

Inventaire aérien de la population de caribous forestiers (*Rangifer tarandus caribou*) Detour

Rapport d'inventaire – Hiver 2022



Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée par la Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Elle a été produite par la Direction des communications du MELCCFP.

Renseignements

Téléphone : 418 521-3830

1 800 561-1616 (sans frais)

Formulaire : www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/renseignements.asp

Internet : www.environnement.gouv.qc.ca

Photo de couverture : William Rondeau, Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Dépôt légal – 2023

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN 978-2-550-95787-4 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2023

Référence à citer :

Szor, Guillaume, Guillaume Gingras et Alan A. Arsenault. 2023. Inventaire aérien de la population de caribous forestiers (*Rangifer tarandus caribou*) Detour : Rapport d'inventaire – hiver 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 pages + annexe.

Équipe de réalisation

Responsables de l'inventaire, de la coordination et de la logistique

Guillaume Szor, biologiste M. Sc. (DGFa-10¹)
Guillaume Gingras, technicien de la faune (DGFa-10)
Megan Hazell, biologiste M.Sc. (WSP E&I Canada Limited)
Al Arsenault, biologiste M. Sc. (WSP E&I Canada Limited)

Rédaction du rapport

Guillaume Szor, biologiste M. Sc. (DGFa-10)

Collaboration financière

Gouvernement du Québec (alors représenté par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP])
Environnement et Changements Climatiques Canada (ECCC)
Produits forestiers GreenFirst
Agnico Eagle Mining Ltd. (propriétaire de Kirkland Lake Gold Ltd)
Hecla Québec
Conseil de la Première Nation Abitibiwinni

Équipage des hélicoptères

Portion québécoise

Équipe n° 1

Maylinda Leclerc-Tremblay, navigatrice, technicienne de la faune (DGFa-10)
Sonia Boudreault, observatrice, technicienne de la faune (DGFa-10)
Vincent Tignolet, observateur, technicien de la faune (DGFa-10)

Équipe n° 2

Alexandre Paiement, navigateur, technicien de la faune (DGFa-10)
Alexane Gaudet, observatrice, technicienne de la faune (DGFa-10)
Marine Serra-David, observatrice, technicienne de la faune (DGFa-10)
Pascale Trudeau-Cananasso, observatrice (Conseil de la Première Nation Abitibiwinni)

Équipe n° 3

Stéphane Rivard, navigateur/observateur, technicien de la faune (DGFa-10)
Guillaume Gingras, navigateur/observateur, technicien de la faune (DGFa-10)
Jean-Sébastien Naud, observateur, technicien de la faune (DGFa-08²)

Portion ontarienne

Équipe n° 1 – site de la mine Detour Lake

Al Arsenault, chef d'équipe, biologiste M. Sc. (WSP E&I Canada Limited)
Holly Dodds, observatrice, biologiste M. Sc. (WSP E&I Canada Limited)
Marten Rueven, observateur (WSP E&I Canada Limited)

Équipe n° 2 – Moosonee

Eric Hamelin, chef d'équipe, biologiste (WSP E&I Canada Limited)
Luke Visser, observateur, biologiste (WSP E&I Canada Limited)
Jessica Klassen, observatrice, biologiste (WSP E&I Canada Limited)

¹ DGFa-10 — Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec

² DGFa-08 — Direction de la gestion de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue

Révision du rapport

Sabrina Plante, biologiste Ph. D. (DEFTHA¹)

Alexis Brodeur, biologiste M. Sc. (DGFa-09²)

¹ DEFTHA — Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune

² DGFa-09 — Direction de la gestion de la faune du Côte-Nord

Avertissement

Les résultats de l'inventaire effectué pour la population Detour au cours de l'hiver 2022, lesquels sont décrits dans le présent document, ne peuvent être appliqués qu'à la population inventoriée. En conséquence, ils ne peuvent être extrapolés aux autres populations/secteurs de l'aire de répartition du caribou.

Résumé

Un inventaire aérien a été effectué du 8 au 25 février 2022 sur un territoire de 33 203 km² couvrant l'aire de répartition hivernale de la population de caribous forestiers Detour, telle que délimitée par le gouvernement du Québec. Cette population, dont l'aire de répartition chevauche les territoires du Québec et de l'Ontario, a parfois été désignée comme la harde de La Sarre ou harde frontalière lors de travaux antérieurs. En Ontario, la gestion du caribou forestier est plutôt réalisée à l'échelle de secteurs géographiques, et la population Detour semble être le principal groupe de caribous occupant l'aire de répartition Kesagami, considérée au fédéral comme la population locale ON8. La partie québécoise de l'inventaire a été réalisée par le gouvernement du Québec (alors représenté par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec [MFFP]), tandis que la partie ontarienne a été réalisée par deux équipes de la firme de consultants WSP Environment & Infrastructure Canada Ltd. (anciennement Wood PLC). Cet inventaire est le résultat d'une collaboration financière et logistique entre le gouvernement du Québec, Environnement et Changement Climatique Canada, la compagnie forestière GreenFirst, les compagnies minières Agnico Eagle Mining Ltd (propriétaire de Kirkland Lake Gold) et Hecla Québec, ainsi que le Conseil de la Première Nation Abitibiwinni.

Un total de 338 individus ont été dénombrés au cours de l'inventaire, incluant 83 caribous au Québec et 255 en Ontario. Parmi ces individus, 273 ont pu être classifiés selon leur classe d'âge et leur sexe (64 mâles, 149 femelles, 60 faons). En s'appuyant sur les groupes où plus de 60 % des individus ont été classifiés, la population était composée au moment de l'inventaire d'environ 22,4 % de faons, représentant un recrutement de 39,9 faons/100 femelles. La répartition des mâles et des femelles dans la population s'établissait à 37,8 mâles pour 100 femelles.

Différentes méthodologies ont été utilisées, de part et d'autre de la frontière, pour estimer le taux de détection des caribous lors de l'inventaire. Un taux de détection situé entre 71 % et 85 % a été évalué dans la portion québécoise de l'inventaire, tandis que ce taux a été estimé à 73 % dans la partie ontarienne. Selon ces facteurs de correction, l'abondance totale de la population Detour à l'hiver 2022 a été estimée entre 446 et 465 individus. Ces travaux représentent la première estimation d'abondance de l'ensemble de la population transfrontalière Detour. La comparaison des résultats de cet inventaire avec ceux des travaux réalisés au cours des dernières décennies est limitée puisque ces derniers ne couvraient que certaines portions de l'aire de répartition de la population. Néanmoins, plusieurs signes semblent indiquer que la population Detour aurait subi une réduction d'abondance depuis les années 1980. Le présent inventaire permet d'avoir une base de référence au niveau de l'abondance de la population Detour. Une collaboration interprovinciale entre le Québec et l'Ontario ainsi qu'une bonification du suivi télémétrique au sein de la population de caribous seront nécessaires afin d'obtenir des indicateurs démographiques représentatifs de l'état de l'ensemble de la population et de suivre son évolution au cours des prochaines années.

Table des matières

| | |
|--|----------|
| Résumé | vi |
| Contexte de réalisation | 2 |
| Historique du suivi de la population Detour | 2 |
| i. Estimations d'abondance | 2 |
| ii. Paramètres démographiques | 3 |
| Inventaire aérien de la population Detour à l'hiver 2022 | 4 |
| Aire d'étude | 6 |
| Méthodologie | 8 |
| Phase I : Repérage | 8 |
| Phase II : Dénombrement et classification | 9 |
| Taux de détection | 9 |
| Résultats et conclusion | 10 |
| Références bibliographiques | 14 |
| Annexes | 16 |

Contexte de réalisation

Dans le cadre de son plan d'action pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier annoncé en 2016, le gouvernement du Québec planifiait une intensification des travaux de suivi du caribou forestier entrepris dans la province afin de connaître l'état des populations présentes sur son territoire. L'aire de répartition de certaines populations de caribous forestiers du Québec s'étend toutefois au-delà des limites territoriales de la province et le suivi de ces populations est donc plus complexe et nécessite une collaboration de partenaires interprovinciaux afin d'obtenir un portrait couvrant l'ensemble du territoire utilisé par celles-ci.

Le présent inventaire couvre l'aire de répartition hivernale de la population de caribous forestiers Detour, telle que définie par le gouvernement du Québec (Gouvernement du Québec, 2021). Cette population de caribous est située à l'extrémité ouest de l'aire de répartition continue du caribou forestier au Québec, et son aire de répartition chevauche les territoires du Québec et de l'Ontario. La dénomination et la délimitation de l'aire de répartition de la population de caribous forestiers occupant ce secteur ont varié au fil des ans, et le suivi partiel de cette population, réalisé de chaque côté de la frontière, permet difficilement d'obtenir un portrait précis de son état. Au Québec, cette population a parfois été désignée comme la harde de La Sarre ou comme la harde frontalière (Hovington, 2010). En Ontario, la délimitation des aires de répartition du caribou forestier est réalisée selon un ensemble de critères écologiques, biophysiques et administratifs (MNR, 2014c), et la population Detour semble être le principal groupe de caribous occupant l'aire de répartition de Kesagami telle qu'elle a été délimitée par cette province (figure 2 ; MNR, 2014).

Historique du suivi de la population Detour

i. Estimations d'abondance

Le rapport d'évaluation intégré de l'aire de répartition Kesagami publié par le MNR (2014a) de l'Ontario présente un historique des différents travaux réalisés au Québec et en Ontario au cours du siècle dernier dans le secteur à l'étude et permet de dresser un portrait de l'évolution de l'occurrence du caribou au fil des ans. La présence du caribou forestier sur le territoire ontarien jusqu'au sud du lac Abitibi dans les années 1920 y est entre autres documentée. Selon des travaux d'inventaires réalisés à la fin des années 1970 dans l'Unité de Gestion de la Faune 26 (UGF 26) de l'Ontario, couvrant approximativement le même territoire que la partie ontarienne survolée au cours du présent inventaire (figure 2), l'abondance du caribou y était alors évaluée, selon une « estimation non statistique conservatrice », entre 200 et 1 000 individus (Stewart 1977). Cette estimation était toutefois basée sur un échantillonnage d'environ 5 % de l'UGF et sur l'observation de seulement 42 caribous. Des inventaires subséquents réalisés au cours des années 1980 dans l'ensemble de l'UGF 26 ont permis d'estimer une abondance variant entre 179 et 444 caribous (Armstrong, 1980 ; Armstrong, 1983 ; Dawson et Payne, 1985 ; McKnight et Davies, 1988, dans Gauthier et Hildebrandt, 2000). Ces estimations demeurent toutefois peu précises considérant que les protocoles d'inventaire visaient plutôt l'original, que l'échantillonnage couvrait généralement moins de 10 % du territoire et que ces estimations ont été extrapolées à partir de quelques dizaines d'observations de caribous seulement. Les années 1980 marquaient le début de plusieurs

nouveaux développements dans la région qui était jusqu'alors relativement peu perturbée et où la présence humaine était encore limitée. L'exploitation forestière en était à ses débuts dans le sud de ce secteur, et la route menant au projet orifère du lac Detour était en construction. Selon les auteurs, la population de caribous présente dans ce secteur semblait tout de même relativement stable à cette époque et les estimations d'abondance obtenues à partir des études réalisées au cours des années 1980 concordaient avec l'estimation grossière de Stewart (1977). L'ensemble de ces travaux a également permis d'identifier quelques zones d'hivernage dans lesquelles les concentrations de caribous étaient plus importantes, principalement dans la partie nord de l'UGF 26 ainsi qu'à proximité de la frontière Québec-Ontario. Entre 1998 et 2013, plusieurs inventaires aériens partiels ou survols de classification ont été réalisés en Ontario dans l'aire de répartition Kesagami, ce qui a produit des décomptes minimaux variant entre 23 et 278 caribous (MNRF, 2014a). En se basant sur l'ensemble des informations issues des inventaires et décomptes partiels réalisés, la population locale de Kesagami a été estimée à 492 individus en 2010 (EC, 2011).

Au Québec, les travaux réalisés au cours des années 2000 ont également permis d'obtenir un certain état de référence par rapport à l'abondance du caribou forestier à cette époque (Paré et Jourdain 2002 ; Paré *et al.*, 2009 ; figure 1). Selon les résultats d'un inventaire réalisé en 2001 par Paré et Jourdain (2002), couvrant en grande partie le même territoire que la partie québécoise de l'aire d'étude du présent inventaire, 170 caribous ont été observés à l'ouest de la rivière Harricana. Selon le taux de visibilité théorique de 85 % appliqué par les auteurs¹, ceci représenterait une abondance d'environ 200 caribous. Paré *et al.* (2009) estimaient une abondance de 167 caribous en 2006 dans leur zone d'inventaire chevauchant en partie le secteur inventorié en 2001 et couvrant principalement le secteur situé au sud de la limite territoriale des forêts attribuables. Un troisième inventaire réalisé en mars 2011, couvrant l'ensemble du territoire inventorié lors de ces deux précédents inventaires, avait alors permis de dénombrer seulement 63 caribous. En corrigeant de nouveau le nombre d'individus observés selon le taux de visibilité théorique de 85 %, ceci représenterait un total d'environ 74 caribous présents dans l'aire d'étude au moment de l'inventaire (MELCCFP, données non publiées). Malgré les différences entre les aires inventoriées au cours de ces trois inventaires, on note une diminution progressive de l'abondance du caribou forestier dans ce secteur entre 2001 et 2011. Il demeure toutefois impossible d'exclure l'hypothèse que ces différences d'abondance observées soient en fait dues à des variations de la répartition géographique des individus au sein de l'aire de répartition de la population plutôt qu'à un réel déclin de la population.

ii. Paramètres démographiques

Des inventaires partiels et des travaux de suivi des caribous munis de colliers télémétriques réalisés en Ontario entre 1998 et 2013 ont permis d'obtenir plusieurs estimations du recrutement, un indicateur permettant d'évaluer le potentiel de croissance d'une population. Les taux de recrutement observés au cours de cette période variaient entre 12,9 et 25,2 faons/100 femelles (MNRF, 2014a), des valeurs en deçà du seuil de 28,9 faons/100 femelles suggéré par

¹ Les auteurs mentionnent toutefois que leur inventaire avait été réalisé selon des lignes de vol espacées de 6 km plutôt que 2,1 km, espacement utilisé par Courtois *et al.* (2001) lors de l'identification de ce taux de visibilité de 85 %.

Environnement Canada (2008) comme niveau minimum pour permettre l'autosuffisance d'une population¹. Le suivi télémétrique dans l'aire de répartition de Kesagami a également permis d'estimer le taux de survie des femelles adultes à 79 % pour la période 1998-2000 (Environnement Canada, 2008) et à 88 % pour la période 2009-2012 (MNRF, 2014a). En combinant les données de recrutement aux données de survie des adultes, des taux d'accroissement de la population variant entre 0,88 (période 1998-2000) et 0,94 (période 2009-2012) ont été estimés, lesquels suggèrent que la population de caribou occupant le secteur Kesagami était alors en déclin (MNRF, 2014a) et qu'il était très peu probable que la population ait été alors autosuffisante (ECCC, 2011). La mine de Detour Lake (exploitée par Kirkland Lake Gold Ltd/Agnico Eagle Ltd) a également réalisé des inventaires aériens annuels (2008-2022) et a mis en place un suivi télémétrique (2016-2020) couvrant une grande partie de la population locale de Kesagami dans le cadre de son programme de suivi environnemental (WEIS, 2022). Selon les données récoltées lors de ce suivi, le taux de survie annuel des femelles adultes était stable à 95 % entre 2018 et 2021 dans leur zone d'étude. Le taux de recrutement des faons était cependant très faible, variant entre 14,9 et 27,8 faons/100 femelles au cours de la même période, ce qui, combiné aux taux de survie observés, soutient également la tendance à la baisse évaluée par Environnement Canada (2011) et MNRF (2014a).

Inventaire aérien de la population Detour à l'hiver 2022

Jusqu'à ce jour, aucun inventaire de l'ensemble de l'aire de répartition de la population de caribous forestiers Detour, incluant les portions québécoise et ontarienne, n'avait été réalisé. Une collaboration financière et logistique entre le gouvernement du Québec (alors représenté par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]), Environnement et Changements Climatiques Canada (ECCC), Produits Forestiers GreenFirst, Agnico Eagle Mining Ltd (propriétaire de la mine de Detour Lake), Hecla Québec et le Conseil de la Première Nation Abitibiwinni a permis la réalisation d'un tel inventaire. L'inventaire visait à documenter la répartition des caribous au sein de la population, d'en estimer l'abondance et d'évaluer la structure de la population et le recrutement annuel.

¹ Ce seuil de recrutement est basé sur les valeurs moyennes estimées pour l'ensemble des populations de caribous forestiers du Canada, soit : un taux de survie annuel moyen des femelles adultes de 85 %, 14 % d'individus âgés de un an dans la population, 61 % de femelles dans la population adulte et un taux moyen de parturition de 76 %.

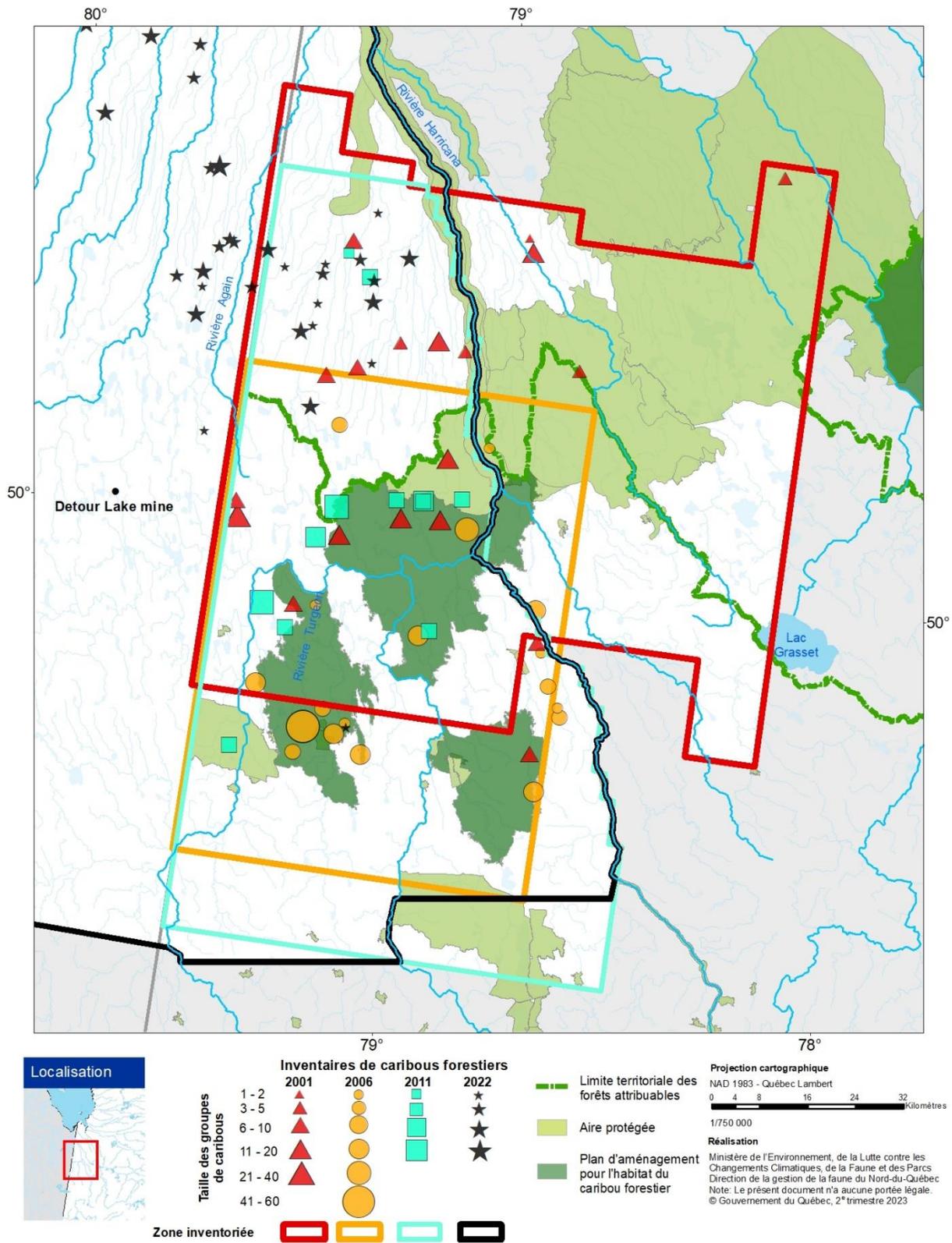


Figure 1 : Sommaire des observations de caribous forestiers lors des inventaires aériens réalisés dans la population Detour au Québec entre 2001 et 2022 (Paré et Jourdain, 2002 ; Paré *et al.*, 2009).

Aire d'étude

L'aire d'étude du présent inventaire (33 203 km²) a été établie en se basant sur les localisations télémétriques disponibles au Québec et en Ontario entre 2010 et 2022, afin de couvrir l'ensemble du territoire utilisé au cours de l'hiver (novembre-avril) par les caribous forestiers considérés comme faisant partie de la population Detour (figure 2). La délimitation exacte des différents groupes ou populations de caribous utilisant ce secteur demeure toutefois encore incertaine. Selon le suivi télémétrique réalisé par le MNRF (2014a), trois groupes de caribous semblent occuper l'aire Kesagami, en Ontario. Le principal d'entre eux, considéré comme la population Detour au Québec, occuperait essentiellement le territoire situé à l'est de la rivière North French, tandis que les groupes Fraserdale et Onakawana occuperaient plutôt les secteurs situés à l'ouest de la rivière North French, jusqu'aux rivières Kapuskasing et Missinaibi, respectivement (figure 2 ; voir figure 6 dans MNRF, 2014a). Il existe toutefois une connectivité entre les territoires utilisés par ces groupes de caribous, et certains individus considérés comme appartenant à la population Detour utilisent occasionnellement, au cours de l'hiver, des secteurs situés entre les rivières North French et Abitibi. Au Québec, l'analyse des localisations de colliers télémétriques a permis d'établir que la rivière Harricana agit comme une certaine barrière physique limitant les mouvements entre les individus des populations Nottaway et Detour de part et d'autre de ses berges. L'aire d'étude pour le présent inventaire a donc été établie afin de couvrir le territoire situé entre les rivières Abitibi à l'ouest, la baie James au nord et la rivière Harricana à l'est (figure 2). Environ 79 % de l'aire d'étude est située en Ontario et 21 % au Québec.

L'aire d'étude est caractérisée par un mélange de pessières noires peu drainées de faible densité et de nombreuses et grandes tourbières ouvertes ou boisées, entrecoupées de parcelles de forêts plus sèches dominées par l'épinette noire (*Picea mariana*) et le pin gris (*Pinus banksiana*), dans lesquelles on retrouve occasionnellement de l'épinette blanche (*Picea glauca*), du sapin baumier (*Abies balsamea*), du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), du bouleau blanc (*Betula papyrifera*), du mélèze laricin (*Larix laricina*) ou du thuya occidental (*Thuja occidentalis*). On observe un gradient décroissant de perturbations dans le territoire à l'étude du sud vers le nord, autant du côté ontarien que québécois. En date de 2015, environ 40 % de l'aire Kesagami était perturbée du côté ontarien, incluant 37 % de perturbations de sources anthropiques¹ et 3 % de sources naturelles (ECCC, 2017). Les perturbations liées au réseau routier et à l'exploitation forestière représentent les principales sources de modification anthropiques de l'habitat du caribou du côté ontarien, suivies par l'exploration et l'exploitation minière. La portion québécoise de l'aire de répartition de la population Detour présentait quant à elle un taux de perturbation de 32,6 % (perturbations anthropiques : 27,4 % ; perturbations naturelles : 5,2 %) en 2021, la majorité d'entre elles étant également liées au réseau routier et à l'exploitation forestière (MELCCFP, données non publiées).

¹ Les perturbations anthropiques comprennent, en plus de l'emprise de la perturbation, une zone tampon de 500 m. Lorsqu'une perturbation anthropique chevauche une perturbation naturelle, elle est comptée comme une perturbation anthropique.

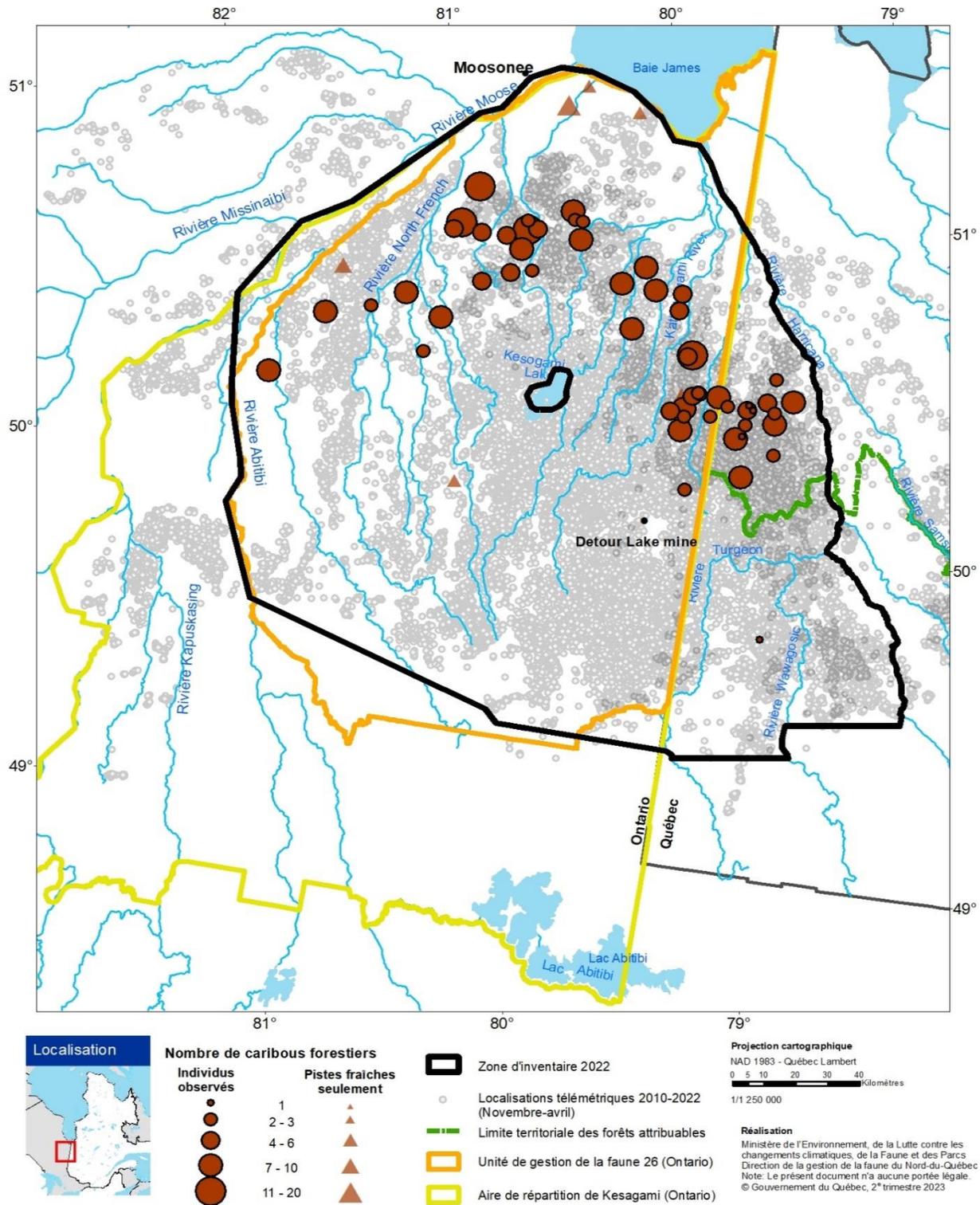


Figure 2 : Localisation de l'aire d'étude et groupes de caribous observés lors de l'inventaire aérien de la population de caribous forestiers Detour à l'hiver 2022. Les localisations télémétriques hivernales du caribou forestier de la population Detour pour la période 2010-2022 issues des programmes de suivi du ministère des Ressources naturelles et des Forêts de l'Ontario (MNR) et du MELCCFP du Québec sont illustrées (gris). L'aire de répartition Kesagami ainsi que l'Unité de gestion de la faune (UGF) 26 de l'Ontario sont également illustrées.

Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier au nord de La Sarre a été mis en place au Québec en 2009 (Paré *et al.*, 2007) et a été révisé en 2015 afin de soustraire à l'exploitation forestière de grands massifs forestiers (de 586 à 27 488 ha) totalisant 73 341 ha et d'établir des zones supplémentaires où les modalités d'aménagement forestier sont adaptées afin de répondre aux critères de la certification forestière FSC (Comité de révision, 2015). Ces mesures d'aménagement ont permis de maintenir un réseau de massifs d'habitats peu perturbés pour le caribou forestier dans la partie québécoise de l'aire de répartition de la population Detour soumise à l'exploitation forestière. Du côté ontarien, l'exploitation forestière dans l'aire Kesagami est maintenant réalisée selon un schéma dynamique de l'habitat du caribou (Dynamic Caribou Habitat Schedule [DCHS]) depuis 2012 (MNRF, 2014b). Cette approche vise à étaler les opérations forestières dans le temps et l'espace afin de réduire la fragmentation et de maintenir de vastes étendues d'habitats convenables pour le caribou sur tout le territoire.

La zone d'étude couvre des territoires fréquentés par plusieurs nations autochtones, soit la Nation Crie de Waskaganish, la Nation Algonquine Abitibiwinini, la Première Nation Moose Cree, la Nation Taykwa Tagamou (New Post) ainsi que la Première Nation Wahgoshig. Elle est également fréquentée par la Nation métisse de l'Ontario.

Méthodologie

L'inventaire aérien a été réalisé du 8 au 25 février 2022 par trois différentes équipes basées à Matagami (QC), à Moosonee (ON) et à la mine Detour Lake (ON). Les travaux du côté québécois ont été réalisés par le gouvernement du Québec (alors représenté par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec [MFFP]), et ce, simultanément à la réalisation de l'inventaire de la population de caribous forestiers Nottaway (Szor et Gingras, 2022). La portion ontarienne de l'inventaire a, quant à elle, été réalisée par deux équipes de la firme de consultants WSP Environment & Infrastructure Canada Ltd. (anciennement Wood PLC). Les travaux ont dû être interrompus pendant un total de cinq jours en raison de mauvaises conditions météorologiques, incluant des précipitations nivales de quelques centimètres. La faible accumulation de neige au sol au moment de l'inventaire a toutefois permis à des groupes de caribous de se déplacer davantage qu'à l'habitude dans certains secteurs inventoriés. L'inventaire a été principalement réalisé en suivant les bases de la méthode en deux phases décrite par Courtois *et al.* (2001) malgré quelques différences méthodologiques entre les équipes du Québec et de l'Ontario décrites ci-dessous.

Phase I : Repérage

La première phase a consisté à survoler totalement la surface de l'aire d'étude pour y repérer les signes de présence de caribous tels que des pistes, des cratères d'alimentation ou des individus. Compte tenu de la disposition des sites permettant le ravitaillement des aéronefs, les lignes de vol ont été établies selon une orientation est-ouest. La distance entre les lignes de vol était de 2,1 km sur le territoire québécois, tandis qu'elle était de 3,0 km sur le territoire ontarien, conformément à la méthode d'inventaire décrite dans Arsenault (2020). Le repérage a été réalisé en hélicoptère à l'aide de deux EC-120 et de deux AS350-BA+. Durant la phase de repérage, l'équipage était composé du pilote (siège avant droit), du navigateur/observateur (siège avant gauche) et de 2 observateurs sur les sièges arrières de l'aéronef. L'équipage a maintenu une altitude de vol d'environ 100-200 m au-dessus du niveau du sol et une vitesse au sol de

120 à 200 km/h (la vitesse a été réduite dans les secteurs où la couverture végétale était plus dense, et augmentée lorsqu'elle était dispersée ou minime). L'ensemble des observations ont été enregistrées à l'aide d'une combinaison de formulaires papier et de tablettes électroniques (Toughpad FZ-G1 et Panasonic Toughbook CF-19) ou d'un GPS (Garmin GPS map 78s) et de l'application Avenza Maps (pour l'enregistrement de la trajectoire de vol).

Phase II : Dénombrement et classification

La deuxième phase de l'inventaire a été réalisée à l'aide d'un hélicoptère AS350-B2 pour la partie québécoise, tandis qu'elle a été réalisée par les deux mêmes AS350-BA+ simultanément à la phase de repérage pour la partie ontarienne. Lors de cette phase, l'ensemble des lieux d'observation notés en phase I ont été revisités afin de valider l'espèce associée aux indices de présence notés et de trouver, le cas échéant, les caribous qui ont alors été dénombrés. Une fois le nombre total de caribous établi, les individus ont été classifiés selon leur classe d'âge (adulte ou faon) et le sexe des adultes a été déterminé. La présence d'une tache vulvaire était utilisée comme critère principal afin de différencier les femelles des mâles adultes. La classe d'âge et le sexe de certains individus n'ont parfois pas pu être établis lorsque, par exemple, les caribous se réfugiaient dans un peuplement résineux dense et fermé avant d'avoir pu être classifiés. Ces individus étaient alors classifiés comme des caribous de sexe et d'âge « indéterminés ».

Taux de détection

Nonobstant le fait que la méthode d'inventaire appliquée visait une couverture totale de la zone d'étude, un facteur de correction est généralement appliqué au nombre de caribous vus sur le terrain afin de prendre en compte la détection incomplète des caribous présents dans l'aire d'étude. Cette détection incomplète peut être due à un biais de détection par les observateurs (p. ex. fatigue des observateurs, distance d'observation, etc.) ainsi qu'à un biais de disponibilité, c'est-à-dire que les animaux n'ont pas le potentiel d'être détectés par les observateurs (p. ex. individus sous couvert forestier dense). Ce facteur de correction est normalement estimé à partir du taux de détection visuelle des individus munis de colliers télémétriques présents dans l'aire d'étude au moment de l'inventaire. Pour la partie québécoise de l'inventaire, 22 caribous munis de colliers télémétriques étaient présents dans les secteurs inventoirés lors de la réalisation simultanée des inventaires de la population Nottaway (18 colliers) et de la population Detour (4 colliers). Cette approche a permis d'estimer un taux de détection situé entre 71 % et 85 % (Szor et Gingras, 2022), que nous avons appliqué à l'ensemble du territoire faisant l'objet de ces deux inventaires.

Dans le cas de la portion ontarienne de l'inventaire, l'absence de caribous munis d'un collier télémétrique dans cette partie du territoire ne permettait pas d'utiliser cette approche pour estimer un taux de détection. La méthode du double observateur a donc été appliquée à la phase I (repérage). Cette méthode consiste à utiliser deux observateurs qui effectuent les observations simultanément du même côté de l'aéronef (Seber, 1992 ; Powell et Gale, 2015). La méthode du double observateur repose sur le principe de capture-marquage-recapture (CMR), où le premier observateur effectue les étapes de capture visuelle et de marquage, en observant un groupe de caribous ou un site avec des signes de présence de caribous. Le deuxième observateur effectue quant à lui l'étape de recapture visuelle, en observant ou non le même groupe ou site avec signes de présence que celui observé par le premier observateur. Le nombre d'individus, de groupes ou de sites avec des signes de présence observés soit par le premier observateur seulement,

soit par le deuxième observateur seulement, soit par les deux observateurs, permet d'évaluer le taux de détection spécifique à chaque observateur et de déterminer le taux de visibilité attribué à l'inventaire (voir les détails de la méthode de calcul à l'annexe 1 de Szor *et al.*, 2019). L'approche du double observateur permet cependant de corriger uniquement le biais de détection (biais lié aux observateurs) et ne permet pas de prendre en compte le biais de disponibilité contrairement à la méthode basée sur les colliers télémétriques. Afin d'estimer le taux de détection des individus en phase II, une fois les groupes de caribous localisés, l'équipe réalisant l'inventaire de la partie ontarienne a utilisé une approche basée sur les réseaux de pistes de caribous observés. Les équipes ont estimé le nombre de caribous présents sur un site en dénombrant les pistes individuelles de caribous, puis en comparant ce nombre au nombre de caribous réellement observés sur le réseau de pistes. La différence entre le nombre de caribous prédit par les traces et le nombre de caribous réellement présents a ensuite servi à estimer le taux de détection lors de la phase 2. Par exemple, l'équipe pouvait déterminer que le réseau de traces observé avait été créé par 10 caribous différents. Si seulement 8 caribous étaient observés à ce site, l'équipe considérerait que 2 caribous avaient été manqués (8 caribous/10 détectés = taux de détection de 80 %).

Résultats et conclusion

Au total, 58 groupes de caribous ont été localisés durant l'inventaire représentant 338 individus observés. La taille des groupes variait de 1 à 18 individus (moyenne = 5,8 individus ; écart-type = 3,5; annexe 1). La quasi-totalité des caribous ont été observés dans la partie nord de l'aire d'étude, au nord du 50^e parallèle. Dix-sept groupes (83 caribous) ont été localisés dans la partie québécoise de la zone d'inventaire. Un seul de ces caribous se trouvait au sud de la limite territoriale des forêts attribuables, tandis que l'ensemble des autres caribous étaient localisés dans un même secteur entre les rivières Again et Harricana. Quarante et un groupes (255 caribous) ont été localisés dans la partie ontarienne de l'aire d'étude, incluant trois groupes (19 caribous) localisés entre les rivières North French et Abitibi et dont l'appartenance à la population Detour est donc incertaine (figure 2).

Parmi les 338 individus dénombrés lors de l'inventaire, 273 ont pu être classifiés selon leur classe d'âge et leur sexe (64 mâles, 149 femelles, 60 faons; tableau 1; annexe 1). En se basant uniquement sur les groupes où plus de 60 % des individus ont été classifiés (49/58 groupes), la population était composée de 22,4 % de faons au moment de l'inventaire, représentant un recrutement de 39,9 faons/100 femelles. Ces valeurs de recrutement sont supérieures aux valeurs observées dans l'aire de répartition Kesagami au cours de la période 1998-2013 (moyenne = 24,1 faons/100 femelles, 10,7 % de faons ; MNRF, 2014a), ainsi que celles observées lors des inventaires réalisés en périphérie du site minier Detour Lake au cours de la période 2016-2021 (moyenne = 21,5 faons/100 femelles, 14 % de faons ; WEIS, 2022). Selon les données issues du suivi télémétrique réalisé au Québec, le taux de survie annuel des femelles adultes au cours de la période 2018-2021 était estimé à 85,9 %. En Ontario, le taux de survie annuel des femelles adultes, évalué à partir du suivi de 20 femelles entre février 2016 et février 2020 par la mine de Detour Lake, est quant à lui demeuré stable à 95 % (WEIS, 2022). Considérant ces taux de survie des femelles adultes, le niveau de recrutement observé à l'hiver 2022 aurait permis une croissance de la population pour l'année 2021-2022. Ce taux de recrutement semble toutefois exceptionnel pour la population Detour dont les paramètres démographiques au cours

des 20 dernières années semblaient plutôt indicatifs d'une population généralement en déclin (MNRF, 2014a ; ECCC, 2011 ; WEIS, 2022).

Le rapport des sexes dans la population adulte¹ s'établissait à 37,8 mâles/100 femelles (ou 72,6 % de femelles), une valeur qui se situe à l'intérieur des valeurs moyennes de 30 à 70 mâles par 100 femelles habituellement observées chez les populations de caribous forestiers (Environnement Canada, 2008). Cette valeur est similaire à la valeur moyenne de 31,4 mâles/100 femelles observée au cours de la période 2016-2021 au sein des groupes de caribous en périphérie du site minier Detour Lake (WEIS, 2022) et se situe à l'intérieur de la gamme de valeurs observées par le MNRF au cours de la période 1998-2013 (MNRF, 2014a).

Tableau 1. Structure de la population de caribous forestiers Detour à l'hiver 2022, selon les résultats de l'inventaire aérien réalisé dans les portions québécoise et ontarienne de son aire de répartition

| Secteur | Superficie (km ²) | Caribous dénombrés | | | | | Abondance corrigée | Structure de population ⁴ | | |
|--------------|-------------------------------|--------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------|-------------|
| | | Adultes | | | Âge et sexe indéterminés | Total | | Mâles /100 Femelles | Faons /100 Femelles | % de Faons |
| | | Mâles | Femelles | Faons | | | | | | |
| Québec | 7 030 | 18 | 29 | 7 | 29 | 83 | 98 ¹ -117 ² | 57,1 | 25,0 | 13,7 |
| Ontario | 26 464 | 46 | 120 | 53 | 36 | 255 | 348 ³ | 33,0 | 43,5 | 24,6 |
| Total | 33 494 | 64 | 149 | 60 | 65 | 338 | 446-465 | 37,8 | 39,9 | 22,4 |

¹ Calculée en appliquant un taux de détection de 85 %.

² Calculée en appliquant un taux de détection de 71 %.

³ Calculée en appliquant un taux de détection de 73 %.

⁴ Calculée en considérant uniquement les groupes où >60 % des individus ont été classifiés selon leur âge et leur sexe.

Selon les taux de détection estimés par Szor et Gingras (2022) pour la partie québécoise de l'inventaire, un total de 98 à 117 caribous étaient probablement présents dans cette partie de l'aire inventoriée (tableau 1). Cette valeur est supérieure à l'estimation de 74 caribous présents en 2011, mais demeure en deçà des estimations d'abondance dans ce secteur selon les inventaires de 2001 (200 caribous) et 2006 (167 caribous). Dans la portion ontarienne, l'approche du double observateur a permis d'estimer un taux de détection des signes de présence de caribous de 87 % au cours de la phase I de l'inventaire. Selon l'approche basée sur l'analyse des réseaux de pistes, les équipes réalisant la partie

¹ Basé sur les groupes de caribous dont plus de 60 % des individus ont été classifiés.

ontarienne de l'inventaire ont estimé que les pistes de 49 individus supplémentaires avaient été détectées lors de la phase II de l'inventaire sans que les individus qui y étaient associés n'aient été localisés. Ainsi, ceci représenterait un taux de détection des individus de 84 % une fois un signe de présence détecté (255 individus observés / 304 individus assumés présents dans les groupes détectés). Considérant que nous avons estimé que 87 % des groupes de caribous ont été localisés et que 84 % des caribous présents dans ces groupes ont été observés, nous pouvons estimer un taux de détection combiné de 73 % des caribous présents dans la partie ontarienne de l'aire d'étude (87 % x 84 %). Il est donc raisonnable d'estimer qu'environ 348 caribous étaient présents dans cette partie de l'aire d'étude au moment de l'inventaire. Cette estimation se rapproche de la borne minimale de l'« estimation non statistique conservatrice » de 200 à 1 000 individus de Stewart (1977) à la fin des années 1970 et est plus faible que la majorité des estimations d'abondance obtenues au cours des travaux réalisés dans les années 1980 et 1990 dans ce même secteur (tableau 2). Elle est également inférieure à l'estimation de 492 individus publiée par ECCC en 2011, qui s'applique toutefois à l'ensemble de l'aire de répartition de Kesagami, couvrant ainsi une zone légèrement plus étendue (figure 2) et incluant potentiellement quelques groupes supplémentaires de caribous dans des secteurs exclus du présent inventaire.

Tableau 2. Sommaire des estimations d'abondance historiques du caribou forestier de la population Detour

| Province | Secteur | Année | Estimation d'abondance | Source |
|----------|--|-------|--|-------------------------------|
| Ontario | UGF ¹ 26 | 1977 | 898 (200 – 1000) | Stewart, 1977 |
| | UGF ¹ 26 | 1980 | 439 | Armstrong, 1980 |
| | UGF ¹ 26 | 1983 | 179 | Armstrong, 1983 |
| | UGF ¹ 26 | 1985 | 403 | Dawson et Payne, 1985 |
| | UGF ¹ 26 | 1988 | 444 | McKnight et Davies, 1988 |
| | UGF ¹ 26 | 2000 | 701 | Gauthier et Hildebrandt, 2000 |
| | Aire Kesagami | 2010 | 492 ² | ECCC, 2011 |
| | Aire Kesagami | 2010 | Décompte minimal = 178 Total probable > 300 | MNRF, 2014a |
| Québec | Portion des populations Detour et Nottaway | 2001 | 233 (200 ³ Detour) | Paré et Jourdain, 2002 |
| | Detour – portion sud | 2006 | 167 | Paré <i>et al.</i> , 2009 |
| | Detour | 2011 | 74 | MELCCFP, données non publiées |

¹ Unité de gestion de la faune

² Moyenne fondée sur une extrapolation à partir d'un recensement partiel

³ Abondance estimée à l'intérieur des limites de l'aire de répartition de la population Detour à partir de la localisation des observations des groupes de caribous

Selon ces résultats, la population Detour était probablement composée d'environ 446 à 465 caribous à l'hiver 2022. Considérant que la totalité de l'aire de répartition de la population Detour n'avait encore jamais été complètement inventoriée de manière exhaustive, il demeure difficile de tirer des conclusions solides par rapport à son évolution au cours des dernières années. La comparaison avec les quelques estimations fragmentaires issues des travaux réalisés depuis les années 1980 de chaque côté de la frontière semble toutefois laisser présager une diminution de l'abondance totale de la population au cours de cette période, ce qui correspond également aux conclusions issues de l'analyse des indicateurs démographiques (survie et recrutement) estimés depuis la fin des années 1990 (Environnement Canada, 2008 ; ECCC, 2011 ; MNRF, 2014a ; WEIS, 2022).

La répartition des groupes de caribous localisés n'était pas uniforme à travers l'aire d'étude. La quasi-totalité des caribous observés était concentrée dans une mince bande dans la portion nord de l'aire d'étude, et seulement quelques rares individus ont été observés dans la moitié sud de l'aire d'étude. Cette forte différence quant à la fréquentation hivernale par le caribou des parties nord et sud de l'aire Kesagami avait déjà été observée dès les années 1980 (Armstrong, 1980 ; Armstrong 1983 ; Dawson and Payne, 1985). Une telle tendance de la répartition hivernale concentrée vers le nord de l'aire de répartition avait également été notée dans la partie ontarienne de la population de Detour dans le cadre du programme de suivi de la mine Detour Lake au cours de la période 2008-2022 (figure 2 ; WEIS, 2022). Au Québec, une diminution de la fréquentation hivernale de la partie sud de l'aire de répartition semblait déjà apparente entre les inventaires de 2006 et 2011, et celle-ci semble se concrétiser davantage selon les résultats du présent inventaire. Le suivi télémétrique des individus de la population Detour nous permet toutefois de confirmer l'utilisation, encore aujourd'hui, de secteurs au sud de la limite territoriale des forêts attribuables, incluant entre autres les massifs forestiers conservés grâce au plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier mis en œuvre dans ce secteur (Comité de révision, 2015), mais ce, principalement pendant le printemps, l'été et l'automne (données non publiées, MELCCFP). La forte fidélité des femelles caribou forestier à leur site de mise-bas, et ce, parfois malgré la présence de perturbations dans le paysage (Faille *et al.*, 2010), pourrait entre autres expliquer ce patron d'utilisation du territoire.

Ces travaux constituent la première réalisation d'un inventaire exhaustif de l'ensemble de l'aire de répartition de la population Detour et permet d'obtenir une base de référence quant à son abondance. Une collaboration interprovinciale entre le Québec et l'Ontario, ainsi qu'une bonification du suivi télémétrique au sein de la population Detour, seront toutefois nécessaires afin d'obtenir des indicateurs démographiques représentatifs de l'état de l'ensemble de la population et de suivre son évolution au cours des prochaines années.

Références bibliographiques

- ARMSTRONG, E. R. 1980. The 1979-80 aerial inventory of moose and caribou in wildlife management unit #26. Ontario Ministry of Natural Resources. Cochrane, Ontario. 45 p.
- ARMSTRONG, E. R. 1983. The 1982-83 aerial survey of moose and woodland caribou in W.M.U. 26. Ontario Ministry of Natural Resources, Cochrane, Ontario. 36 p. + annexes
- ARSENAULT, A. A. 2020. Survey protocol: Woodland caribou herd classification and species distribution – Caribou recruitment / ungulate-wolf distribution. Wood Environment & Infrastructure Canada Ltd. 8 p.
- COMITÉ DE RÉVISION, 2015. Addenda au « Plan d'aménagement pour l'habitat du caribou au nord de La Sarre, 2007 », 48 p.
- COURTOIS, R., A., GINGRAS, C. DUSSAULT, L. BRETON et J.-P. OUELLET (2001). Développement d'une technique d'inventaire adaptée au caribou forestier. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune et Direction de l'aménagement de la faune, Université du Québec à Rimouski, 23 p.
- DAWSON, F. N., et D. A. PAYNE. 1985. The 1984-85 aerial survey of moose and woodland caribou in W.M.U. 26. Ontario Ministry of Natural Resources, Cochrane, Ontario. 33 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2008. Examen scientifique aux fins de la désignation de l'habitat essentiel de la population boréale du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) au Canada. Août 2008. Ottawa: Environnement Canada. 80 p. + 192 p. d'annexes.
- ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2011. Évaluation scientifique aux fins de la désignation de l'habitat essentiel de la population boréale du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) au Canada : Mise à jour 2011. 116 p. et annexes.
- ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2012. Programme de rétablissement du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*), population boréale, au Canada. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada, Ottawa. xii + 152 p.
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA. 2017. Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*), population boréale, au Canada, 2012-2017. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa, ix + 108 p.
- FAILLE, G, C. DUSSAULT, J.-P. OUELLET, D. FORTIN, R. COURTOIS, M.H. ST-LAURENT et C. DUSSAULT. 2010. Range fidelity: The missing link between caribou decline and habitat alteration? *Biological Conservation* 143: 2840-2850.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2021. Revue de littérature sur les facteurs impliqués dans le déclin des populations de caribous forestiers au Québec et de caribous montagnards de la Gaspésie. Gouvernement du Québec. 259p.
- GAUTHIER, M. et L. HILDEBRANDT. 2000. 1999-2000 aerial moose surveys—Wildlife Management Unit 26. Ontario Ministry of Natural Resources. Unpublished report, Cochrane, Ontario.

- HOVINGTON, É. 2010. Évaluation de la connectivité de l'habitat du caribou forestier selon différents scénarios d'aménagement écosystémique en pessière à mousses de l'Ouest du Québec. Mémoire de maîtrise. Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec.
- MINISTRY OF NATURAL RESOURCES & FORESTRY (MNR). 2014a. Integrated range assessment for woodland caribou and their habitat: Kesagami range 2010. Thunder Bay, Ontario: Species at Risk Branch. 83 p.
- MINISTRY OF NATURAL RESOURCES & FORESTRY (MNR). 2014b. State of the woodland caribou resource report. Species at Risk Branch, Thunder Bay, Ontario. 156 p.
- MINISTRY OF NATURAL RESOURCES & FORESTRY (MNR). 2014c. Delineation of Woodland Caribou Ranges in Ontario. Technical Report. Species at Risk Branch, Thunder Bay, Ontario. 148 p.
- PARÉ, M., É. CYR, S. LÉGARÉ, M. MORIN et S. THIBODEAU. 2007. Plan d'aménagement pour l'habitat du caribou au nord de La Sarre. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune et Tembec. 63 p.
- PARÉ, M. et L. JOURDAIN. 2002. Rapport sur l'inventaire aérien du caribou dans la partie sud-ouest de la municipalité de la baie-James, en mars 2001. Société de la faune et des parcs du Québec, Rouyn-Noranda, Québec. 16 p.
- PARÉ, M., L. JOURDAIN et M. Bélanger. 2009. Rapport sur l'inventaire du caribou dans la partie sud-ouest de la municipalité de la baie-James, en mars 2006. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Rouyn-Noranda, Québec. 13 p.
- POWELL, L. A. ET G. A. GALE. 2015. Estimation of parameters for animal population: A primer for the rest of us. Caught Napping Publication, Nebraska. 240 p.
- SEBER, G. A. F. 1992. A review of estimating animal abundance II. International Statistical Review 60: 129-166.
- STEWART, R. W. 1977. 1976-77 caribou aerial inventory of Wildlife Management Unit 26. Ontario Ministry of Natural Resources. Cochrane District. 15 p.
- SZOR, G., C., T. DUSSAULT et A. LANDRY. 2019. Inventaire aérien de la population de caribous forestiers (*Rangifer tarandus caribou*) Témiscamie à l'hiver 2019. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune Nord-du-Québec, Direction de la gestion de la faune du Saguenay-Lac-Saint-Jean. 22 p.
- SZOR, G., et G. GINGRAS. 2022. Inventaire aérien de la population de caribous forestiers (*Rangifer tarandus caribou*) Nottaway à l'hiver 2022. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec, Québec, 22 p. + annexes.
- WOOD ENVIRONMENT & INFRASTRUCTURE SOLUTIONS (WEIS). 2022. 2021 caribou and wildlife monitoring report – Final. Detour Lake Mine. Wood Environment & Infrastructure Solutions a Division of Wood Canada Limited. Oakville, Ontario. 32 p.

Annexes

Annexe 1. Nombre de caribous observés par classe d'âge et par sexe dans les groupes localisés lors de l'inventaire de la population de caribous forestiers Detour à l'hiver 2022.

| PROVINCE | GROUPE | MÂLES ADULTES | FEMELLES ADULTES | FAONS | INDIVIDUS DE SEXE ET CLASSE D'ÂGE INDÉTERMINÉS | NOMBRE TOTAL DE CARIBOUS OBSERVÉS |
|----------|--------|---------------|------------------|-------|--|-----------------------------------|
| ONTARIO | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| | 5 | 2 | 4 | 2 | 1 | 9 |
| | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 7 | 0 | 3 | 1 | 0 | 4 |
| | 8 | 0 | 6 | 1 | 0 | 7 |
| | 9 | 0 | 2 | 1 | 0 | 3 |
| | 10 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 11 | 1 | 4 | 2 | 0 | 7 |
| | 12 | 3 | 6 | 3 | 2 | 14 |
| | 13 | 2 | 3 | 2 | 0 | 7 |
| | 14 | 1 | 3 | 2 | 5 | 11 |
| | 15 | 2 | 3 | 0 | 0 | 5 |
| | 16 | 0 | 2 | 3 | 0 | 5 |
| | 17 | 1 | 2 | 1 | 2 | 6 |
| | 18 | 0 | 3 | 3 | 0 | 6 |
| | 19 | 1 | 2 | 2 | 0 | 5 |
| | 20 | 1 | 2 | 1 | 4 | 8 |
| | 21 | 0 | 2 | 1 | 0 | 3 |
| | 22 | 0 | 2 | 1 | 0 | 3 |
| | 23 | 1 | 4 | 1 | 0 | 6 |
| | 24 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| | 25 | 3 | 12 | 3 | 0 | 18 |
| | 26 | 3 | 2 | 1 | 1 | 7 |
| | 27 | 1 | 5 | 4 | 0 | 10 |
| | 28 | 1 | 5 | 0 | 1 | 7 |
| | 29 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | 30 | 1 | 4 | 2 | 1 | 8 |
| | 31 | 0 | 5 | 2 | 3 | 10 |

| | | | | | | |
|--------|--------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| | 32 | 0 | 2 | 2 | 0 | 4 |
| | 33 | 1 | 4 | 0 | 0 | 5 |
| | 34 | 5 | 0 | 0 | 4 | 9 |
| | 35 | 2 | 5 | 4 | 1 | 12 |
| | 36 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 |
| | 37 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | 38 | 2 | 6 | 0 | 0 | 8 |
| | 39 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| | 40 | 1 | 4 | 3 | 0 | 8 |
| | 41 | 1 | 0 | 0 | 7 | 8 |
| QUÉBEC | 42 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | 43 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| | 44 | 1 | 3 | 1 | 0 | 5 |
| | 45 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 46 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 47 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| | 48 | 0 | 3 | 1 | 0 | 4 |
| | 49 | 4 | 6 | 0 | 0 | 10 |
| | 50 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| | 51 | 4 | 2 | 1 | 0 | 7 |
| | 52 | 1 | 1 | 0 | 11 | 13 |
| | 53 | 2 | 4 | 1 | 0 | 7 |
| | 54 | 1 | 0 | 0 | 4 | 5 |
| | 55 | 0 | 5 | 2 | 0 | 7 |
| | 56 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 57 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | 58 | 0 | 0 | 0 | 9 | 9 |
| | TOTAL | 64 | 149 | 60 | 65 | 338 |

**Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs**

Québec 
