaque jour)

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

Date (JJ/MM/AAAA) : \_\_\_\_\_ AM PM Secteur : \_\_\_\_\_ Équipe : \_\_\_\_\_

☐ Inventaire ☐ Capture Point début inventaire : \_\_\_\_\_ Point fin inventaire : \_\_\_\_\_

Nav. : \_\_\_\_\_ Ass.-tireur/Scribe-obs. : \_\_\_\_\_ Tireur/Obs. : \_\_\_\_\_

### ÉPAISSEUR DE LA NEIGE (CM)

Lac : \_\_\_\_\_ Bordure : \_\_\_\_\_ Forêt : \_\_\_\_\_ Remarque : \_\_\_\_\_

### CONDITIONS D'OBSERVATION

État du ciel AM : % Dégagé : \_\_\_\_\_ % Nuage : \_\_\_\_\_ PM : % Dégagé : \_\_\_\_\_ % Nuage : \_\_\_\_\_

Remarque : \_\_\_\_\_

Vent AM : ☐ Nul ☐ Faible ☐ Moyen ☐ Fort PM : ☐ Nul ☐ Faible ☐ Moyen ☐ Fort

Remarque : \_\_\_\_\_

Précipitation : AM : ☐ Aucune ☐ Neige (☐ Faible ☐ Mod. ☐ Forte) ☐ Pluie (☐ Faible ☐ Mod. ☐ Forte)

☐ Autre – Précisez : \_\_\_\_\_

PM : ☐ Aucune ☐ Neige (☐ Faible ☐ Mod. ☐ Forte) ☐ Pluie (☐ Faible ☐ Mod. ☐ Forte)

☐ Autre – Précisez : \_\_\_\_\_

Remarque : \_\_\_\_\_

Dernière chute de la neige/vents forts : Date : \_\_\_\_\_ Heure : \_\_\_\_\_ Épaisseur/Vit. : \_\_\_\_\_

Texture de la neige : ☐ Poudreuse ☐ Balayée (Croûte : ☐ Oui ☐ Non) ☐ Mouillée

Visibilité des pistes : ☐ Mauvaise ☐ Moyenne ☐ Bonne ☐ Excellente

Température (°C) : \_\_\_\_\_ (Matin) \_\_\_\_\_ (Midi) \_\_\_\_\_ (Soir) Remarque : \_\_\_\_\_

### HÉLICOPTÈRE

Immatriculation : \_\_\_\_\_ Modèle : \_\_\_\_\_

Compagnie : \_\_\_\_\_ Pilote : \_\_\_\_\_

Départ		Arrivée		Inventaire (I) ou Transit (T)	Durée
Heure (hh:mm)	Lieu	Heure (hh:mm)	Lieu		

**VOIR VERSO**



## **AIDE MÉMOIRE**

### Onglet Animaux (points), observation d'individus de caribous, orignaux et loups :

1. Secteur (RO-1, RO-2, RO-3 ou RO-4)
2. Espèce (Caribou, Orignal ou Loup)
3. Signe (Réseau ou Piste)
4. Statut (nombre)
  - AMSB (adulte mâle sans bois)
  - AMAB (adulte mâle avec bois)
  - AMI (adulte mâle indéterminé)
  - AFSB (adulte femelle sans bois)
  - AFAB (adulte femelle avec bois)
  - AFI (adulte femelle indéterminé)
  - AI (adulte indéterminé)
  - V (veau)
  - IND (indéterminé)
5. Nombre de colliers orange
6. Remarques

### Onglet Pistes (points), observation de pistes individuelles de caribous, orignaux et loups :

1. Secteur (RO-1, RO-2, RO-3 ou RO-4)
2. Espèce (Caribou, Orignal ou Loup)
3. État (Ancienne ou Récente)
4. Remarques

### Onglet Réseaux (polygones), observation de réseaux de pistes de caribous, orignaux et loups :

1. Secteur (RO-1, RO-2, RO-3 ou RO-4)
2. Espèce (Caribou, Orignal ou Loup)
3. État (Ancien ou Récent)
4. Composition, par incrément de 5 % (remplir les champs 4 à 7 seulement pour les réseaux récents)
  - RD (Résineux dense)
  - RO (Résineux ouvert)
  - FD (Feuillu dense)
  - FO (Feuillu ouvert)
  - MD (Mélangé dense)
  - MO (Mélangé ouvert)
  - RÉG (Régénération)
  - BR (Brûlis récent)
  - ARB (Arbustaie)
  - TOUR (Tourbière)
  - LICH (Lichénaie)
  - DÉN (Dénudé)
  - ANT (Anthropique)
  - EAU (Eau)
  - AUTRE (Autre)

## **AIDE MÉMOIRE**

### 5. Exposition

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| - N (Nord)        | - SE (Sud -est) |
| - NO (Nord-ouest) | - O (Ouest)     |
| - NE (Nord-est)   | - E (Est)       |
| - S (Sud)         | - Aucune        |
| - SO (Sud-ouest)  |                 |

### 6. Pente

- |               |             |
|---------------|-------------|
| - D (Douce)   | - F (Forte) |
| - M (Modérée) | - Nulle     |

### 7. Topographie générale

- |               |                |
|---------------|----------------|
| - P (Plate)   | - E (Escarpée) |
| - O (Ondulée) |                |

### 8. Remarques

Onglet Autre Faune (points), observation d'individus ou de pistes d'autres espèces fauniques :

1. Secteur (RO-1, RO-2, RO-3 ou RO-4)

2. Type (Animal ou Piste)

3. Espèce (les premières espèces, aigle royal à renard, doivent être absolument notées)

- |                           |              |
|---------------------------|--------------|
| - Aigle royal             | - Hermine    |
| - Castor                  | - Lagopède   |
| - Corbeau                 | - Lièvre     |
| - Loutre                  | - Martre     |
| - Lynx                    | - Mustélidés |
| - Ours                    | - Pékan      |
| - Porc-épic               | - Polatouche |
| - Pygargue à tête blanche | - Sciuridés  |

### AIDE MÉMOIRE

- Rapace
- Renard
- Belette
- Écureuil
- Gêlinotte
- Tétraoninés
- Tétràs
- Vison
- Autre (précisez dans le champ Remarques)

#### 4. Remarques

Onglet Divers (points), observation d'activités anthropiques et localisation des carcasses d'originaux ou de caribous ainsi que des mesures d'épaisseur de neige

1. Secteur (RO-1, RO-2, RO-3 ou RO-4)

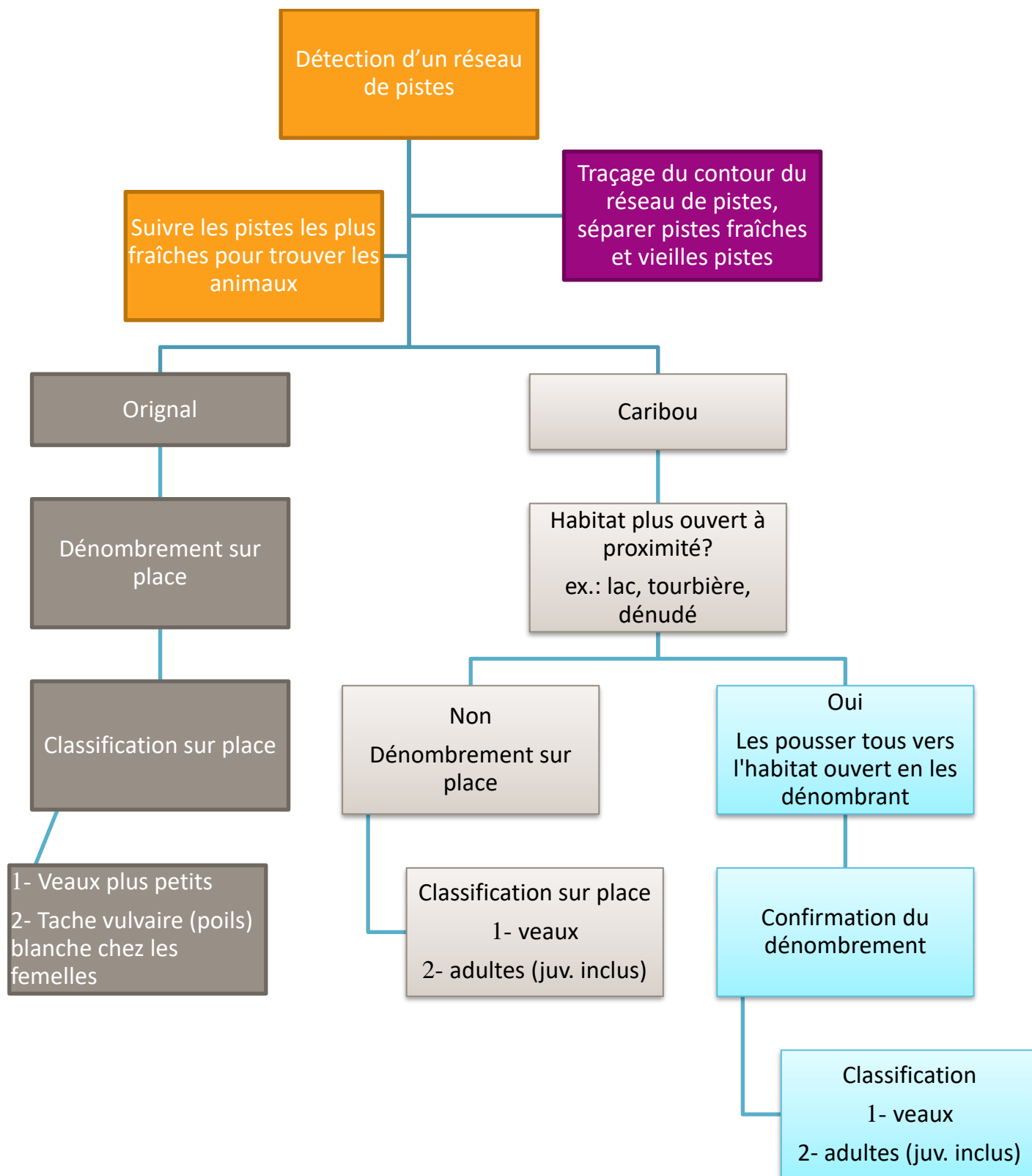
2. Type

- Carcasse caribou
- Carcasse original
- Épaisseur neige
- Piste motoneige
- Camp
- Cache
- Piste raquette
- Piste ski de fond
- Site pêche blanche
- Autre (précisez dans le champ Remarques)

#### 3. Remarques

Secteur	Longueur (km)	Début transect	Fin transect
RO1	1376	18	54
RO2	1440	24	54
RO3	981	13	56
RO4	3136	1	54
Total	6933	1	56

## Aide-mémoire pour le dénombrement et la classification de la grande faune





## Détails pour la classification

Le navigateur est responsable de la classification.

### Original, catégories et critères

Veaux	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plus petits</li></ul>
Femelles	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tache vulvaire blanche (poils)</li><li>• Ne pas confondre avec de la neige</li></ul>
Mâles	<ul style="list-style-type: none"><li>• Absence de tache vulvaire blanche</li></ul>

Toute l'équipe peut participer en parlant dans le micro. Le scribe note sur la feuille C

### Caribou, catégories (critères aux pages suivantes)

Veau <sup>1</sup>	Femelle	Mâle	Adulte indéterminé <sup>2</sup>
	Avec bois (95%)	Avec bois (1½, 2½, 3½ ans)	Avec bois
	Sans bois (5%)		Sans bois
	Avec collier	Sans bois (>3½)	Bois indéterminés <sup>2</sup>

1 Primordial

2 Exceptionnellement, conditions particulièrement difficiles, ex. animaux partis dans le bois

Le navigateur classe dans le dictaphone. Il débute avec ses yeux et peut utiliser les jumelles vers la fin pour les individus moins évidents. Les observateurs arrière font aussi le décompte des veaux vs adultes et des colliers télémétriques observés, mais pas au micro. On met ensuite les observations en commun et on débat. Le soir, on réécoute l'enregistrement et on remplit la feuille D.



## Veaux

- Corps plus petit, court
- Tête plus courte, forme arrondie
- Sans bois ou bois très courts (max 5-10cm)



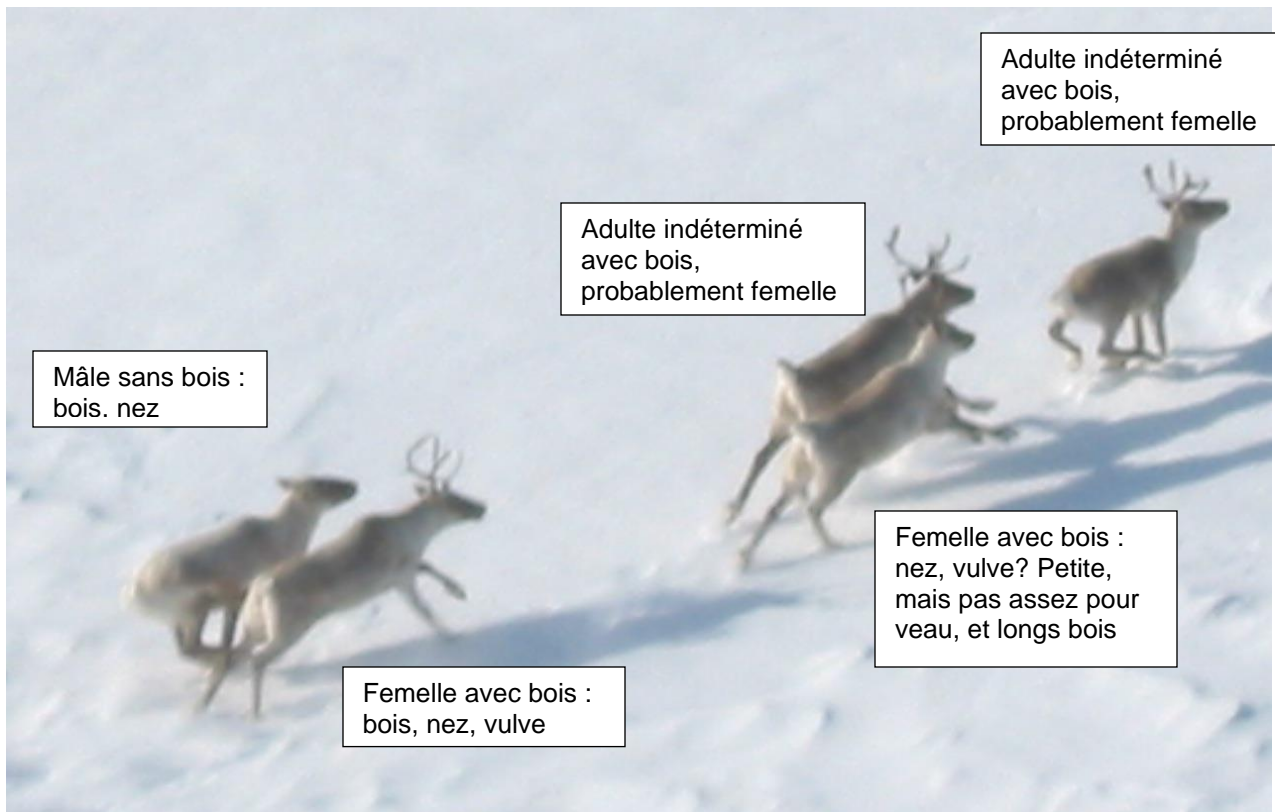
## Femelles

- *Vulve noire (peau, plus bas que l'anus)*
- Si bois (95%), frêles, ramassés vers le haut
- 5% sans bois
- Sans collet (barbiche) blanc à la base du cou
- Nez convexe
- Démarche fière, amblante
- Souvent regroupées avec veaux et animaux avec bois



## Mâles

- *Sans vulve noire* (attention anus distendu, plus haut)
- Mâles matures sans bois
- Mâles < 4 ans avec bois, branches épaisses vers les côtés, palettes avant plus grosses
- Collet (barbiche) blanc à la base du cou
- Nez concave (orignal ou chameau), tête foncée
- Démarche galopante
- Souvent regroupés sans bois

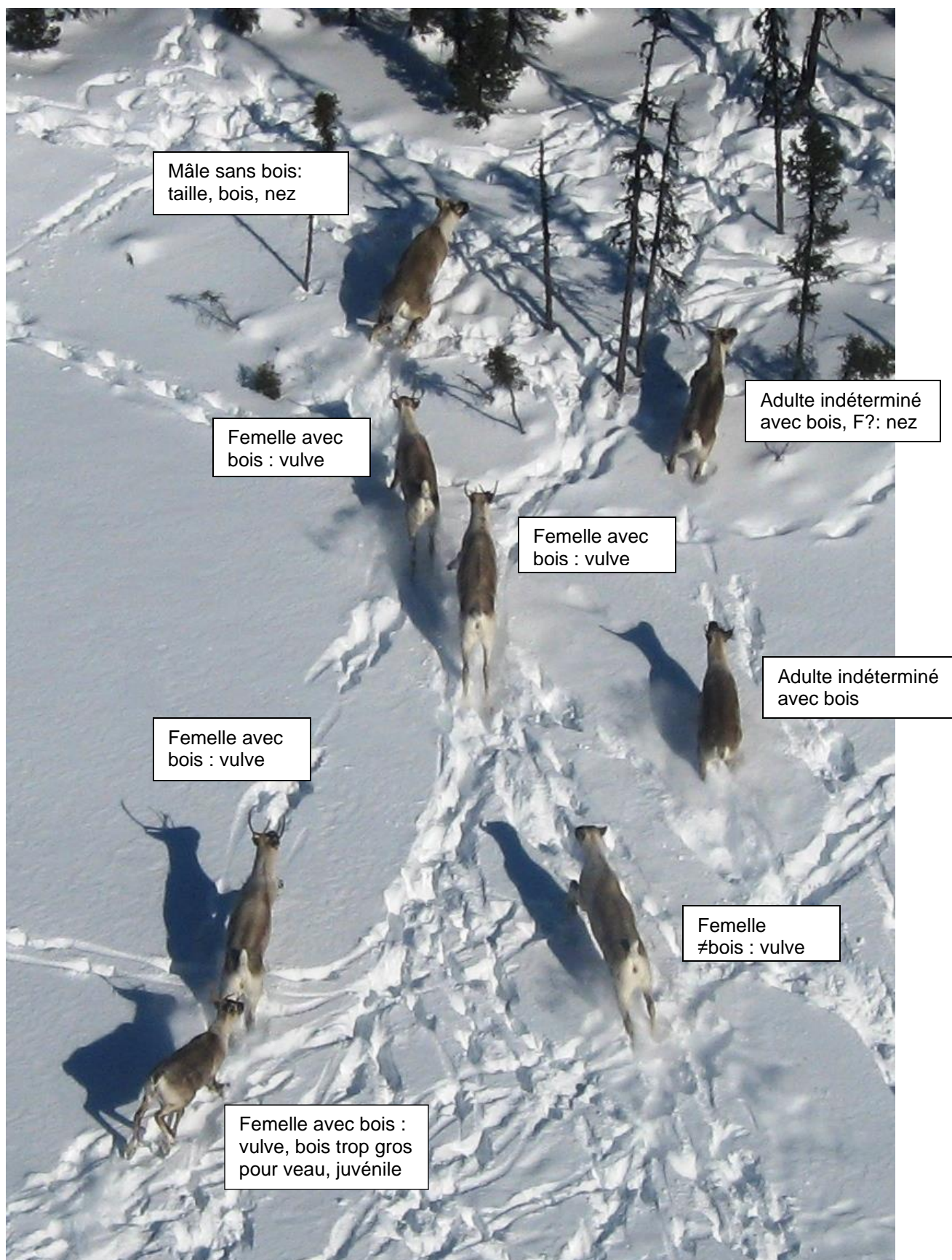


**Mâle sans bois courageux, doit se faire tasser par les individus avec bois...**

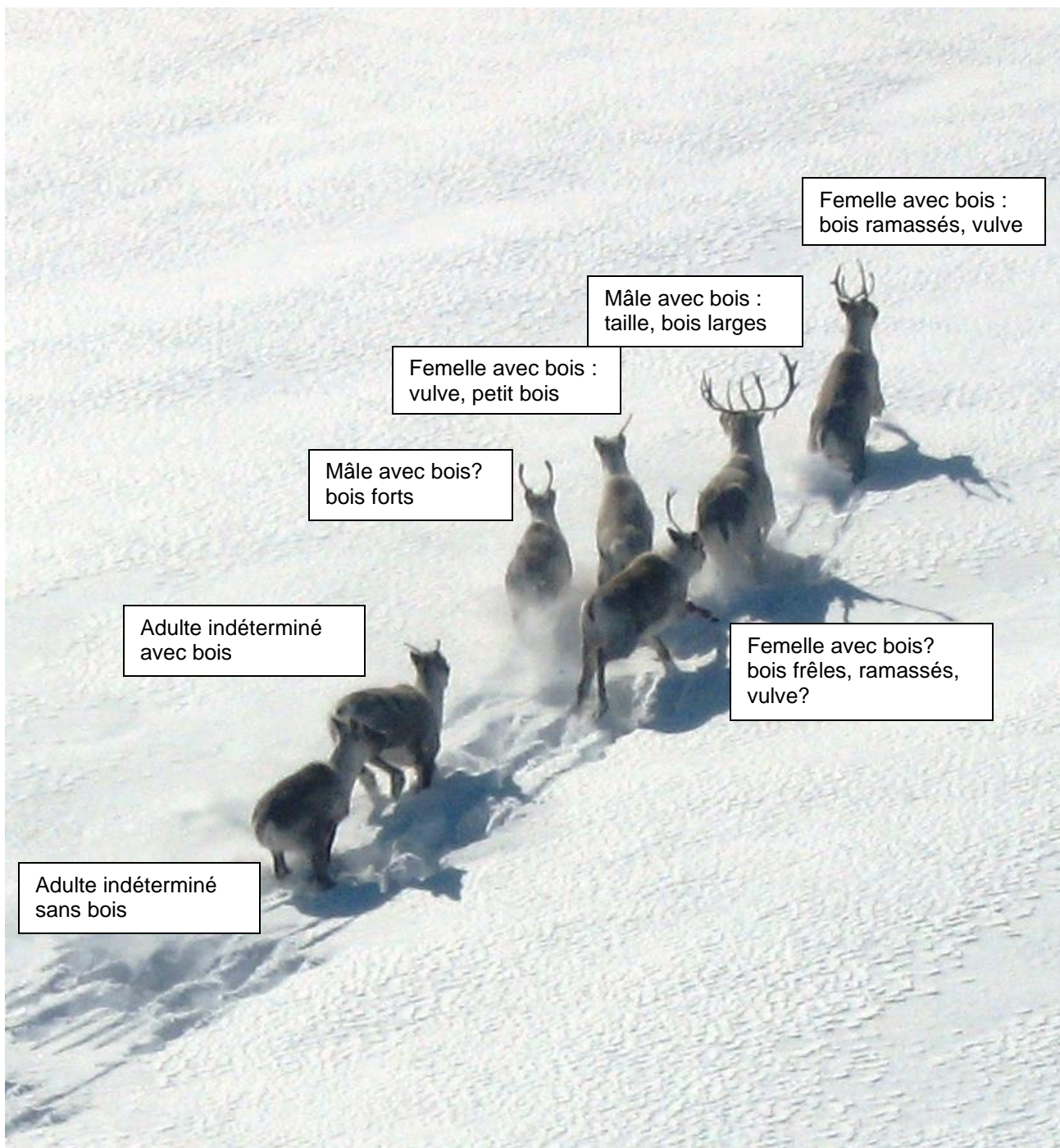


**Individus avec bois regroupés, explique la présence de mâles**









Femelle avec bois :  
bois ramassés, vulve

Mâle avec bois :  
taille, bois larges

Femelle avec bois :  
vulve, petit bois

Mâle avec bois?  
bois forts

Adulte indéterminé  
avec bois

Femelle avec bois?  
bois frêles, ramassés,  
vulve?

Adulte indéterminé  
sans bois

**LISTE DE VÉRIFICATION POUR LE PERSONNEL DE TERRAIN**

*Au début de la journée*

- Préparer et vérifier/tester le matériel nécessaire ☐
- Prendre en charge la ressource innue de Uanan Experts-Conseils ☐
- Vérifier les mesures de santé et sécurité au travail (voir le PSS) ☐
- Remplir le formulaire papier « Analyse sécuritaire de tâche » ☐
- Indiquer la planification de la journée au pilote à l'aide de la carte de la zone d'étude ☐

*Pendant le survol*

Inventaire :

- S'assurer que les conditions d'inventaire sont respectées (voir le protocole technique) ☐
- Remplir le formulaire papier « Déroulement des travaux de terrain », même lors des journées sans survol en indiquant la raison ☐
- Prendre les 3 mesures d'épaisseur de la neige et les noter sur le formulaire papier « Déroulement des travaux de terrain ». La localisation doit être prise avec l'ordinateur de terrain ☐
- Remplir les champs des onglets **Animaux**, **Pistes** et **Réseaux** sur l'ordinateur de terrain lorsque des individus, des pistes individuelles (récentes et anciennes) et des réseaux de pistes (récents et anciens) de caribous, d'orignaux et de loups sont observés ☐
- Prendre des photographies, dans la mesure du possible, de chaque animal (caribou, orignal et loup), piste individuelle et réseau de pistes observés, de même que les méthodes de travail et les équipes de terrain. **Une vidéo de chaque groupe de caribous doit aussi être prise.** Remplir le formulaire papier « Description des photographies et vidéos prises lors de l'inventaire 2018 » ☐
- Remplir les champs de l'onglet **Autre Faune** sur l'ordinateur de terrain lorsque des individus ou des pistes de castor, lynx, loutre, ours, porc-épic, renard, grands corbeaux ou oiseaux de proie sont observés ☐
- Remplir les champs de l'onglet **Divers** sur l'ordinateur de terrain lorsque des activités anthropiques (camps, sentiers de motoneige, etc.) non identifiés sur la cartographie sont observées ☐
- Lorsqu'une carcasse d'orignal ou de caribou est repérée, la localiser avec l'ordinateur de terrain et remplir le formulaire papier « Récupération de colliers/Observations de carcasses 2018 » ☐

**LISTE DE VÉRIFICATION POUR LE PERSONNEL DE TERRAIN**

*À la fin de la journée*

- Demander au pilote le nombre d'heures de vol ☐
- Récupérer le matériel nécessaire ☐
- Fixer avec le pilote l'heure de RDV pour le lendemain ☐
- Faire sécher le matériel requis (ex. : filets) dans le local d'entreposage ☐
- Vérifier les 5 bases de données de chaque ordinateur ainsi que leur concordance avec les photographies numériques ☐
- Vérifier, numériser et conserver les formulaires papier dans un endroit sécuritaire et en assurer la saisie si le temps le permet ☐
- Sauvegarder les bases de données, les localisations (Waypoint) et les photographies sur un ordinateur portable et sur une clé USB ☐
- Charger les batteries de la caméra numérique, du téléphone cellulaire, du téléphone satellite et autre matériel, si nécessaire ☐
- Faire un bilan de la journée avec les autres équipes et définir la stratégie d'inventaire et de capture du lendemain à l'aide de la carte de la zone d'étude ☐

*Autre (à compléter)*

- \_\_\_\_\_ ☐
- \_\_\_\_\_ ☐
- \_\_\_\_\_ ☐
- \_\_\_\_\_ ☐
- \_\_\_\_\_ ☐

**ANALYSE SÉCURITAIRE DE TÂCHE**  
(À chaque jour par chaque membre de l'équipe)

**ÉTAPE 1 – IDENTIFIER LA TÂCHE**

Date (JJ/MM/AAAA) : \_\_\_\_\_ Heure (HH:MM) : \_\_\_\_\_

Nom : \_\_\_\_\_ Tâche/rôle : ☐ Navigateur-observateur ☐ Scribe-observateur ☐ Observateur

	Inscrire la date						

<b>ÉTAPE 2 – RÉFLÉCHIR À LA TÂCHE</b>														
1. Je connais la tâche qui m’est demandée et j’ai les qualifications, l’expérience et l’information nécessaire?	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
2. Est-ce qu’un ou des documents sont applicables à la réalisation de cette tâche (protocole technique, plan de sécurité spécifique, etc.)? Si oui, répondre aux questions suivantes :	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
- L’information contenue dans ces documents m’a été diffusée?	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
- Je comprends ces informations?	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
- Les documents reflètent bien la tâche?	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
- Les documents sont disponibles pour consultation?	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
3. Est-ce que j’ai en ma possession tous les outils/équipements/EPI nécessaires et en bon état?	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
4. Est-ce que ma tâche nécessite le contrôle de sources d’énergie (cadenassage)? (hydraulique, pneumatique, électrique, etc.) Si oui, répondre à la question suivante :	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
- J’ai les formations, les connaissances et le matériel nécessaires à cet effet?	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
5. Est-ce qu’il y a quelque chose de différent aujourd’hui (nouveau collègue, conditions de travail anormales, conditions météorologiques, etc.)? Si oui, répondre à la question suivante :	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
- J’ai pris en compte ces nouveaux risques dans mon évaluation?	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N

<b>ÉTAPE 3 – IDENTIFIER LES DANGERS/RISQUES ET SÉCURISER MON ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL</b>														
Dangers et risques applicables à la tâche	Moyens de contrôle pour les réduire ou les éliminer													
A Trouble musculo-squelettique	Prendre des pauses régulièrement, étirements				O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
B4 Trébucher/glisser	Demeurer sur un terrain ferme, non glissant et régulier, porter des raquettes si requis				O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
B6 Isolement	Maintenir le contact visuel avec l’hélicoptère lors des travaux au sol (voir le PSS)				O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
C5 Bruits, vibrations	Porter le casque d’écoute en hélicoptère				O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
C7 Agression physique par la faune	Faire du bruit pour ne pas surprendre des animaux sauvages potentiellement dangereux				O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
E1 Hypothermie	Porter des vêtements adéquats et disposer de vêtements de rechange (voir le PSS)				O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
					O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
					O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
					O	N	O	N	O	N	O	N	O	N

<b>ÉTAPE 4 – ENGAGEMENT</b>							
J’ai analysé ma tâche au meilleur de mes connaissances. Les moyens de contrôle mis en place permettent à mes collègues et à moi-même de travailler sécuritairement. Je m’engage à les appliquer et à analyser à nouveau ma tâche si des changements surviennent au cours de la journée.							
J’ai un doute sur mon analyse. Avec les moyens de contrôle mis en place, il est toujours possible de me blesser ou de blesser un collègue. Je consulte mon supérieur immédiat.							

<b>CONSULTATION DU SUPÉRIEUR IMMÉDIAT</b> Si une case en rouge a été cochée, indiquez les moyens mis en place avec le supérieur pour corriger la situation. Le supérieur doit inscrire ses initiales dans la case appropriée.							

Vérifié par : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_ Heure : \_\_\_\_\_



# C Données brutes

Conditions météorologiques lors de l'inventaire aérien du caribou forestier en février 2023

Date	AM ou PM	Secteur	État du ciel		Vents	Précipitation		Épaisseur de neige			Texture de neige	Présence d'une croute	Température	Visibilité des pistes
			Dégagé %	Nuage %	Qualitatif	Type	Quantité	Lac	Bordure	Forêt				
2023-02-20	Journée	s. o.	0	100		s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	Nulle
2023-02-21	PM	RO-2	100	0	Faible	Aucune	Aucune				Balayée		s. o.	Bonne
			100	0				52	74	96	Balayée	Non	-19	Excellente
			100	0				89	140	114	Balayée	Oui	-15	Excellente
2023-02-22	Journée	Aucun	0	100	Modéré	Neige	Faible						-20	Mauvaise
	PM	RO-2	40	60									-10	Mauvaise
2023-02-23	AM	RO-2	100	0	Faible	Aucune	Aucune	70	130	158	Balayée	Non	-30	Bonne
	PM		100	0									-25	Bonne
	AM	RO-3	100	0				96	112	138	Balayée	Non	-36	Excellente
	PM		100	0									-31	Excellente
	AM		100	0				45	160	158	Balayée	Non	-35	Bonne
	PM		100	0									-25	Bonne
2023-02-24	AM	RO-2	100	0	Nul à faible	Aucune	Aucune	60	150	110	Balayée	Oui	-32	Bonne
	PM	RO-1	100	0									-30	Bonne
	AM	RO-3	100	0				21	164	103	Balayée	Oui	-27	Bonne
	PM	RO-4	100	0									-24	Excellente
	AM	RO-3	100	0				40	61	36	Balayée	Non	-30	Excellente
	PM	RO-1	100	0									-20	Excellente
2023-02-25	AM	RO-4	100	0	Nul à faible	Aucune	Aucune	36	94	65	Balayée	Non	-25	Excellente
	PM		100	0									-15	Excellente
	AM		100	0				19	94	122	Balayée	Non	-31	Bonne
	PM		100	0									-31	Bonne
	AM	RO-3	100	0				56	64	116	Balayée	Oui	-26	Excellente
	PM		100	0									-21	Excellente
2023-02-26	AM	RO-4	90	10	Nul à faible	Aucune	Aucune	65	95	95	Balayée	Non	-25	Excellente
	PM		75	25									-20	Bonne
	AM		90	10				102	94	32	Balayée	Non	-25	Excellente
	PM		75	25									-22	Excellente
	AM		90	10				69	91	84	Balayée	Oui	-18	Excellente
	PM		50	50									-18	Excellente
2023-02-27	AM	RO-4	100	0	Nul à faible	Aucune	Aucune	68	72	74	Balayée	Oui	-24	Excellente
	PM	RO-1	100	0									-10	Excellente
	AM	RO-1	95	5				56	77	75	Balayée	Non	-23	Excellente
	PM		95	5									-23	Excellente
	AM	RO-4	100	0				66	146	70	Balayée	Non	s. o.	Excellente
	PM		100	0									s. o.	Excellente
2023-02-28	AM	RO-1	100	0	Nul à faible	Aucune	Aucune	25	91	36	Balayée	Non	-22	Excellente
	PM		100	0									-10	Excellente
	AM		100	0				52	85	152	Balayée	Non	-15	Excellente

Déroulement de l'inventaire aérien du caribou forestier et la campagne de capture en mars 2018

Date	AM ou PM	Secteur	Équipe	Pilote	Navigateur	Scribe	Observateur	Temps de vol	
2023-02-20	Journée	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	Minutes	Heures
2023-02-21	PM	RO-2	Bleue	Raphaël Dumas	Jean Maltais	Maude Perrault-Hébert	Jay Ishpatao	204	3,4
			Jaune	Daniel Bélanger	Joël Poirier	Gwenaëlle Minot-Kohl	Jean-Philippe Hervieux	240	2,7
			Verte	Lorenz Brem	Bruno Baillargeon	Léo Janne Paquin	Pierre Vincent Ishpatao	264	3,1
2023-02-22	Journée	Aucun	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
	PM	RO-2	s. o.	Lorenz Brem	Jean Maltais Bruno Baillargeon Joël Poirier	Léo Janne Paquin	Aucun	30	0,5
2023-02-23	AM	RO-2	Bleue	Raphaël Dumas	Jean Maltais	Maude Perrault-Hébert	Jay Ishpatao	300	5,0
	PM								
	AM	RO-3	Jaune	Daniel Bélanger	Joël Poirier	Léo Janne Paquin	Jean-Philippe Hervieux	300	5,0
	PM								
	PM								
2023-02-24	AM	RO-2	Bleue	Raphaël Dumas	Jean Maltais	Léo Janne Paquin	Aucun	300	5,0
	PM	RO-1			Nathalie Hamel				
	AM	RO-3	Jaune	Daniel Bélanger	Joël Poirier	Maude Perrault-Hébert	Jean-Philippe Hervieux	288	4,8
	PM	RO-4							
	AM	RO-3	Verte	Lorenz Brem	Bruno Baillargeon	Gwenaëlle Minot-Kohl	Aucun	342	5,7
	PM	RO-1							
2023-02-25	AM	RO-4	Bleue	Raphaël Dumas	Nathalie Hamel	Gwenaëlle Minot-Kohl	Melynda-Sue Marquis	384	6,4
	PM						Aucun		
	AM		Jaune	Daniel Bélanger	Joël Poirier	Maude Perrault-Hébert	Jean-Philippe Hervieux	360	6,0
	PM								
	AM	RO-3	Verte	Lorenz Brem	Bruno Baillargeon	Léo Janne Paquin	Pierre Desjardins	384	6,4
2023-02-26	AM	RO-4	Bleue	Raphaël Dumas	Nathalie Hamel	Gwenaëlle Minot-Kohl	Derrick Malleck-Bellefleur	378	6,3
	PM								
	AM		Jaune	Daniel Bélanger	Joël Poirier	Maude Perrault-Hébert	Wilfried Vigneault	354	5,9
	PM								
	AM		Verte	Lorenz Brem	Bruno Baillargeon	Léo Janne Paquin	Pierre Desjardins	300	5,0
2023-02-27	AM	RO-4	Bleue	Raphaël Dumas	Nathalie Hamel	Léo Janne Paquin	Derrick Malleck-Bellefleur	366	6,1
	PM	RO-1				Gwenaëlle Minot-Kohl			
	AM	RO-1	Jaune	Daniel Bélanger	Joël Poirier	Maude Perrault-Hébert	Wilfried Vigneault	360	6,0
	PM								
	AM	RO-4	Verte	Lorenz Brem	Bruno Baillargeon	Gwenaëlle Minot-Kohl	Pierre Desjardins	390	6,5
	PM					Léo Janne Paquin			
2023-02-28	AM	RO-1	Jaune	Daniel Bélanger	Joël Poirier	Léo Janne Paquin	Wilfried Vigneault	264	4,4
	PM								
	AM		Verte	Lorenz Brem	Bruno Baillargeon	Gwenaëlle Minot-Kohl	Pierre Desjardins	324	5,4

Observation de carcasses lors de l'inventaire aérien du caribou forestier en février 2023

Espèce	Identifiant	Date	Description	Secteur	Transect	Pilote	Scribe
Cervidé sp.	99	2023-02-24 -		RO1	23	RD	LJP
Orignal	100	2023-02-28	Gros réseau de piste de loup et ravage	RO1	39	LB	GMK

## Description des observations d'individus de caribous, d'orignaux et de loups

Identifiant	Secteur	Transect	Emplacement	Date	Espèce	Signe	Mâle sans bois	Mâle avec bois	Mâle indéterminé	Femelle sans bois	Femelle avec bois	Femelle indéterminé	Adulte indéterminé	Veau	Indéterminé	Total
1 RO2		26	À l'intérieur de la zor	2023-02-21	Caribou	Piste	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2 RO2		29	À l'intérieur de la zor	2023-02-21	Caribou	Réseau	1	0	0	0	9	0	0	1	0	11
3 RO3		17	À l'extérieur de la zor	2023-02-23	Caribou	Réseau	3	0	0	0	8	0	2	1	0	14
4 RO3		55	À l'intérieur de la zor	2023-02-23	Caribou	Piste	0	3	0	0	1	0	0	1	0	5
5 RO3		55	À l'extérieur de la zor	2023-02-23	Caribou	Piste	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
6 RO2		33	À l'intérieur de la zor	2023-02-23	Caribou	Réseau	1	0	0	0	3	0	0	2	0	6
7 RO2		24	À l'extérieur de la zor	2023-02-23	Caribou	Réseau	1	0	0	0	3	0	0	1	0	5
8 RO3		52	À l'intérieur de la zor	2023-02-23	Caribou	Réseau	0	0	0	0	2	0	2	1	0	5
9 RO3		25	À l'intérieur de la zor	2023-02-23	Caribou	Piste	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
10 RO4		15	À l'intérieur de la zor	2023-02-26	Caribou	Réseau	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11 RO2		48	À l'intérieur de la zor	2023-02-27	Caribou	Réseau	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
12 RO2		48	À l'intérieur de la zor	2023-02-27	Caribou	Réseau	1	0	0	0	5	0	1	0	0	7
13 RO2		34	À l'intérieur de la zor	2023-02-27	Loup	Piste	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
14 RO4		26	À l'intérieur de la zor	2023-02-25	Loup	Piste	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
15 RO4		18	À l'intérieur de la zor	2023-02-26	Loup	Piste	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
16 RO1		38	À l'intérieur de la zor	2023-02-28	Loup	Piste	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
17 RO2		26	À l'intérieur de la zor	2023-02-21	Orignal	Réseau	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
18 RO2		37	À l'intérieur de la zor	2023-02-21	Orignal	Réseau	2	0	0	3	0	0	0	0	0	5
19 RO2		29	À l'extérieur de la zor	2023-02-21	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
20 RO2		31	À l'intérieur de la zor	2023-02-23	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
21 RO2		33	À l'intérieur de la zor	2023-02-23	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
22 RO2		33	À l'intérieur de la zor	2023-02-23	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
23 RO2		33	À l'intérieur de la zor	2023-02-23	Orignal	Réseau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
24 RO2		33	À l'intérieur de la zor	2023-02-23	Orignal	Réseau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
25 RO3		22	À l'intérieur de la zor	2023-02-23	Orignal	Piste	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
26 RO2		43	À l'intérieur de la zor	2023-02-23	Orignal	Réseau	2	0	0	0	0	0	1	0	0	3
27 RO2		31	À l'intérieur de la zor	2023-02-24	Orignal	Réseau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
28 RO3		43	À l'intérieur de la zor	2023-02-24	Orignal	Piste	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
29 RO3		41	À l'intérieur de la zor	2023-02-24	Orignal	Réseau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
30 RO3		39	À l'intérieur de la zor	2023-02-24	Orignal	Réseau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
31 RO1		24	À l'intérieur de la zor	2023-02-24	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
32 RO1		49	À l'intérieur de la zor	2023-02-24	Orignal	Piste	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
33 RO2		48	À l'intérieur de la zor	2023-02-24	Orignal	Piste	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
34 RO4		25	À l'intérieur de la zor	2023-02-25	Orignal	Piste	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
35 RO4		25	À l'intérieur de la zor	2023-02-25	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
36 RO4		5	À l'intérieur de la zor	2023-02-25	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
37 RO4		5	À l'extérieur de la zor	2023-02-25	Orignal	Réseau	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
38 RO4		4	À l'intérieur de la zor	2023-02-25	Orignal	Piste	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
39 RO4		4	À l'intérieur de la zor	2023-02-25	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
40 RO4		3	À l'extérieur de la zor	2023-02-25	Orignal	Réseau	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
41 RO4		27	À l'intérieur de la zor	2023-02-25	Orignal	Piste	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
42 RO4		7	À l'intérieur de la zor	2023-02-25	Orignal	Réseau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
43 RO4		31	À l'intérieur de la zor	2023-02-25	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
44 RO4		8	À l'intérieur de la zor	2023-02-26	Orignal	Réseau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
45 RO4		15	À l'intérieur de la zor	2023-02-26	Orignal	Piste	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
46 RO4		16	À l'intérieur de la zor	2023-02-26	Orignal	Réseau	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
47 RO4		26	À l'intérieur de la zor	2023-02-25	Orignal	Réseau	1	0	0	2	0	0	0	1	0	4
48 RO4		17	À l'intérieur de la zor	2023-02-26	Orignal	Réseau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
49 RO4		17	À l'intérieur de la zor	2023-02-26	Orignal	Réseau	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
50 RO4		14	À l'intérieur de la zor	2023-02-26	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
51 RO4		11	À l'intérieur de la zor	2023-02-26	Orignal	Réseau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
52 RO4		19	À l'intérieur de la zor	2023-02-26	Orignal	Réseau	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
53 RO1		25	À l'intérieur de la zor	2023-02-27	Orignal	Réseau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
54 RO4		24	À l'intérieur de la zor	2023-02-27	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2

Identifiant	Secteur	Transect	Emplacement	Date	Espèce	Signe	Mâle sans bois	Mâle avec bois	Mâle indéterminé	Femelle sans bois	Femelle avec bois	Femelle indéterminé	Adulte indéterminé	Veau	Indéterminé	Total
55 RO4		13	À l'intérieur de la zor	2023-02-27	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
56 RO1		26	À l'intérieur de la zor	2023-02-27	Orignal	Piste	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
57 RO1		26	À l'intérieur de la zor	2023-02-27	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	2	0	3
58 RO4		24	À l'intérieur de la zor	2023-02-26	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
59 RO1		28	À l'intérieur de la zor	2023-02-27	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	2	0	3
60 RO1		32	À l'intérieur de la zor	2023-02-27	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
61 RO1		33	À l'intérieur de la zor	2023-02-27	Orignal	Piste	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
62 RO1		48	À l'intérieur de la zor	2023-02-27	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
63 RO1		34	À l'intérieur de la zor	2023-02-27	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
64 RO4		23	À l'intérieur de la zor	2023-02-27	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
65 RO1		44	À l'intérieur de la zor	2023-02-28	Orignal	Réseau	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
66 RO1		40	À l'intérieur de la zor	2023-02-28	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
67 RO1		43	À l'intérieur de la zor	2023-02-28	Orignal	Réseau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
68 RO1		37	À l'intérieur de la zor	2023-02-28	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
69 RO1		35	À l'intérieur de la zor	2023-02-28	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
70 RO1		23	À l'intérieur de la zor	2023-02-24	Orignal	Piste	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
71 RO2		33	À l'intérieur de la zor	2023-02-23	Orignal	Réseau	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2

Description de l'habitat présent dans les réseaux de pistes observés lors de l'inventaire aérien

Secteur	Identifiant	Espèce	État	Emplacement	Pente	Exposition	Altitude du réseau	Topographie générale	Recouvrement des groupes végétaux														
									RESD	RESO	FEUD	FEUO	MELD	MELO	REG	BRU	ARB	TOU	LIC	DEN	ANT	EAU	AUT
OID_	DESCRIP	ESP	ETAT	PENTE_G	EXPOSITION			TOPO	RD	RO	FD	FO	MD	MO	REG	BR	ARB	TOUR	LICH	DEN	ANT	EAU	AUT
RO1		1 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nord		5,2102499 P			14	11	0	0	0	0	0	0	2	21	0	0	0	0
RO1		2 Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Faible	Ouest		79,5158005 E			100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO1		3 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud		31,0200996 O			21	19	0	0	41	0	0	0	8	0	0	0	0	6
RO1		4 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud		38,8493996 O			13	24	0	0	13	0	0	0	4	24	0	0	0	8
RO1		5 Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Est		33,9620018 O			1	0	62	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	14
RO1		6 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Est		114 O			14	0	0	0	55	0	0	0	21	0	0	0	0	11
RO1		7 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nulle		125 O			20	24	0	0	16	0	0	0	8	12	0	0	0	19
RO1		8 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Ouest		107 O			15	55	0	0	0	0	0	0	0	20	10	0	0	0
RO1		9 Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Ouest		122 O			15	44	0	0	0	15	0	0	0	10	15	0	0	1
RO1		10 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Ouest		118 O			48	19	0	0	0	0	0	0	0	24	5	0	0	3
RO1		11 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nord-Ouest		125 O			50	0	0	0	45	0	0	0	0	5	0	0	0	0
RO1		12 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Nord		113 O			20	15	0	0	20	0	45	0	0	0	0	0	0	0
RO1		13 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Est		182 O			10	15	0	0	55	0	0	0	15	0	0	0	0	5
RO1		14 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nord-Ouest		92,2302017 P			72	22	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0
RO1		15 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nord-Ouest		86,6601028 P			47	13	0	0	6	0	0	0	4	13	0	0	0	17
RO1		16 Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Faible	Ouest		78,0847015 P			20	32	0	6	6	1	0	0	9	0	0	0	0	24
RO1		17 Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Faible	Sud		156 O			30	25	0	0	35	0	0	0	0	0	10	0	0	0
RO1		18 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Est		182 O			20	32	0	0	0	0	0	0	0	12	16	0	0	21
RO1		19 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Sud-Est		247 E			0	19	0	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0	4
RO1		20 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Est		148 O			25	25	0	0	0	0	0	0	10	40	0	0	0	0
RO1		21 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Est		105 O			15	40	5	0	10	0	0	0	10	5	0	5	1	10
RO1		22 Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Modéré	Est		243 E			57	19	0	0	0	0	0	0	0	14	5	0	0	5
RO1		23 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Forte	Sud-Est		196 O			0	23	37	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	8
RO1		24 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Est		305 O			95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO1		25 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nulle		167 O			12	63	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	17
RO1		26 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Ouest		149 E			20	0	0	0	60	0	0	0	20	0	0	0	0	0
RO1		27 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Est		235 E			40	35	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0
RO1		28 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Est		169 P			90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
RO2		29 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Ouest		362 O			0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO2		30 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Forte	Nord		212,6529999 E			7	0	10	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	29
RO2		31 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nord-Ouest		349 O			10	45	0	0	15	0	15	0	15	0	0	0	0	0
RO2		32 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Nord		289 O			15	45	0	0	15	0	15	0	10	0	0	0	0	0
RO2		33 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Ouest		267 P			38	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	58
RO2		34 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Sud		257,6940002 O			42	22	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0
RO2		35 Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Faible	Nord-Est		137,1929932 O			49	18	0	0	25	0	0	0	1	1	0	0	0	3
RO2		36 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Est		313 O			65	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO2		37 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Forte	Nord		296 E			58	34	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	4
RO2		38 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Est		183 P			75	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	19
RO2		39 Caribou	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nulle		423 E			16	20	0	0	0	0	0	0	4	31	8	0	0	22
RO2		40 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud		277 P			100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO2		41 Caribou	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Est		425 E			0	25	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0
RO2		42 Caribou	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Est		562 O			20	25	0	0	0	0	0	0	5	35	15	0	0	0
RO2		43 Caribou	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nulle		452 O			32	45	0	0	0	0	0	0	9	5	0	0	0	9
RO2		44 Caribou	Ancienne	À l'intérieur de la zı Faible	Ouest		484 P			46	23	0	0	0	0	0	0	5	19	0	0	0	7
RO2		45 Caribou	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nulle		429 O			56	23	0	0	0	0	0	0	5	5	5	0	0	7
RO2		46 Caribou	Récente	À l'extérieur de la z Faible	Nulle		669 O			16	35	0	0	0	0	0	0	8	19	0	0	0	22
RO2		47 Caribou	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nord		648 E			14	22	0	0	0	0	0	0	0	32	4	0	0	28
RO2		48 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Est		291 P			20	5	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0
RO3		49 Caribou	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud		585 O			0	52	0	0	0	0	0	0	0	10	7	0	0	30
RO3		50 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Forte	Nord-Est		499 E			55	10	0	0	0	0	0	20	15	0	0	0	0	0
RO3		51 Caribou	Récente	À l'extérieur de la z Faible	Nord		736 O			14	46	0	0	0	0	0	0	0	23	9	0	0	7
RO3		52 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Nord-Est		606 O			20	10	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0
RO3		53 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Forte	Sud-Est		548 O			40	0	0	0	0	0	40	20	0	0	0	0	0	0
RO3		54 Caribou	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Est		512,8480225 O			14	47	0	0	0	0	0	0	0	8	24	0	0	2
RO3		55 Caribou	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Ouest		563,8040161 O			16	59	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	21
RO4		56 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Ouest		613 O			10	10	0	0	25	30	0	0	0	5	20	0	0	0
RO4		57 Caribou	Ancienne	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Ouest		594,0360107 P			6	50	0	0	0	0	0	0	0	19	22	2	0	1
RO4		58 Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Sud-Est		533 P			25	10	0	0	0	0	0	20	45	0	0	0	0	0
RO4		59 Caribou	Ancienne	À l'extérieur de la z Faible	Est		627,3579712 O			17	70	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	1
RO4		60 Orignal	Récente	À l'extérieur de la z Faible	Sud-Est		672 O			20	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO4		61 Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Modéré	Sud-Ouest		666 O			35	45	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0

Secteur	Identifiant	Espèce	État	Emplacement	Pente	Exposition	Altitude du réseau	Topographie générale	Recouvrement des groupes végétaux														
									RESD	RESO	FEUD	FEUO	MELD	MELO	REG	BRU	ARB	TOU	LIC	DEN	ANT	EAU	AUT
RO4	62	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Ouest		546	O	40	45	0	0	5	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0
RO4	63	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Sud-Est		683	O	10	35	0	0	50	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
RO4	64	Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Modéré	Nord-Ouest		607	O	40	10	0	0	45	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
RO4	65	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Sud-Est		716	O	50	30	0	0	0	0	0	0	15	0	5	0	0	0	0
RO4	66	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Est		698	O	15	25	20	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO4	67	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Sud-Est		687	O	0	45	0	0	40	0	0	0	0	0	10	5	0	0	0
RO4	68	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Est		558	O	0	15	15	0	20	45	0	0	0	0	5	0	0	0	0
RO4	69	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Sud		631	E	0	0	90	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO4	70	Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Ouest		583	O	0	20	0	0	50	20	0	0	0	0	10	0	0	0	0
RO4	71	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Ouest		552	E	0	60	10	0	0	25	0	0	0	0	5	0	0	0	0
RO4	72	Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Modéré	Sud-Ouest		549	E	50	10	15	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO4	73	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Ouest		548	E	10	35	15	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO4	74	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Est		615	O	0	15	50	0	30	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
RO4	75	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Est		733	E	15	60	0	0	0	15	0	0	0	10	0	0	0	0	0
RO4	76	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Ouest		664	E	19	38	0	0	14	5	0	0	0	0	19	0	0	5	0
RO4	77	Orignal	Récente	À l'extérieur de la z Faible	Est		744	O	20	65	0	0	0	0	0	0	0	10	5	0	0	0	0
RO4	78	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Ouest		549	E	20	20	20	0	20	5	0	0	0	5	0	10	0	0	0
RO4	79	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Ouest		680	O	10	25	0	0	40	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0
RO4	80	Loup	Récente	À l'intérieur de la zı Forte	Sud-Est		656	O	0	39	53	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	3	0
RO4	81	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Sud-Est		671	O	35	35	0	0	0	20	0	0	0	10	0	0	0	0	0
RO4	82	Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Modéré	Est		569	E	0	5	20	45	25	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
RO4	83	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Est		603	P	9	60	0	0	0	0	0	0	0	4	9	0	0	18	0
RO4	84	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nord-Est		554	P	75	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO4	87	Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Faible	Nord-Ouest		611	E	10	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO4	88	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nord-Est		615	P	15	75	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
RO4	89	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nord		533	O	10	0	10	0	15	25	0	0	0	0	30	10	0	0	0
RO4	90	Caribou	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud-Ouest		535	P	0	19	0	0	0	0	0	0	56	0	2	14	0	4	0
RO4	91	Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Faible	Sud		524	Ondulée	10	35	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0
RO4	92	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud		546	P	25	25	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0
RO4	93	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Sud		474	P	23	20	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	29	0
RO4	94	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Modéré	Nord-Ouest		498	O	15	15	0	0	0	0	0	35	25	10	0	0	0	0	0
RO4	95	Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Faible	Nord-Est		476	P	4	27	0	0	0	0	0	0	12	1	0	31	27	0	21
RO4	96	Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Forte	Nord-Est		531	O	12	23	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	42	0
RO4	97	Orignal	Récente	À l'intérieur de la zı Faible	Nord		551	O	30	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO4	98	Orignal	Récente	À l'extérieur de la z Faible	Nord		609	P	25	65	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
RO4	99	Orignal	Ancienne	À l'intérieur de la zı Faible	Sud		609	P	24	43	0	0	0	0	0	0	0	14	10	0	0	9	0

Recouvrement:  
RESD : Résineux dense  
RESO : Résineux ouvert  
MELD : Mélangé dense  
MELO : Mélangé ouvert  
FEUD : Feuillu dense  
FEUO : Feuillu ouvert  
REG : Régénération  
ARB : Arbustaie  
ANT : Anthropique  
AUT : Autre  
BRU : Brûlis récent  
TOU : Tourbière  
LIC : Lichénaie  
DEN : Dénudé sec  
EAU : Eau



# D Photographies



0344\_dd\_001p\_equipe1\_230229 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_002p\_equipe2\_230227 - 3264x2448.jpg



0344\_dd\_003p\_equipe3\_230227 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_004p\_Individu-ID17-2ORI-002\_230221 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_005p\_Individu-ID2-11CAR-002\_230221 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_006p\_Individu-ID2-11CAR-001\_230221 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_007p\_Individu-ID1-1CAR-002\_230223 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_008p\_Individu-ID24-1ORI-003\_230223 - 4032x3024.JPG



0344\_dd\_009p\_Individu-ID27-1ORI-002\_230223 - 4032x3024.JPG





0344\_dd\_010p\_Individu-ID22-2ORI-002\_230223 - 4032x3024.JPG



0344\_dd\_011p\_Individu-ID71-1ORI-001\_230223 - 3024x4032.JPG



0344\_dd\_012p\_Individu-ID22-2ORI-003\_230223 - 4032x3024.JPG



0344\_dd\_013p\_Reseau-ID45-CAR-001\_230224 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_014p\_Individu-ID38-2ORI-002\_230225 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_015p\_Piste-ID134-ORI-001\_230225 - 4000x3000.JPG





0344\_dd\_016p\_Individu-ID47-4ORI-002\_230226 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_017p\_Individu-ID49-2ORI-003\_230226 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_018p\_Reseau-ID90-CAR-009\_230226 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_019p\_Reseau-ID79-ORI-001\_230226 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_020p\_Individu-ID11-1CAR-004\_230227 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_021p\_Reseau-ID39-7CAR-007\_230227 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_022p\_Reseau-ID39-7CAR-012\_230227 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_023p\_Reseau-ID39-7CAR-033\_230227 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_024p\_Reseau-ID39-7CAR-035\_230227 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_025p\_Reseau-ID1-2ORI-001\_230228 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_026p\_Piste-ID190-ORI-001\_230228 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_027p\_Individu-ID65-2ORI-001\_230228 - 4000x3000.JPG





0344\_dd\_028p\_Individu-ID18-5ORI-001\_230221 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_029p\_Individu-ID2-11CAR-005\_230222 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_030p\_Reseau-ID51-CAR-002\_230223 - 5184x3888.JPG



0344\_dd\_031p\_Reseau-ID51-CAR-011\_230223 - 5184x3888.JPG



0344\_dd\_032p\_Individu-ID7-5CAR-018\_230223 - 5184x3888.JPG



0344\_dd\_033p\_Individu-ID7-5CAR-001\_230223 - 5184x3888.JPG



0344\_dd\_034p\_Reseau-ID51-14CAR-011\_230223 - 5184x3888.JPG



0344\_dd\_035p\_Individu-ID7-5CAR-016\_230223 - 5184x3888.JPG



0344\_dd\_036p\_Individu-ID43-2ORI-002\_230225 - 3264x2448.JPG



0344\_dd\_037p\_Individu-ID44-1ORI-001\_230226 - 5184x3888.JPG



0344\_dd\_038p\_Individu-ID44-1ORI-005\_230226 - 5184x3888.JPG



0344\_dd\_039p\_Individu-ID53-1ORI-002\_230227 - 3264x2448.JPG





0344\_dd\_040p\_Reseau-ID6-ORI-001\_230227 - 1080x1440.JPG



0344\_dd\_041p\_Reseau-ID21-ORI-001\_230228 - 5184x3888.JPG



0344\_dd\_042p\_Individu-ID8-5CAR-017\_230223 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_043p\_Individu-ID8-5CAR-001\_230223 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_044p\_Reseau-ID52-1ORI-001\_230224 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_045p\_Individu-ID43-2ORI-001\_230225 - 3264x2448.JPG



0344\_dd\_046p\_Individu-ID40-1ORI-003\_230225 - 4000x3000.JPG



0344\_dd\_047p\_Piste-ID45-LOUP-005\_230225 - 4000x3000.JPG



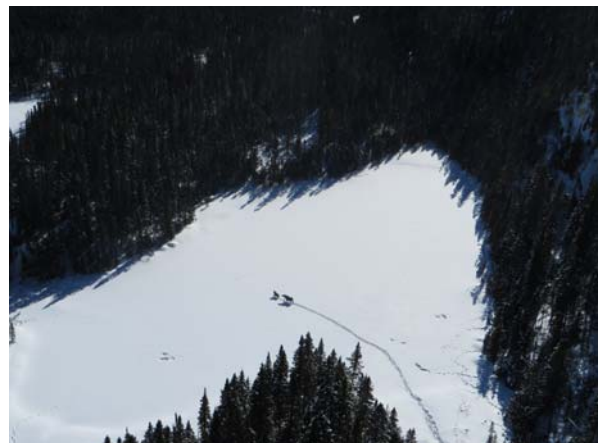
0344\_dd\_048p\_Individu-ID55-1ORI-001\_230227 - 5184x3888.JPG



0344\_dd\_049p\_Reseau-ID9-ORI-001\_230227 - 5184x3888.JPG



0344\_dd\_050p\_Individu-ID16-4LOUP-001\_230228 - 4000x3000.JPG



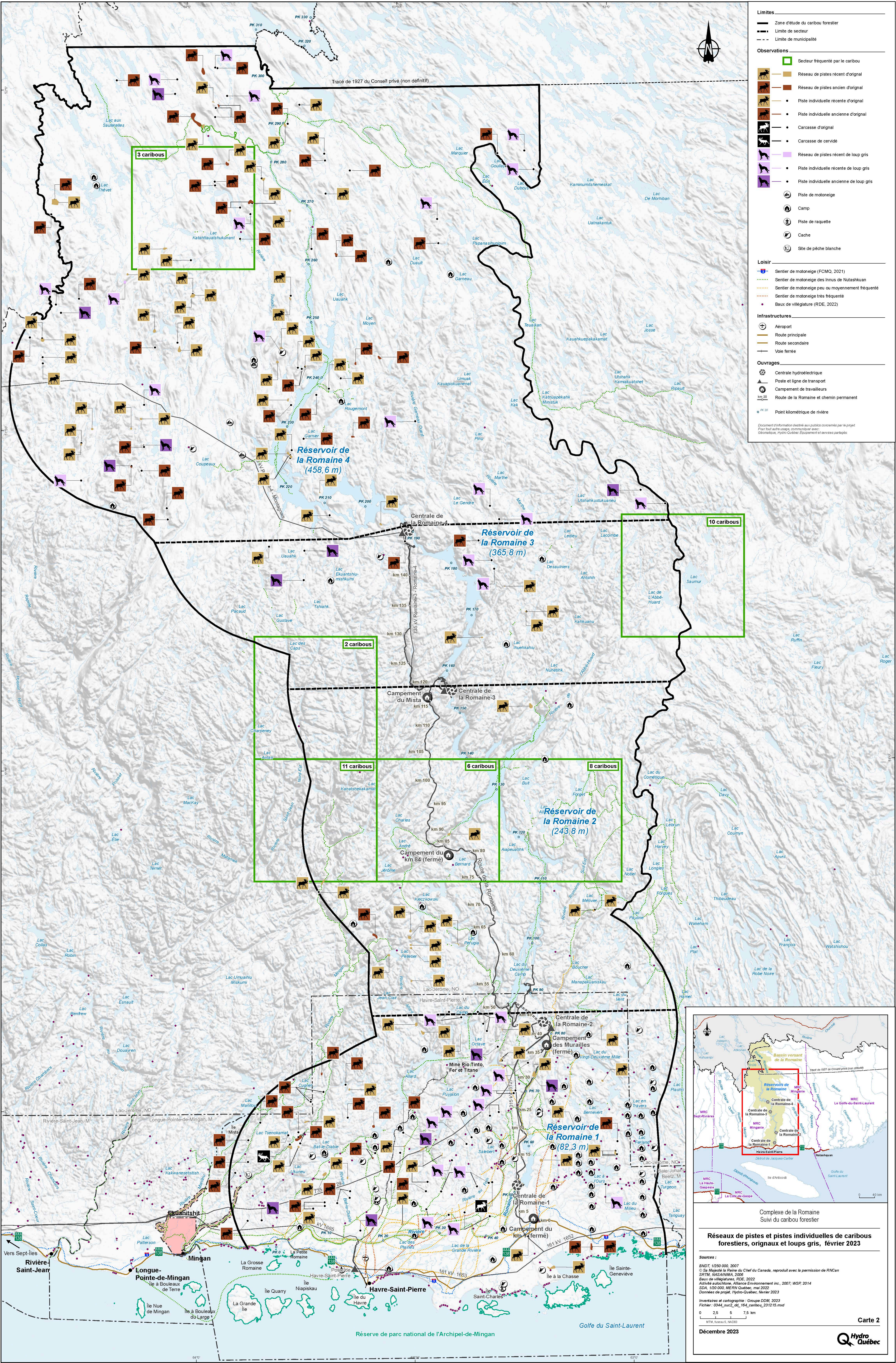
0344\_dd\_051p\_Reseau-ID24-2ORI-002\_230228 - 4000x3000.JPG



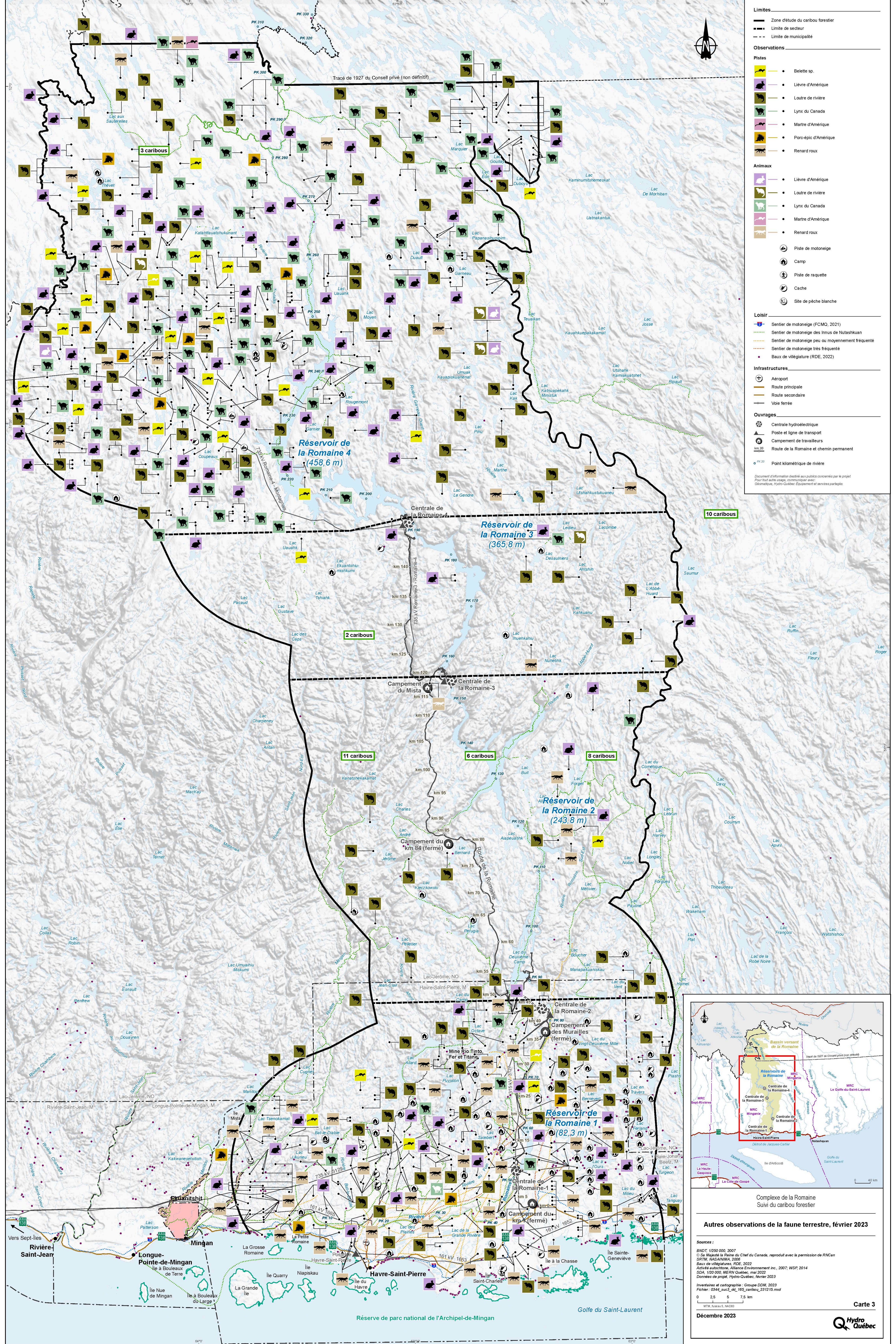
0344\_dd\_052p\_Divers-ID100-CarcasseORI-005\_230228 - 4000x3000.JPG

**E** Cartes 2, 3, 4 et 5









**Limites**

- Zone d'étude du caribou forestier
- - - Limite de secteur
- - - Limite de municipalité

**Observations**

**Pistes**

- Belette sp.
- Lièvre d'Amérique
- Loutre de rivière
- Lynx du Canada
- Martre d'Amérique
- Porc-épic d'Amérique
- Renard roux

**Animaux**

- Lièvre d'Amérique
- Loutre de rivière
- Lynx du Canada
- Martre d'Amérique
- Renard roux

- Piste de motoneige
- Camp
- Piste de raquette
- Cache
- Site de pêche blanche

**Loisir**

- Sentier de motoneige (FCMQ, 2021)
- Sentier de motoneige des Innu de Nutashkuan
- Sentier de motoneige peu ou moyennement fréquenté
- Sentier de motoneige très fréquenté
- Baux de villégiature (RDE, 2022)

**Infrastructures**

- Aéroport
- Route principale
- Route secondaire
- Voie ferrée

**Ouvrages**

- Centrale hydroélectrique
- Poste et ligne de transport
- Campement de travailleurs
- Route de la Romaine et chemin permanent

**Point kilométrique de rivière**

Document d'information destiné aux publics concernés par le projet  
Pour tout autre usage, communiquer avec :  
Géomatique, Hydro-Québec Équipement et services partagés

**Autres observations de la faune terrestre, février 2023**

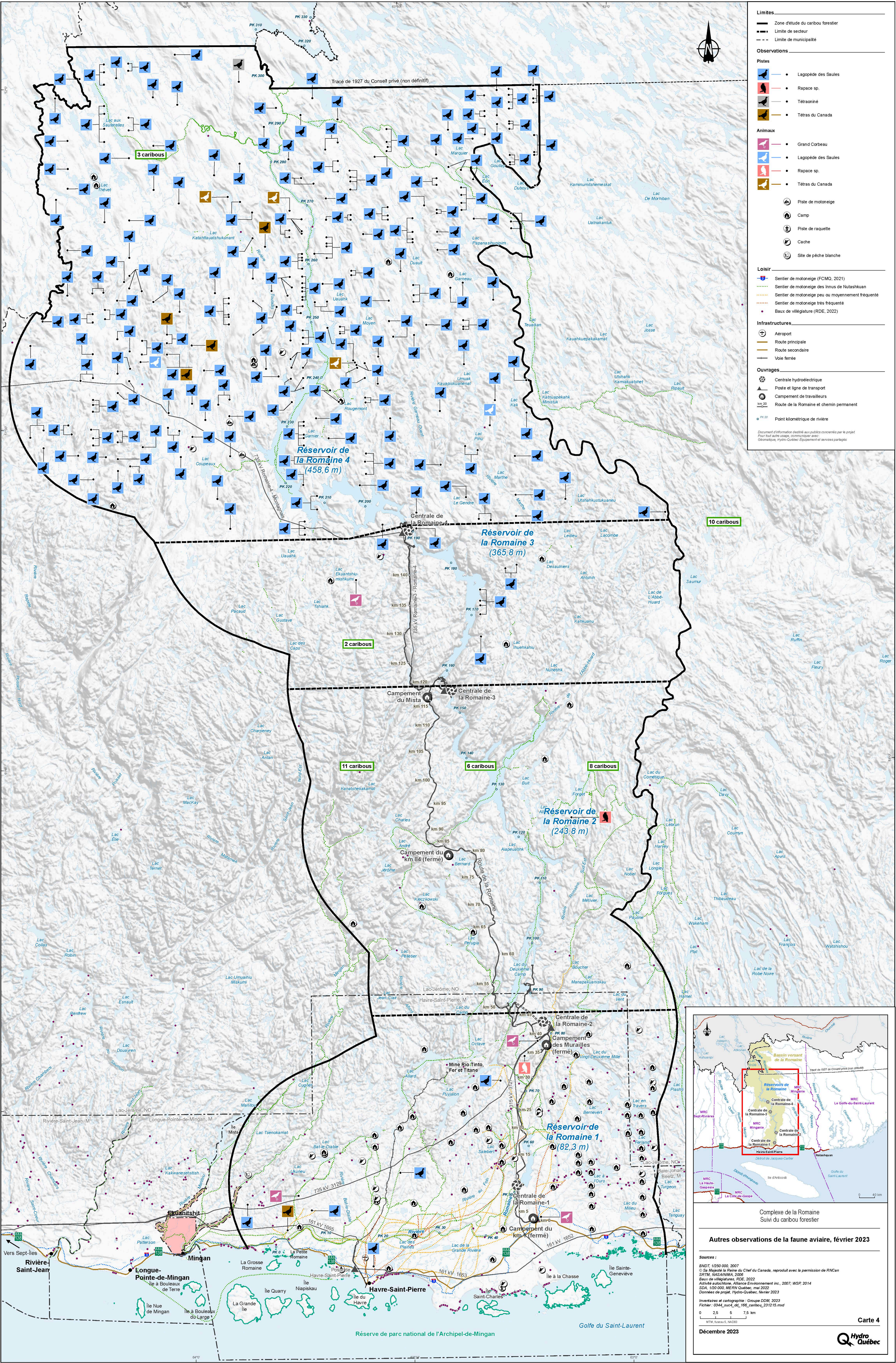
**Sources :**

- BMDT, 1/250 000, 2007
- © Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, reproduit avec la permission de RMCAN
- SRTM, NASA/ANIMA, 2006
- Baux de villégiature, RDE, 2022
- Activité autorisée, Alliance Environnement inc., 2007; WSP, 2014
- SDA, 1/20 000, MERN Québec, mai 2022
- Données de projet, Hydro-Québec, février 2023
- Inventaires et cartographie, Groupe GDM, 2023
- Fichier : 0344\_suc3\_of\_165\_caribou\_231215.mxd

**Décembre 2023**

**Carte 3**





**Limites**

- Zone d'étude du caribou forestier
- - - Limite de secteur
- - - Limite de municipalité

**Observations**

**Pistes**

- Lagopède des Saules
- Rapace sp.
- Tétracène
- Tétrac du Canada

**Animaux**

- Grand Corbeau
- Lagopède des Saules
- Rapace sp.
- Tétrac du Canada

Piste de motoneige

Camp

Piste de raquette

Cache

Site de pêche blanche

**Loisir**

- Sentier de motoneige (FCMO, 2021)
- Sentier de motoneige des Innus de Nutashkuan
- Sentier de motoneige peu ou moyennement fréquenté
- Sentier de motoneige très fréquenté
- Baux de villégiature (RDE, 2022)

**Infrastructures**

- Aéroport
- Route principale
- Route secondaire
- Voie ferrée

**Ouvrages**

- Centrale hydroélectrique
- Poste et ligne de transport
- Campement de travailleurs
- Route de la Romaine et chemin permanent

PK 20

Point kilométrique de rivière

Document d'information destiné aux publics concernés par le projet.  
Pour tout autre usage, communiquer avec :  
Géomatique, Hydro-Québec Équipement et services partagés

**Autres observations de la faune aviaire, février 2023**

**Sources :**

BMDT, 1/250 000, 2007  
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, reproduit avec la permission de RMCAN  
SRM, NAGANIMA, 2006  
Baux de villégiature, RDE, 2022  
Activité autorisée, Alliance Environnement inc., 2007; WSP, 2014  
SDA, 1/20 000, MERN Québec, mai 2022  
Données de projet, Hydro-Québec, février 2023

**Inventaires et cartographie : Groupe GDM, 2023**  
Fichier : 0344\_suc4\_of\_165\_caribou\_231215.mxd

0 2,5 5 7,5 km

MTM, Niveau 5, 140303

**Carte 4**

**Décembre 2023**

**Hydro Québec**



