

# Évaluation des menaces imminentes pour le caribou, population boréale

*(Rangifer tarandus)*



Environnement et  
Changement climatique Canada

Environment and  
Climate Change Canada

Canada

N° de cat. : CW66-1532/2024F-PDF  
ISBN : 978-0-660-72283-2  
EC24142

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu de cette publication, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite de l'administrateur du droit d'auteur d'Environnement et Changement climatique Canada. Si vous souhaitez obtenir du gouvernement du Canada les droits de reproduction du contenu à des fins commerciales, veuillez demander l'affranchissement du droit d'auteur de la Couronne en communiquant avec :

Environnement et Changement climatique Canada  
Centre de renseignements à la population  
Édifice Place Vincent Massey  
351 boul. Saint-Joseph  
Gatineau (Québec) K1A 0H3  
Ligne sans frais : 1-800-668-6767  
Courriel : [enviroinfo@ec.gc.ca](mailto:enviroinfo@ec.gc.ca)

Photo page couverture : © Mark Bradley

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2024

Also available in English

# ÉVALUATION DES MENACES IMMINENTES POUR LE CARIBOU (*RANGIFER TARANDUS*), POPULATION BORÉALE

## SOMMAIRE EXÉCUTIF

La présente évaluation des menaces imminentes est élaborée afin d'éclairer une opinion du ministre fédéral de l'Environnement visant à déterminer si le caribou (*Rangifer tarandus*), population boréale, est exposé à des menaces imminentes pour sa survie ou son rétablissement au Canada, conformément à l'article 80 de la *Loi sur les espèces en péril*.

L'évaluation a été déclenchée par la réception, par le Ministre, de correspondances officielles de la part de Premières Nations au Québec lui demandant de mettre en œuvre des mesures concrètes et efficaces pour assurer la survie et le rétablissement du caribou boréal, notamment par l'adoption d'un décret d'urgence en vertu de l'article 80 de la *Loi sur les espèces en péril*. L'évaluation examine les menaces ayant cours au Québec, mais vise à déterminer si l'espèce dans son ensemble est exposée à des menaces imminentes. Elle a été réalisée en considération du principe de précaution ainsi que de la meilleure information disponible.

### *Renseignements sur l'espèce*

Le caribou boréal a été inscrit à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* en 2003 à titre d'espèce menacée. Ce statut a été reconfirmé en 2015 suivant le réexamen de la situation de l'espèce par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada en 2014.

Ce cervidé de taille moyenne a besoin de grandes superficies de vieilles forêts de conifères non perturbées et interconnectées pour s'isoler de ses prédateurs. Au Canada, le principal facteur de déclin des populations de caribou boréal est la perturbation de l'habitat qui favorise les autres espèces de proies et, par le fait même, les populations de prédateurs. Il en résulte une pression de prédation plus importante, qui peut devenir insoutenable pour le caribou. Plusieurs activités anthropiques contribuent à la perturbation de l'habitat du caribou au Québec, et sont susceptibles de constituer des menaces à la survie et au rétablissement de l'espèce. Parmi celles-ci, plusieurs sont réalisées en continu depuis plusieurs décennies et vont vraisemblablement se poursuivre dans les prochaines années.

En 2012, un premier programme de rétablissement a été élaboré en vertu de l'article 37 de la *Loi sur les espèces en péril*. Ce document, mis à jour partiellement en 2020, établit que le but du rétablissement est de rendre, dans la mesure du possible, les populations locales du caribou boréal autosuffisantes dans l'ensemble de l'aire de répartition actuelle de l'espèce au Canada. Le document établit également un seuil

maximal de perturbation de l'habitat de 35 %, au-dessus duquel la probabilité d'autosuffisance d'une population est inférieure à 60 %.

En 2021, le gouvernement du Québec a identifié 10 aires de répartition de populations locales ainsi que deux secteurs d'acquisition de connaissances. Ces aires de répartition constituent la meilleure information disponible sur la structure et la répartition des populations de caribou au Québec, et sont utilisées comme unité d'analyse dans la présente évaluation. Parmi ces populations locales et en considération de trois indicateurs d'autosuffisance (taille de la population, taux de croissance fini de la population, niveau de perturbation de l'habitat), trois font face à un degré de risque particulièrement élevé (Val-d'Or, Charlevoix et Pipmuacan). Deux autres populations locales (Assinica et Témiscamie) présentent également un niveau de perturbation de l'habitat qui est supérieur au seuil de 35 %. La présente évaluation des menaces porte sur toutes les populations de caribou boréal présentes au Québec, mais insiste davantage sur ces cinq populations locales.

### *Renseignements sur les menaces nouvelles ou en évolution*

Les activités anthropiques ayant cours au Québec qui ont contribué le plus à la perturbation de l'habitat à ce jour sont les coupes forestières et le réseau routier, c'est pourquoi la présente évaluation se concentre particulièrement sur ces deux activités. Les Programmes annuels des activités de récolte (PRAN) de 2023-2024, produites par le gouvernement du Québec, constituent la meilleure information disponible pour évaluer les effets des coupes forestières et de l'implantation de chemins sur le caribou boréal. Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) a quantifié les coupes forestières et l'implantation de chemins prévues pour les aires de répartition de Val-d'Or, Charlevoix, Pipmuacan et Témiscamie. Les données partielles disponibles pour l'aire de répartition d'Assinica ont permis de déterminer que ces activités sont également prévues dans cette aire de répartition, bien qu'elles n'aient pas été quantifiées.

### *Évaluation des menaces*

L'impact d'au moins deux menaces, soit les coupes forestières et le réseau routier, s'intensifie, notamment pour les populations de Val-d'Or, Charlevoix, Pipmuacan et Témiscamie. D'une part, la cartographie des perturbations produite par ECCC en 2010 et 2020 indique que le niveau de perturbation lié aux coupes forestières a augmenté, au moins dans les aires de répartition de Val-d'Or (33 % à 43 %), Charlevoix (51 % à 62 %), Pipmuacan (46 % à 53 %), Assinica (27 % à 33 %) et Témiscamie (21 % à 25 %). Le niveau de perturbation lié au réseau routier a augmenté, au moins dans les aires de répartition de Val-d'Or (31 % à 37 %), Charlevoix (36 % à 40 %), Pipmuacan (18 % à 24 %), Assinica (13 % à 16 %) et Témiscamie (8 % à 10 %). D'autre part, selon les travaux planifiés dans les PRAN 2023-2024, le niveau de perturbation lié aux coupes forestières augmenterait (par rapport à celui de 2020) dans les aires de répartition de Val-d'Or (< 1 %), Charlevoix (entre 2 % et 3 %), Pipmuacan (entre 2 % et

3 %) et Témiscamie (< 1 %). Le niveau de perturbation lié aux chemins (qui compose la majorité du réseau routier) augmenterait (par rapport à celui de 2020) dans les aires de répartition de Val-d'Or (< 1 %), Charlevoix (< 1 %), Pipmuacan (~ 1 %) et Témiscamie (< 1 %). Dans l'aire de répartition de Val-d'Or, les augmentations prévues sont probablement plus faibles que pour une année typique. Au moment de conduire la présente évaluation, les données de PRAN 2023-2024 n'étaient disponibles que pour une portion négligeable de l'aire de répartition d'Assinica. Elles n'ont pas été considérées pour cette raison. Les données de PRAN 2023-2024 étaient également incomplètes pour l'aire de répartition de Témiscamie, couvrant 44 % de cette aire de répartition.

Implications pour la survie : ECCC est d'avis que les menaces examinées ne rendront pas la survie du caribou boréal au Canada hautement improbable ou impossible, en particulier à court terme, notamment puisqu'il existe des populations locales autosuffisantes, dont l'habitat est très peu perturbé, ailleurs au Canada qui ne seraient pas affectées par les menaces ayant cours au Québec.

Implications pour le rétablissement : En tenant compte de la situation des populations présentes au Québec, ECCC est d'avis que la probabilité d'atteindre les objectifs de rétablissement de l'espèce est déjà faible et que la réalisation des coupes forestières et l'implantation des chemins planifiés dans les PRAN 2023-2024 rendraient le rétablissement de l'espèce hautement improbable, et ce même si les impacts sur les populations de caribou ne seraient pas nécessairement mesurables à court terme. ECCC n'a pas évalué précisément l'effet des menaces au-delà des coupes forestières et du réseau routier, mais anticipe des impacts additionnels et cumulatifs liés à d'autres menaces (p. ex. exploitation minière, villégiature). La population de Val-d'Or a déjà franchi le seuil de quasi-disparition (c'est-à-dire qu'elle compte désormais moins de 10 femelles en état de se reproduire), la population de Charlevoix a franchi ce seuil en 2020 et compte désormais un peu plus de 10 femelles en état de se reproduire, et la population de Pipmuacan pourrait le franchir dans un horizon de 10 ans. Les populations d'Assinica et de Témiscamie font également face à un certain degré de risque et pourraient atteindre le seuil de quasi-disparition à plus long terme si aucune mesure n'est prise pour freiner leur déclin. Même si des mesures importantes ont été prises dans le passé, notamment pour protéger les individus, la portée des mesures actuellement mises en œuvre ou planifiées pour protéger ou restaurer l'habitat de l'espèce est jugée insuffisante pour contrer les principales menaces évaluées. Des mesures visant à protéger et à restaurer l'habitat sont essentielles à court terme pour permettre le rétablissement du caribou boréal.

## CONTEXTE

L'article 80 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) indique que le ministre compétent est tenu de recommander au gouverneur en conseil de prendre un décret d'urgence visant la protection d'une espèce sauvage inscrite s'il estime que l'espèce est exposée à des menaces imminentes pour sa survie ou son rétablissement. Le ministre fédéral de l'Environnement est le ministre compétent pour le caribou (*Rangifer tarandus*), population boréale.

Le caribou boréal a été inscrit à l'annexe 1 de la LEP en 2003 à titre d'espèce menacée. Ce statut a été reconfirmé en 2015 suivant le réexamen de la situation de l'espèce par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 2014.

La présente évaluation est élaborée afin d'éclairer une opinion du Ministre visant à déterminer si cette espèce sauvage est exposée à des menaces imminentes pour sa survie ou son rétablissement au Canada, conformément à l'article 80 de la LEP.

### Déclencheur de l'évaluation

Le ministre de l'Environnement a reçu cinq correspondances officielles de la part de cinq Premières Nations au Québec pour lui demander de mettre en œuvre des mesures concrètes et efficaces pour assurer la survie et le rétablissement du caribou boréal, notamment par l'adoption d'un décret d'urgence en vertu de l'article 80 de la LEP. Les demandes font référence à un éventail d'activités qui ont cours dans l'habitat du caribou au Québec de manière continue depuis des décennies et qui pourraient se poursuivre dans les prochaines années. Il est question notamment d'exploitation des ressources (forestières, minières, énergétiques), de villégiature, de chemins et de dérangement anthropique (associé entre autres aux véhicules tout-terrain, aux motoneiges, et autres moyens de transport). Dans leurs correspondances, les Premières Nations indiquent que parmi toutes les activités susceptibles de représenter des menaces, les activités d'aménagement forestier ayant cours dans certains secteurs qu'elles ont identifiés comme étant d'intérêt pour le caribou boréal constitueraient une des menaces les plus importantes à la survie ou au rétablissement de l'espèce. Néanmoins, la diversité des menaces abordées dans les demandes reçues met également en évidence l'impact cumulatif appréhendé de celles-ci. Plusieurs Premières Nations abordent d'ailleurs de manière plus générale la dégradation, l'altération et la fragmentation de l'habitat de l'espèce, de même que l'augmentation du niveau de perturbation dans l'habitat. Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) estime qu'il possède suffisamment d'éléments crédibles et vérifiables pour entreprendre une évaluation servant à déterminer si l'espèce est exposée à une ou des menaces imminentes à sa survie ou son rétablissement dans la portion québécoise de son aire de répartition. La présente évaluation vise donc à répondre aux cinq demandes reçues concernant des menaces imminentes à la survie ou au rétablissement du caribou boréal au Québec. La principale cause du déclin du caribou boréal est la perturbation de son habitat causée

par les différentes activités anthropiques (Environnement Canada [EC]<sup>1</sup>, 2012; ECCC, 2020; voir la Partie 1.4). Puisque ces activités sont régies par des régimes d'aménagement du territoire qui sont propres à chaque province et territoire, et afin de ne pas retarder la prise de mesures efficaces (principe de précaution), ECCC a concentré son évaluation sur les menaces ayant cours au Québec.

## COMMENT CE DOCUMENT EST-IL CONÇU?

La présente évaluation suit les principes de la *Politique sur l'évaluation des menaces imminentes en vertu des articles 29 et 80 de la Loi sur les espèces en péril : espèces terrestres – [proposition]* (ECCC, 2023a), notamment le principe de précaution. Elle se fonde sur les meilleures connaissances disponibles sur la biologie et l'écologie de l'espèce, des menaces pour sa survie ou son rétablissement, et des tendances de sa population et de son habitat. Elle tient également compte des objectifs de rétablissement définis dans le Programme de rétablissement du caribou des bois<sup>2</sup> (*Rangifer tarandus caribou*), population boréale, au Canada (EC, 2012; ECCC, 2020).

Le document se divise en trois parties :

### Partie 1 : Renseignements sur l'espèce

Cette partie présente les caractéristiques de l'espèce, son aire de répartition au Canada (y compris la meilleure information disponible sur sa répartition au Québec), sa situation, les paramètres de sa population, la qualité et la superficie de son habitat, les menaces qui pèsent sur elle et les objectifs de rétablissement.

### Partie 2 : Renseignements sur les menaces nouvelles ou en évolution

Cette partie présente la meilleure information accessible concernant les menaces.

### Partie 3 : Évaluation des menaces

Cette partie vise à aider le Ministre à se former une opinion à savoir s'il existe des menaces imminentes à la survie ou au rétablissement de l'espèce en répondant aux questions suivantes :

- L'espèce sauvage est-elle confrontée à une ou à plusieurs menaces d'origine humaine nouvelles ou en évolution, ou l'impact d'une menace d'origine humaine existante s'intensifie-t-il?
- Est-ce que la répercussion des menaces rendra :
  - la survie de l'espèce sauvage hautement improbable ou impossible?

---

<sup>1</sup> Avant 2015, le ministère de l'Environnement et du Changement climatique (ECCC) portait le nom d'« Environnement Canada » (EC). Selon la période visée, le terme approprié (EC ou ECCC) a été utilisé dans ce document. À noter que l'appellation légale du ministère demeure « ministère de l'Environnement ».

<sup>2</sup> Le « caribou, population boréale » était autrefois inscrit à l'annexe 1 de la LEP sous le nom « caribou des bois, population boréale ». Son nom à l'annexe 1 de la LEP a été modifié le 16 février 2022. Les documents publiés par ECCC avant cette date réfèrent à l'espèce en utilisant son ancien nom.

- le rétablissement de l'espèce sauvage hautement improbable ou impossible?
- La ou les menaces exigent-elles une intervention immédiate allant au-delà des mesures de protection existantes?

Afin de réaliser la présente évaluation avec la meilleure information disponible, ECCC a effectué une demande d'information au gouvernement du Québec le 20 septembre 2023. La demande visait à obtenir des renseignements et des données sur la planification des activités d'aménagement forestier, sur les autres menaces à l'espèce, ainsi que sur les mesures actuelles ou futures permettant de protéger l'habitat de l'espèce ou de contrer les menaces potentielles à sa survie ou son rétablissement. Le gouvernement du Québec n'a pas répondu à cette demande. ECCC a donc examiné et basé son évaluation sur l'information publiquement accessible.

Dans le cadre des différents forums de discussion entre ECCC et les Premières Nations, notamment à l'occasion des tables rondes du 14 septembre et du 11 décembre 2023, ECCC a invité ces dernières à lui transmettre toute information qu'elles jugeaient importante de lui communiquer relativement aux menaces qui pourraient rendre la survie ou le rétablissement du caribou boréal hautement improbable ou impossible. L'information communiquée par les Premières Nations a été considérée, au même titre que l'information disponible publiquement, comme la meilleure information disponible pour appuyer la réalisation de la présente évaluation.

## **PARTIE 1 : RENSEIGNEMENTS SUR L'ESPÈCE**

### **1.1 Caractéristiques de l'espèce**

Le caribou, population<sup>3</sup> boréale (ci-après le caribou boréal)<sup>4</sup> est un membre de la famille des Cervidés (*Cervidae*) de taille moyenne (hauteur au garrot de 1 à 1,2 mètre et poids de 110 à 210 kg; Thomas et Gray, 2002). Les adultes ont un pelage brun foncé et beige (Banfield, 1974; Rapports sommaires des connaissances traditionnelles autochtones concernant la population boréale du caribou des bois, 2010-2011). Les deux sexes portent des bois pendant une partie de l'année, bien que certaines femelles n'aient

---

<sup>3</sup> À ne pas confondre : ailleurs dans ce document, le mot « population », lorsqu'il est employé sans qualificatif ou précision sur l'échelle), est utilisé pour parler des populations locales de caribou boréal, tel que défini dans le Programme de rétablissement de l'espèce (ECCC, 2020), c'est à dire : « Groupe de caribous boréaux occupant un territoire défini se distinguant spatialement des territoires occupés par les autres groupes de caribous boréaux. La dynamique de la population locale est déterminée avant tout par les facteurs locaux qui influent sur les taux de naissance et de mortalité, plutôt que par les apports ou les pertes découlant de l'immigration ou de l'émigration entre les groupes ».

<sup>4</sup> Le caribou, population boréale, est reconnu comme une unité désignable du caribou (*Rangifer tarandus*). Cependant, pour être cohérent avec la terminologie de la LEP, le terme « espèce » est utilisé dans ce document pour désigner le caribou, population boréale. En effet, en vertu de la LEP, le terme « espèce » peut également désigner une population géographiquement ou génétiquement distincte.

parfois qu'un seul, voire aucun bois (Thomas et Gray, 2002; Rapports sommaires des connaissances traditionnelles autochtones concernant la population boréale du caribou des bois, 2010-2011).

La longévité du caribou est généralement inférieure à 10 ans chez les mâles et inférieure à 15 ans chez les femelles (COSEPAC, 2014). Ces dernières peuvent se reproduire à partir de l'âge de trois ans, et donner naissance à un maximum d'un faon par année (COSEPAC, 2014). Même lorsque les conditions sont idéales, le taux de reproduction de l'espèce est considéré comme faible en comparaison de celui des autres cervidés présents en Amérique du Nord (COSEPAC, 2014). La durée moyenne d'une génération est estimée à six ans (COSEPAC, 2014).

Le caribou boréal est une espèce forestière dont la stratégie d'utilisation de l'habitat consiste avant tout à éviter les perturbations dans son habitat pour s'isoler géographiquement des autres proies (p. ex. orignaux [*Alces alces*]) et des prédateurs (p. ex. loups gris [*Canis lupus*] et ours noirs [*Ursus americanus*]), ce qui réduit le risque de prédation (Bergerud, 1974; Rettie et Messier, 2000; Racey et Arsenault, 2007; EC, 2012; Viejou *et al.*, 2018).

Le caribou est au cœur de l'identité, des cultures et du mode de vie de plusieurs Premières Nations (APNQL – IDDPNQL, 2022). Le caribou joue également le rôle d'espèce parapluie dans la conservation de la biodiversité en forêt boréale<sup>5</sup>. Ainsi, le caribou incarne un lien fondamental entre les Premières Nations et leur territoire (IDDPNQL, 2010; APNQL – IDDPNQL, 2022).

## 1.2 Population et répartition

### ***À l'échelle du Canada***

Le COSEPAC estimait en 2014 la taille de la population canadienne de caribou boréal entre 33 000 et 34 000 individus et prévoyait à l'époque que le déclin de la population canadienne surpasserait 30 % au cours des trois générations suivantes (18 ans; COSEPAC, 2014). Au moment de la publication du rapport de situation de l'espèce (COSEPAC, 2014), la majorité des 37 populations locales pour lesquelles il existait une estimation du taux de croissance fini ( $\lambda$ ) était en déclin. Compte tenu de cette information et des déclinés observés dans la dernière décennie (ECCC, 2017), il est raisonnable de croire que la taille actuelle de la population canadienne de caribou boréal est plus petite qu'en 2014.

Au Canada, le caribou boréal est présent dans la forêt boréale, depuis le nord-est du Yukon jusqu'au Labrador vers l'est, ainsi que jusqu'au lac Supérieur vers le sud (EC,

---

<sup>5</sup> C'est-à-dire que sa protection participe à la conservation de plusieurs espèces ayant des besoins écologiques similaires (Bichet *et al.*, 2016; Labadie *et al.*, 2024).

2008, 2011). À l'échelle du Canada, la limite sud de l'aire de répartition<sup>6</sup> du caribou boréal a progressivement reculé vers le nord depuis le début des années 1900 et cette tendance se maintient à l'heure actuelle (Thomas et Gray, 2002; Schaefer, 2003; Festa-Bianchet *et al.*, 2011; Morineau *et al.*, 2023). Les connaissances autochtones indiquent que l'aire de répartition du caribou boréal s'est rétractée vers le nord en raison de la perte d'habitat au sud (Rapports sommaires des connaissances traditionnelles autochtones concernant la population boréale du caribou des bois, 2010-2011). Une étude récente suggère également que l'activité humaine (c.-à-d. modifications anthropiques du territoire et chasse) serait le principal facteur en cause dans le recul de l'aire de répartition du caribou boréal au Québec depuis 1850 (Morineau *et al.*, 2023). La Figure 1 montre l'aire de répartition de l'espèce à l'échelle du pays en date de 2012, constituée de 51 aires de répartition locales, qui correspondent également aux polygones à l'intérieur desquels l'habitat essentiel a été désigné dans le programme de rétablissement fédéral (EC, 2012; ECCC, 2020; voir la Partie 1.6). Les contours de ces aires de répartition locales sont associés à des degrés de certitude variables, selon les données qui étaient disponibles au moment d'établir ces délimitations (voir l'Annexe A).

Afin d'évaluer dans quelle mesure les populations locales de caribous présentes au Canada sont susceptibles de se maintenir dans le temps, EC (2011) a réalisé une évaluation intégrée des risques en tenant compte de la taille et de la tendance des populations, du niveau de perturbation de l'habitat dans les aires de répartition locales correspondantes et de la qualité des données disponibles en lien avec ces indicateurs. Les résultats de cette analyse ont ensuite été utilisés pour attribuer à chaque population une classe de probabilité d'autosuffisance parmi les suivantes : « Autosuffisante<sup>7</sup> » (15 populations), « À autosuffisance aussi probable qu'improbable » (10 populations) et « Non autosuffisante » (26 populations; Figure 1).

---

<sup>6</sup> L'expression « aire de répartition » est utilisée pour désigner le territoire occupé par une espèce à différentes échelles spatiales. Il peut être question, par exemple, de l'aire de répartition d'une espèce à l'échelle mondiale, nationale ou provinciale, toutes populations confondues, ou alors de l'aire de répartition utilisée par une population en particulier. Le Programme de rétablissement du caribou boréal définit le concept d'aire de répartition comme la « zone géographique où vit un groupe d'individus exposés à des facteurs similaires influençant leur démographie et qui satisfait aux besoins de leur cycle vital (p. ex. mise bas, rut, hivernage) au cours d'une période donnée. », faisant ainsi référence à des aires de répartition « locales », comprises à l'intérieur de l'aire de répartition canadienne, et qui sont occupées par des populations plus ou moins distinctes. Ailleurs dans le présent document, lorsque l'expression « aire de répartition » est utilisée sans qualificatif ou précision sur l'échelle, elle fait référence aux aires de répartition locales.

<sup>7</sup> Selon EC (2011), le concept de « population locale autosuffisante » est défini comme suit : Population locale de caribou boréal présentant en moyenne une croissance stable ou à la hausse à court terme ( $\leq 20$  ans), qui est assez importante pour supporter des phénomènes stochastiques et qui persiste à long terme ( $\geq 50$  ans) sans nécessiter en permanence d'intervention de gestion active (p. ex. gestion des prédateurs ou translocation d'individus d'autres populations).

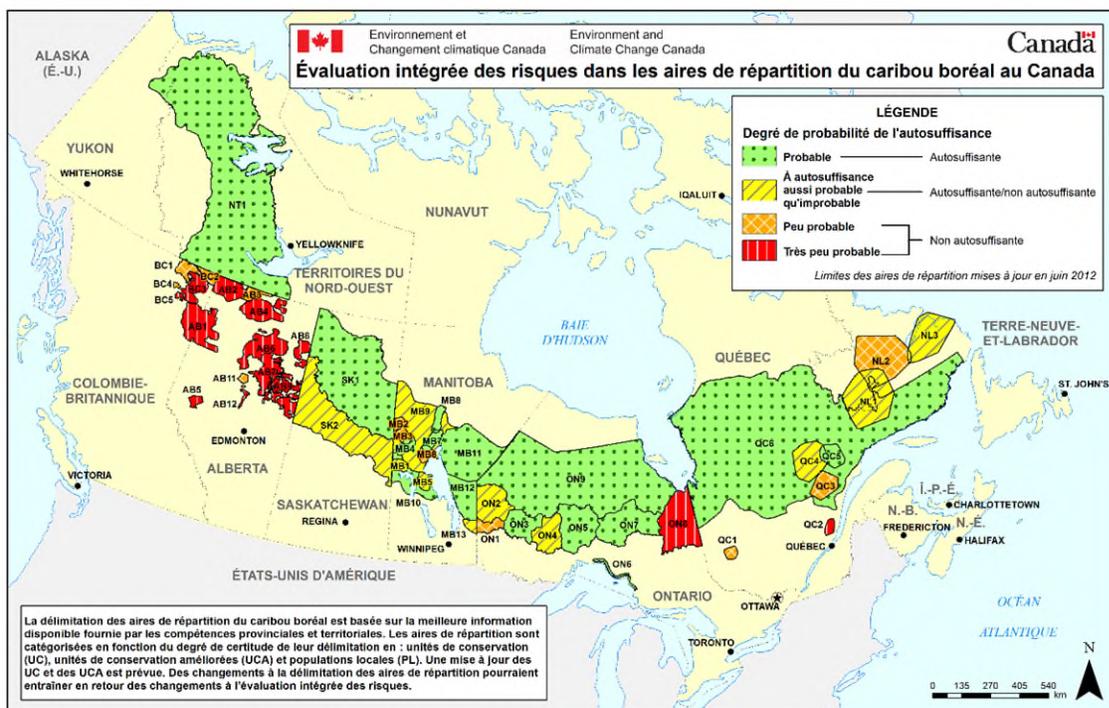


Figure 1. Évaluation intégrée des risques relatifs aux aires de répartition du caribou boréal au Canada en date de juin 2012, qui illustre la capacité de chaque aire à maintenir une population autosuffisante. Le degré de probabilité de l'autosuffisance pour l'aire de répartition du Bouclier boréal (SK1) a été mise à jour, passant de « inconnue » à « probable » dans le programme de rétablissement de 2020 (ECCC, 2020), mais les évaluations intégrées des risques relatifs aux autres aires de répartition n'ont pas été mises à jour depuis 2012. Figure tirée de ECCC (2020).

### À l'échelle du Québec

Au Québec, le Programme de rétablissement (EC, 2012; ECCC, 2020) identifie six aires de répartition dont les délimitations sont associées à un degré de certitude allant de faible à élevé (voir l'Annexe A).

Depuis la publication du Programme de rétablissement (EC, 2012), les avancées technologiques (p. ex. l'avènement du suivi télémétrique par GPS) et les efforts importants de suivi des populations réalisés par le gouvernement du Québec lui ont permis de préciser les limites des aires de répartition présentes dans la province, notamment dans l'aire de répartition fédérale QC6, là où il y avait très peu d'information disponible en 2012. Aujourd'hui, les aires de répartition reconnues par la province (« aires de répartition provinciales »; MFFP, 2021a<sup>8</sup>) sont au nombre de dix. Leur

<sup>8</sup> Les aires de répartition sont présentées et décrites dans MFFP (2021a). En 2022, la *Commission indépendante sur les caribous forestiers et montagnards* a rendu disponible sur son site Web des fichiers de formes comprenant les limites de ces aires de répartition. Celles-ci correspondent à des polygones convexes minimaux incluant 100 % des données télémétriques disponibles au Québec entre 2004 et 2020. Ce sont ces limites qui ont été utilisées par ECCC dans la présente évaluation pour les fins des

délimitation diffère de celles identifiées dans le Programme de rétablissement (« aires de répartition fédérales »; EC, 2012; ECCC, 2020; Figure 2). Le gouvernement du Québec identifie également deux secteurs d'acquisition de connaissances où la présence de l'espèce est connue, mais où les données existantes ne permettent pas d'identifier précisément les contours d'aires de répartition. Malgré les modifications aux délimitations des aires de répartition des populations locales survenues dans les dernières années, celles-ci représentent la même population à l'échelle du Québec que celle identifiée dans le Programme de rétablissement (EC, 2012).

---

analyses géomatiques. Le 30 novembre 2023, de nouvelles limites d'aires de répartition pour le caribou forestier (boréal) ont été publiées par le gouvernement du Québec sur sa carte interactive des occurrences d'espèces en situation précaire (CDPNQ, 2023). Les différences entre les aires de répartition délimitées en 2023 (CDPNQ, 2023) et celles de la version précédente (MFFP, 2021a) concernent principalement l'est de l'aire de répartition, dans le secteur de la Basse-Côte-Nord, où de nouvelles populations ont été identifiées. Il n'a pas été possible de considérer cette information dans la présente évaluation considérant le moment où ces données ont été publiées.

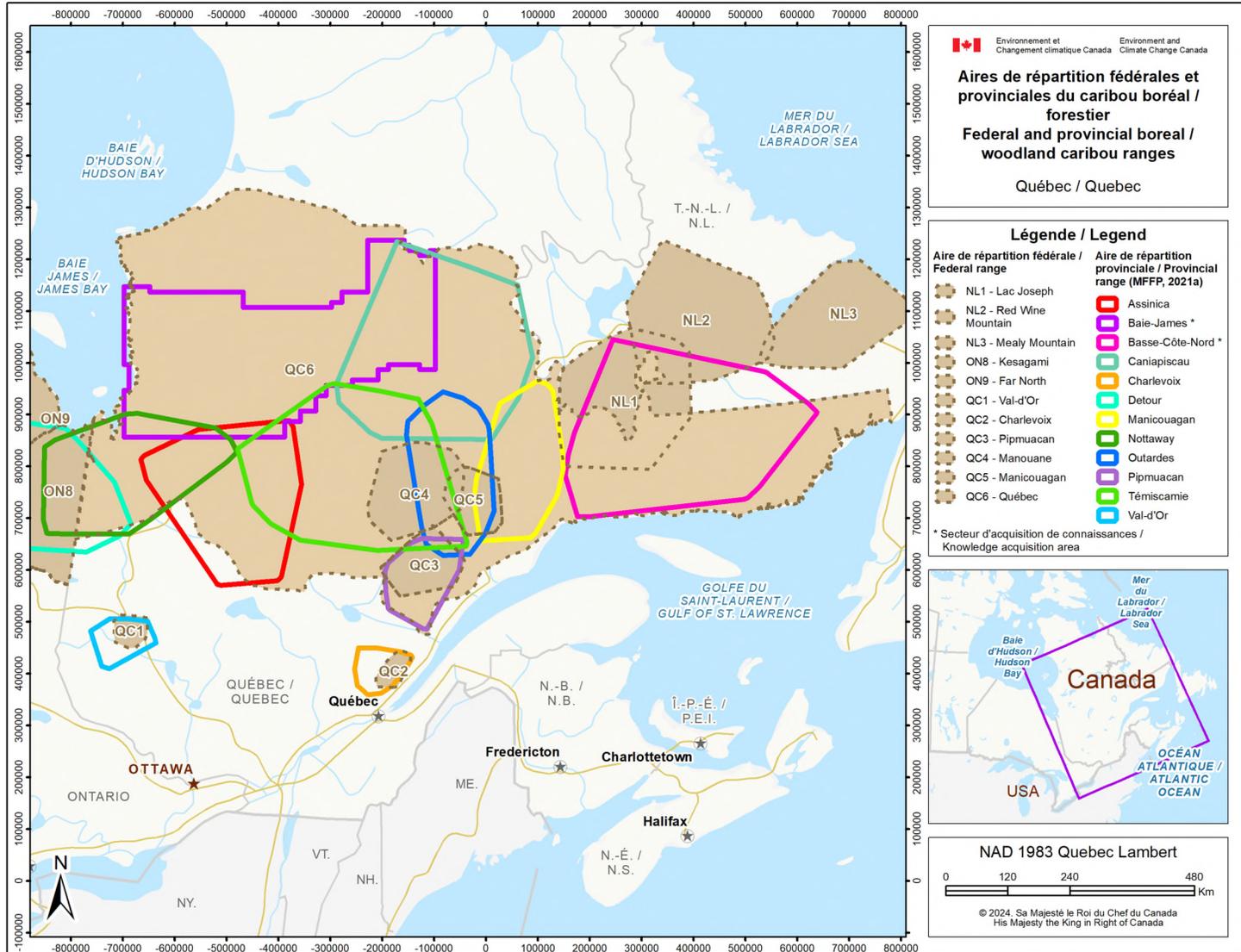


Figure 2. Aires de répartition fédérales (EC, 2012; ECCC, 2020) et provinciales (MFFP, 2021a), incluant les secteurs d'acquisition de connaissances identifiés par le gouvernement du Québec.

Bien qu'elles diffèrent des aires de répartition identifiées dans le programme de rétablissement fédéral (EC, 2012; ECCC, 2020), les aires de répartition provinciales (telles qu'identifiées par le MFFP [2021a]) représentent la meilleure information disponible sur la répartition et la structure des populations de caribou boréal au Québec au moment de conduire la présente évaluation. Plusieurs représentants des Premières Nations avec lesquels ECCC a eu l'opportunité de s'entretenir sur le caribou boréal au Québec dans les dernières années reconnaissent également la valeur ajoutée des aires de répartition identifiées par le gouvernement du Québec (MFFP, 2021a) par rapport à celles qui sont présentées dans le Programme de rétablissement (EC, 2012; ECCC, 2020) étant donné qu'elles intègrent des données plus complètes et plus récentes. Ainsi, les aires de répartition provinciales et les populations locales correspondantes sont utilisées comme unité d'analyse dans le reste du document (voir l'Annexe A pour une justification complète de cette décision).

Au Québec, parmi les populations identifiées par la province (MFFP, 2021a), une seule est en croissance, huit sont en déclin et la tendance démographique est inconnue pour la dernière (Tableau 1). La tendance démographique est également inconnue dans un des deux secteurs d'acquisition de connaissances et en déclin dans l'autre. Dans le cas de la population de Val-d'Or, la situation était si critique en 2020 que tous les individus restants ( $n=7$ ) ont été placés dans un enclos visant à les protéger de la prédation excessive (Pellerin et Naud, 2020). En 2023, la harde comptait neuf individus, incluant quatre mâles et trois femelles adultes, ainsi qu'un mâle et une femelle juvéniles (MELCCFP, 2023a). Une opération similaire a été réalisée à Charlevoix en 2022, ce qui a permis de mettre en enclos 16 individus (MFFP, 2022a). La taille de la population de Charlevoix s'élevait à 31 individus en 2023 (MELCCFP, 2023a). Ainsi, même si les populations de Val-d'Or et de Charlevoix sont considérées comme « en déclin » selon les dernières estimations du taux de croissance fini (Tableau 1), celles-ci ont en fait connu une croissance dans les plus récentes années. La croissance observée n'est néanmoins pas une indication fiable de la probabilité d'autosuffisance de ces populations puisqu'elle repose sur une intervention de gestion active importante et continue (garde en enclos).

Le Tableau 1 présente la taille et le taux de croissance fini ( $\lambda$ ) des populations de caribou boréal présentes au Québec. Les tailles de populations sont présentées selon des classes ( $< 100$ ,  $100-300$ ,  $> 300$ ) afin de tenir compte du degré de précision variable des estimations. Ces classes reflètent également des degrés de risque différents en lien avec la probabilité de persistance<sup>9</sup> des populations. En deçà de 100 individus, les populations sont plus vulnérables aux effets stochastiques et aux effets de la dérive génétique (Shaffer, 1981, 1987; Lande, 1993; EC, 2011). De même, il est estimé qu'il faut un minimum de 300 caribous pour qu'une population soit considérée comme autosuffisante (EC, 2008). La tendance démographique des populations est décrite à

---

<sup>9</sup> Probabilité qu'une population survive pendant une période donnée.

l'aide du taux de croissance fini de la population, qui tient compte du taux de survie des individus et du recrutement observé dans la population. Les populations en croissance ont un taux de croissance fini supérieur à un ( $\lambda > 1$ ), celles qui sont stables ont un taux de croissance fini égal à un ( $\lambda = 1$ ) et celles qui sont en déclin ont un taux de croissance fini inférieur à un ( $\lambda < 1$ ). Les paramètres démographiques peuvent varier au sein d'une même aire de répartition. Par exemple, dans le cadre d'un inventaire aérien de la population de Témiscamie réalisé en 2019, le gouvernement du Québec a observé que le taux de recrutement (mesuré comme le nombre de faons pour 100 femelles) variait considérablement entre les portions sud et nord de l'aire de répartition, avec les valeurs les plus élevées dans la portion nord de l'aire de répartition, là où le niveau de perturbation de l'habitat était plus faible (Szor *et al.*, 2019). Les valeurs présentées dans le Tableau 1 fournissent un portrait démographique à l'échelle des populations, mais ne considèrent pas les variations locales qui peuvent exister au sein de celles-ci.

Tableau 1. Taille et tendance des populations de caribou boréal présentes au Québec.

Population ou secteur d'acquisition de connaissances <sup>1</sup>	Estimation de la taille de la population par rapport aux classes < 100, 100-300 ou > 300 individus (année de l'estimation)	Tendance démographique à court terme, taux de croissance fini de la population ( $\lambda$ ) (années prises en compte pour l'estimation des taux de survie [S] et de recrutement [R]) <sup>2</sup>
Assinica	> 300 <sup>3</sup> (2013)	En déclin $\lambda = 0,97$ (S : 2017-2019, R : 2016-2018) <sup>3</sup>
Baie-James <sup>4</sup>	> 300 <sup>3</sup> (2020)	Non disponible
Basse-Côte-Nord <sup>4</sup>	> 300 <sup>3</sup> (2019)	En déclin $\lambda = 0,96$ (S : 2018-2019, R : 2018) <sup>3</sup>
Caniapiscau	> 300 <sup>3</sup> (2018)	À la hausse $\lambda = 1,07$ (S : 2018-2019, R : 2017) <sup>3</sup>
Charlevoix	< 100 <sup>3</sup> (2020)	En déclin $\lambda = 0,67$ (S : 2017-2019, R : 2016-2018) <sup>3</sup>
Detour	> 300 <sup>5</sup> (2022)	Non disponible <sup>6</sup>
Manicouagan	> 300 <sup>7</sup> (2020-2021)	En déclin $\lambda = 0,87$ (S : 2018-2019, R : 2019) <sup>3</sup>
Nottaway	100-300 <sup>8</sup> (2022)	En déclin $\lambda = 0,95$ (S : 2016-2022, R : 2016-2022) <sup>8</sup>
Outardes	> 300 <sup>9</sup> (2022)	En déclin $\lambda = 0,89$ (S : 2018-2021, R : 2022) <sup>9</sup>
Pipmuacan	100-300 <sup>3</sup> (2020)	En déclin $\lambda = 0,76$ (S : 2018-2019, R : 2019) <sup>3</sup>
Témiscamie	> 300 <sup>3</sup> (2019)	En déclin $\lambda = 0,97$ (S : 2017-2019, R : 2018) <sup>3</sup>
Val-d'Or	< 100 <sup>3</sup> (2020)	En déclin $\lambda = 0,81$ (S : 2015-2019, R : 2015-2019) <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Selon les limites d'aires de répartition identifiées dans la Revue de littérature sur les facteurs impliqués dans le déclin des populations de caribous forestiers au Québec et de caribous montagnards de la Gaspésie (MFFP, 2021a).

<sup>2</sup> Étant donné que le taux de croissance fini des populations peut fluctuer d'année en année, il est préférable de considérer des taux de croissance qui intègrent des observations des taux de survie et de recrutement couvrant plusieurs années. Quand ce n'est pas possible, le taux de croissance fini peut fournir un portrait incomplet ou erroné de la tendance des populations. Les valeurs du taux de croissance fini présentées dans ce tableau devraient être interprétées avec prudence.

<sup>3</sup> Selon MFFP (2021a).

<sup>4</sup> Selon MFFP (2021a), la structure des populations est inconnue dans les secteurs d'acquisition de connaissances Baie-James et Basse-Côte-Nord. Les données présentées dans ce tableau pour ces secteurs devraient être interprétées avec prudence puisqu'elles pourraient ne pas représenter avec justesse la situation actuelle des populations qui s'y trouvent.

<sup>5</sup> Selon Szor *et al.* (2023), Detour est une population transfrontalière entre le Québec et l'Ontario. L'estimation de la taille de la population présentée ici tient compte des caribous présents dans les deux provinces.

<sup>6</sup> Les observations locales laissent à penser que la population est en diminution (Conseil de la Première Nation Abitibiwinni – Territoire et Environnement, 2024).

<sup>7</sup> Selon Heppell et Boissonneault (2021).

<sup>8</sup> Selon Szor et Gingras (2022).

<sup>9</sup> Selon Brodeur *et al.* (2022).

### **1.3 Superficie et qualité de l'habitat**

#### ***Besoins biologiques et besoins en matière d'habitat***

Le caribou boréal a besoin de grands territoires composés d'étendues continues d'habitat non perturbé. En général, il préfère les habitats constitués de forêts de conifères matures ou de forêts anciennes (p. ex. de pins gris [*Pinus banksiana*], d'épinettes noires [*Picea mariana*]) avec des lichens abondants, ou de muskegs et de tourbières entremêlées de zones de hautes terres ou de collines (Stuart-Smith *et al.*, 1997; Rettie et Messier, 2000; Courtois, 2003; Brown *et al.*, 2007; Rapports sommaires des connaissances traditionnelles autochtones concernant la population boréale du caribou des bois, 2010-2011). Ces grandes superficies réduisent le risque de prédation en permettant au caribou boréal de maintenir de faibles densités de population dans l'ensemble de l'aire de répartition et d'éviter les zones où le risque de prédation est élevé, comme les zones à fortes densités d'autres espèces-proies (p. ex. les orignaux et les cerfs) et de prédateurs (p. ex. les loups et les ours; Rettie et Messier, 2001; Brown *et al.*, 2003; Whittington *et al.*, 2011). Selon Lesmerises *et al.* (2013), dans des habitats particulièrement perturbés, les massifs de forêt résiduelle devraient avoir une superficie d'au moins 100 km<sup>2</sup> pour éviter que les caribous ne se concentrent dans des parcelles d'habitat trop petites, où leur vulnérabilité à la prédation est plus élevée.

#### ***Connectivité***

La connectivité de l'habitat, tant à l'intérieur des aires de répartition qu'entre celles-ci, est essentielle pour la persistance du caribou boréal dans le paysage. Au sein d'une aire de répartition, la connectivité de l'habitat permet, d'une part, au caribou boréal de se déplacer selon les saisons parmi les habitats qui lui offrent différentes ressources nécessaires à son cycle vital (voir l'Annexe B pour une description détaillée des

caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel) et, d'autre part, d'utiliser différents secteurs lorsqu'il réagit à des perturbations ou lorsqu'un habitat perturbé est en voie de se rétablir (Saher et Schmiegelow, 2005).

La connectivité entre les aires de répartition du caribou boréal permet l'immigration et l'émigration entre les populations locales, ce qui augmente le flux génique, aidant ainsi à conserver la diversité génétique et la résilience subséquente de l'espèce aux facteurs de stress environnementaux (p. ex. les maladies, le temps violent). Les populations isolées comme celles de Val-d'Or et de Charlevoix sont donc soumises à un risque additionnel puisque des individus ne peuvent pas naturellement immigrer vers ces populations.

Au Québec, on observe un gradient selon un axe nord-sud dans l'intensité des perturbations anthropiques de l'habitat du caribou boréal : le territoire est très fortement perturbé (principalement par l'exploitation forestière) dans la portion sud de l'aire de répartition et il l'est moins vers le nord (Figure 3). Il existe également un gradient d'ouest en est dans la disponibilité des habitats de qualité pour le caribou; les habitats de meilleure qualité étant plus fortement représentés dans l'est de l'aire de répartition (Morin, 2023). Les zones de connectivité fonctionnelle<sup>10</sup> dans l'aire de répartition continue québécoise du caribou boréal sont principalement retrouvées au nord de la limite nordique des forêts attribuables<sup>11</sup> et particulièrement dans l'est de l'aire de répartition (Morin, 2023). Toutefois, la qualité de l'habitat qui se trouve au nord de la limite nordique des forêts attribuables serait possiblement insuffisante pour y maintenir des populations viables de caribou boréal, particulièrement à l'ouest du 73<sup>e</sup> méridien (Szor et Gingras, 2020, 2022).

---

<sup>10</sup> La connectivité fonctionnelle tient compte de la manière dont la capacité des organismes à se déplacer à travers le paysage varie en fonction des éléments structuraux du paysage (Taylor *et al.*, 2006).

<sup>11</sup> Selon le ministère des Ressources naturelles du Québec (2013), « la limite nordique des forêts attribuables délimite la portion septentrionale des forêts québécoises jusqu'où il est possible de pratiquer un aménagement durable des forêts ».

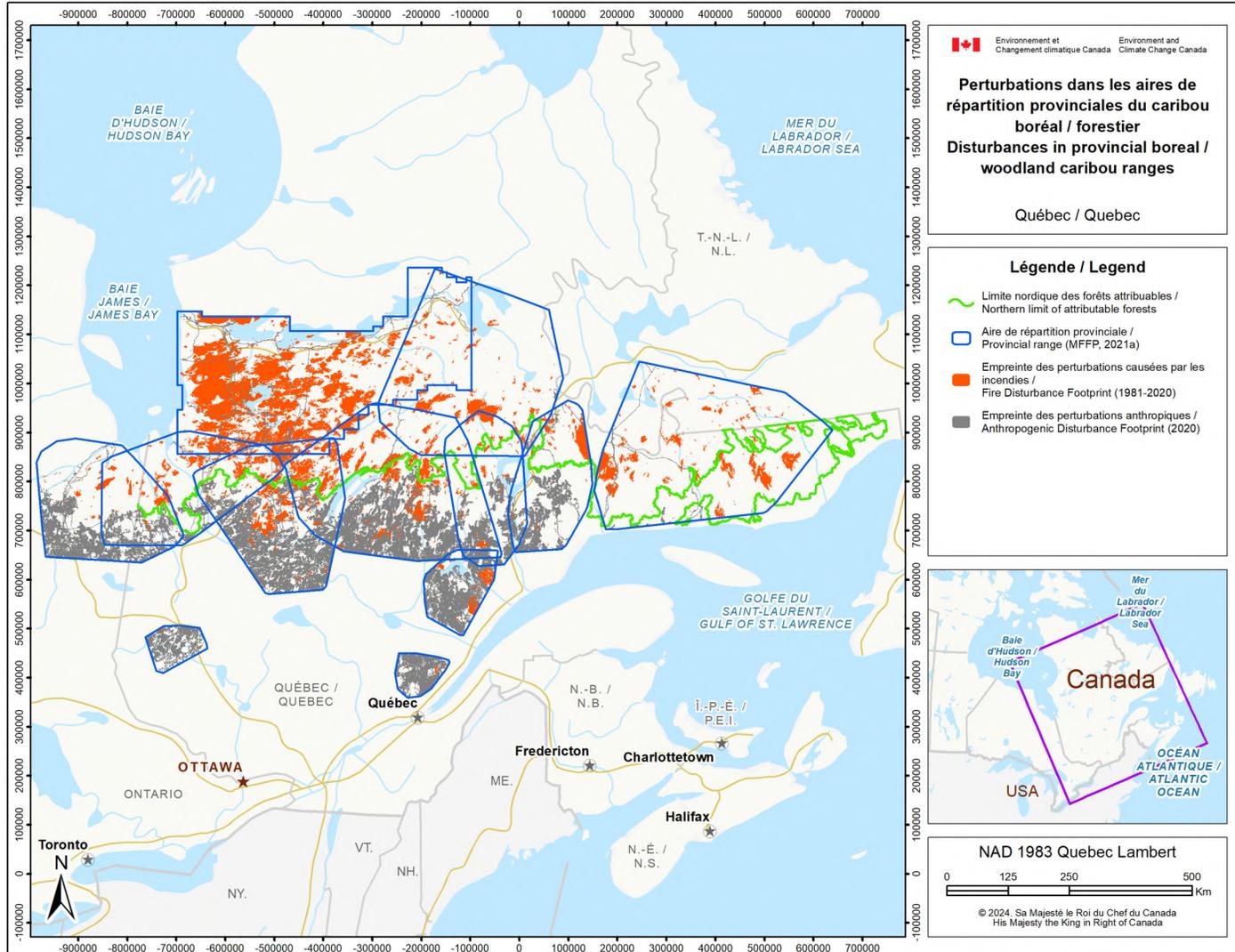


Figure 3. Cartographie des perturbations de l'habitat (d'origine anthropique et naturelle) dans les aires de répartition provinciales du caribou boréal (MFFP, 2021a), selon les données de perturbation de 2020 et la méthodologie décrite à l'Annexe C. L'empreinte des perturbations anthropiques comprend une zone tampon de 500 m (conformément à EC [2011]).

### **Relation entre le niveau de perturbation de l'habitat et la probabilité d'autosuffisance des populations**

Plusieurs études ont mis en évidence l'effet négatif des perturbations de l'habitat du caribou boréal sur le recrutement observé dans les populations (mesuré comme le ratio de faons par femelles adultes ; EC, 2011; Fortin *et al.*, 2017; Rudolph *et al.*, 2017). Selon une étude portant sur 24 aires de répartition du caribou boréal au Canada, une mesure composite de la perturbation totale de l'habitat (perturbations d'origine anthropique incluant d'une zone tampon de 500 m et incendies de forêt de 40 ans ou moins) permettrait d'expliquer à elle seule près de 70 % de la variation observée dans le taux de recrutement (EC, 2011). EC (2011) a utilisé cette relation pour prédire la trajectoire démographique des populations sur un horizon de 20 ans en fonction du niveau de perturbation de l'habitat. La résultante permet d'estimer la probabilité qu'une population donnée soit stable ou en croissance sur une période de 20 ans en fonction du niveau de perturbation de son habitat (Figure 4). Il importe de noter que ce modèle suppose que la survie annuelle moyenne des femelles adultes est équivalente à la moyenne observée à l'échelle nationale (85 %). Par conséquent, dans les populations où cette condition n'est pas satisfaite, on s'attend à ce que le niveau de perturbation pouvant être toléré par celles-ci pour maintenir une croissance stable ou positive varie en conséquence (abaissement du seuil dans le cas d'un taux de survie des femelles adultes inférieure à 85 %, et vice versa). Plus récemment, Johnson *et al.* (2020) ont reconfirmé la relation entre le niveau de perturbation et le recrutement, montrant également que l'effet des perturbations associées aux feux sur le recrutement était de trois à quatre fois plus faible que l'effet des perturbations d'origine anthropique. Ces auteurs ont également mis en évidence le lien entre le niveau de perturbation d'origine anthropique dans une aire de répartition et la survie des femelles adultes : la survie des femelles adultes étant moins grande dans les aires de répartition plus fortement perturbées par l'activité humaine.

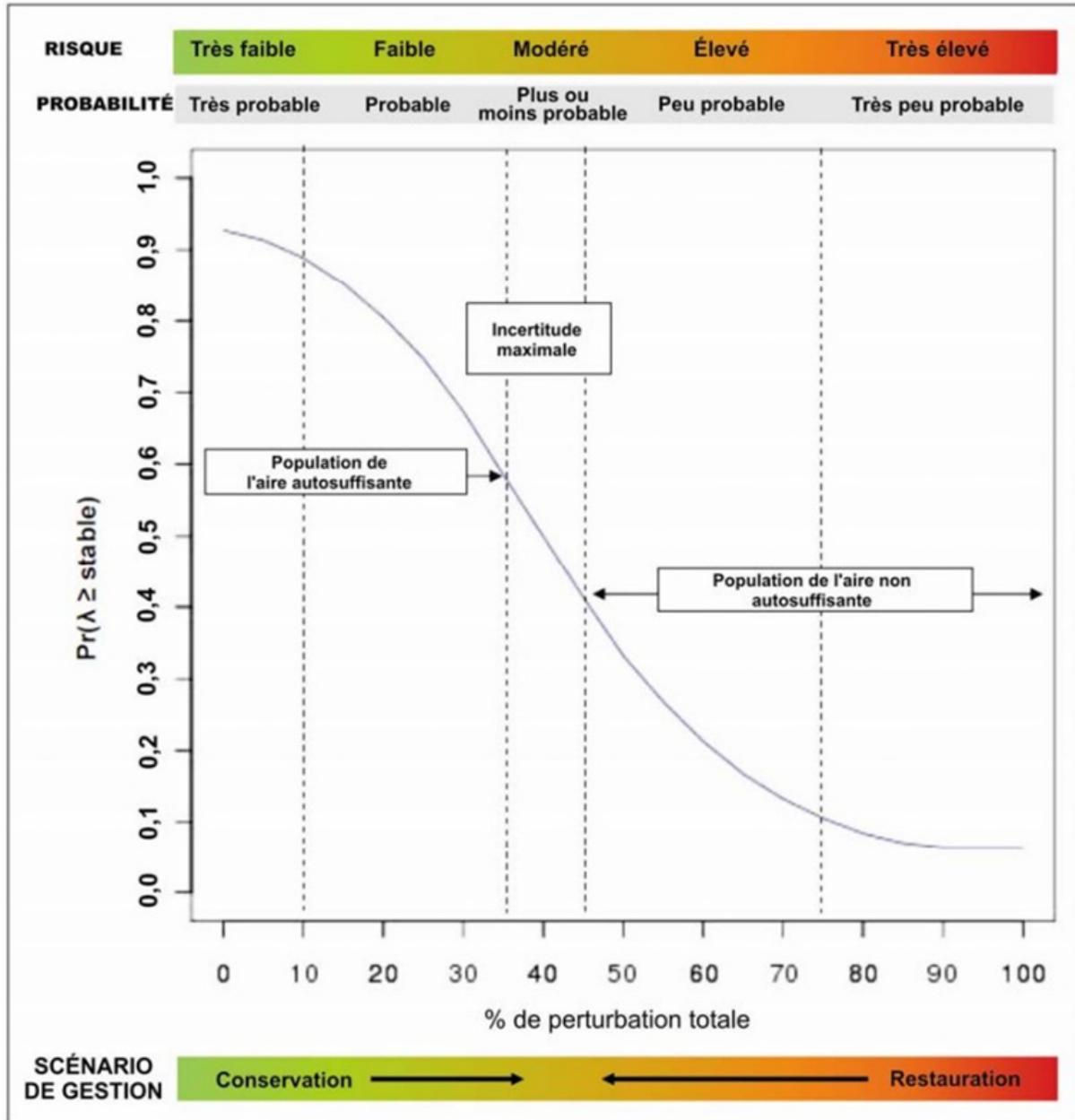


Figure 4. Probabilité de croissance stable ou à la hausse ( $\lambda \geq \text{stable}$ ) des populations de caribou au cours d'une période de 20 ans à divers niveaux de perturbation totale (incendies  $\leq 40$  ans + perturbations anthropiques avec zone tampon de 500 m). Le taux de croissance fini ( $\lambda$ ) a été calculé au moyen des valeurs de recrutement propres au niveau de perturbation qui résultent de la méta-analyse d'EC (2011), avec un taux annuel moyen de survie des femelles adultes de 0,85 concordant avec les autres composantes de l'évaluation de l'habitat essentiel. Le degré de certitude du résultat, le risque écologique et les scénarios de gestion sont représentés sur un continuum de conditions. (Figure tirée d'EC [2011]).

En s'appuyant sur cette relation, ECCC a établi dans son Programme de rétablissement (EC, 2012; ECCC, 2020) un seuil maximal de perturbation de l'habitat de 35 %<sup>12</sup>. Au-delà de 35 % d'habitat perturbé, la probabilité qu'une population connaisse une croissance stable ou à la hausse sur une période de 20 ans est inférieure à 60 % et la population est considérée comme non autosuffisante. Ce seuil a notamment été utilisé pour désigner l'habitat essentiel de l'espèce (voir la Partie 1.6). ECCC présume que la relation mise en évidence par EC (2011; voir également la Figure 4) devrait demeurer vraie, même en considérant le niveau de perturbation à l'échelle des aires de répartition provinciales (MFFP, 2021a), mais reconnaît que le seuil exact de perturbation pouvant être toléré par les populations tout en demeurant stable ou en croissance pourrait varier. Le Tableau 2 présente le niveau de perturbation de l'habitat dans chacune des aires de répartition provinciales au Québec, en date de 2020. De nouvelles perturbations naturelles et anthropiques sont survenues dans l'habitat du caribou boréal au Québec depuis 2020. Par exemple, l'été 2023 a été une saison record pour les feux de forêt au Canada (Ressources naturelles Canada, 2023), lesquels ont particulièrement affecté certaines portions de l'habitat situées dans le nord et l'ouest de l'aire de répartition québécoise du caribou boréal.

Il importe de noter qu'il existe plusieurs manières de cartographier les perturbations de l'habitat du caribou boréal et de calculer le niveau de perturbation. La méthode employée par EC (2011), sur laquelle s'est appuyée l'identification du seuil de perturbation de 35 % dans le programme de rétablissement fédéral (EC, 2012; ECCC, 2020), repose sur le repérage visuel des perturbations sur des images Landsat à une échelle de 1 : 50 000. À l'époque, cette méthode avait été choisie en considérant la couverture des zones d'intérêt à l'échelle du Canada par les données disponibles, ainsi que le temps et les ressources requises pour réaliser la cartographie. Dans des travaux récents réalisés au Québec (p. ex. St-Laurent et Gosselin, 2020; MFFP, 2021a), des données géospatiales plus précises ont été employées pour calculer les niveaux de perturbation de l'habitat. Afin d'assurer une cohérence entre les niveaux de perturbation compilés dans le présent document et le seuil de perturbation identifié dans le programme de rétablissement fédéral, ECCC a continué d'utiliser la méthode décrite dans EC (2011) et à l'Annexe C pour cartographier les perturbations et calculer les niveaux de perturbation. ECCC reconnaît que, par conséquent, les niveaux de perturbation présentés ne considèrent pas toutes les perturbations existantes, mais estime qu'ils constituent néanmoins une estimation appropriée du degré de perturbation de l'habitat pour l'usage qui en est fait dans la présente évaluation (c.-à-d. en relation avec la probabilité d'autosuffisance des populations au Québec).

---

<sup>12</sup> Pour toutes les aires de répartition, à l'exception de l'aire de répartition SK1 en Saskatchewan, pour laquelle le seuil a été fixé à 40 %. Le Programme de rétablissement (ECCC, 2020) explique notamment pourquoi un seuil différent a été choisi pour cette population.

Tableau 2. Niveau de perturbation de l'habitat dans les aires de répartition provinciales du caribou boréal au Québec (MFFP, 2021a), en date de 2020.

Aire de répartition ou secteur d'acquisition de connaissances <sup>2</sup>	Niveau de perturbation de l'habitat (%) <sup>1</sup>			Probabilité de croissance stable ou à la hausse ( $\lambda \geq$ stable) des populations de caribou au cours d'une période de 20 ans (selon EC [2011]; voir Figure 4)
	Incendies	Perturbations anthropiques	Total (sans chevauchement)	
Assinica	22	39	57	Peu probable
Baie-James	33	4	36	Plus ou moins probable
Basse-Côte-Nord	7	1	9	Très probable
Caniapiscau	8	1	9	Très probable
Charlevoix	2	75	76	Très peu probable
Detour	4	30	33	Probable
Manicouagan	7	23	29	Probable
Nottaway	14	16	28	Probable
Outardes	7	23	28	Probable
Pipmuacan	11	64	72	Peu probable
Témiscamie	18	30	44	Plus ou moins probable
Val-d'Or	1	60	61	Peu probable

<sup>1</sup> Le calcul du niveau de perturbation s'appuie sur un exercice de cartographie des perturbations suivant la méthode décrite à l'Annexe C. Les perturbations anthropiques comprennent une zone tampon de 500 m (conformément à EC [2011]). Les perturbations causées par les incendies correspondent aux zones où un incendie est survenu au cours des 40 dernières années (sans zone tampon; conformément à EC [2011]). Cette méthode n'a pas pour objectif d'inventorier précisément toutes les perturbations de l'habitat qui pourraient être perçues par le caribou et affecter son comportement ou sa démographie. Elle permet néanmoins de produire une indication fiable du degré de perturbation de l'habitat qui a par ailleurs été mise en relation avec des paramètres démographiques comme le recrutement et la survie des femelles adultes (EC, 2011; Johnson *et al.*, 2020).

<sup>2</sup> Selon MFFP (2021a); Baie-James et Basse-Côte-Nord ne sont pas considérés comme des aires de répartition, mais plutôt comme des secteurs d'acquisition de connaissances où la présence du caribou est connue, mais où la structure des populations et la délimitation des aires de répartition sont méconnues.

## 1.4 Menaces pesant sur l'espèce

### À L'échelle du Canada

Le Tableau 3 est un extrait du tableau présenté à l'annexe 1 de l'Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le caribou (*Rangifer tarandus*), population de Terre-Neuve, population de la Gaspésie-Atlantique et population boréale, au Canada (COSEPAC, 2014). Il présente l'évaluation des menaces directes qui pèsent sur l'espèce à l'échelle du Canada. L'évaluation des menaces se fonde sur le système unifié de classification des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature - Partenariat pour les mesures de conservation.

Tableau 3. *Calculateur des menaces pour le caribou – population boréale. Ce tableau est tiré de l'Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le caribou (Rangifer tarandus), population de Terre-Neuve, population de la Gaspésie-Atlantique et population boréale, au Canada (COSEPAC, 2014).*

#	Menace	Impact <sup>1</sup> (calculé)	Portée <sup>2</sup> (10 prochaines années)	Gravité <sup>3</sup> (10 années ou 3 générations)	Immédiateté <sup>4</sup>
1	Développement résidentiel et commercial	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée (continue)
1.1	Habitations et zones urbaines	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée (continue)
1.2	Zones commerciales et industrielles	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée (continue)
1.3	Tourisme et espaces récréatifs	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Élevée (continue)
2	Agriculture et aquaculture	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée (continue)
2.3	Élevage et élevage à grande échelle	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée (continue)
3	Production d'énergie et exploitation minière	Moyen-faible	Grande-restreinte-grande	Modérée-légère	Élevée (continue)
3.1	Forage pétrolier et gazier	Moyen-faible	Grande-restreinte	Modérée-légère	Élevée (continue)
3.2	Exploitation de mines et de carrières	Faible	Petite	Extrême	Élevée (continue)
4	Corridors de transport et de service	Moyen	Grande	Modérée	Élevée (continue)
4.1	Routes et voies ferrées	Moyen-faible	Grande-restreinte	Modérée	Élevée (continue)
4.2	Lignes de services publics	Faible	Restreinte-petite	Modérée-légère	Élevée (continue)
5	Utilisation des ressources biologiques	Moyen-faible	Grande-restreinte	Modérée-légère	Élevée (continue)
5.1	Chasse et prélèvement d'animaux terrestres	Moyen-faible	Grande-restreinte	Modérée-légère	Élevée (continue)
5.2	Cueillette de plantes terrestres	Faible	Petite	Extrême	Élevée (continue)
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois	Élevé	Grande	Extrême	Élevée (continue)
6	Intrusions et perturbations humaines	Inconnu	Généralisée	Inconnue	Élevée (continue)
6.1	Activités récréatives	Inconnu	Grande	Inconnue	Élevée (continue)
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires	Négligeable	Négligeable	Inconnue	Élevée (continue)
6.3	Travaux et autres activités	Inconnu	Généralisée	Inconnue	Élevée (continue)
7	Modification du système naturel	Faible	Restreinte-petite	Modérée-légère	Élevée (continue)
7.1	Incendies et suppression des incendies	Faible	Restreinte-petite	Modérée-légère	Élevée (continue)
7.2	Barrages, gestion et utilisation de l'eau	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée (continue)

#	Menace	Impact <sup>1</sup> (calculé)	Portée <sup>2</sup> (10 prochaines années)	Gravité <sup>3</sup> (10 années ou 3 générations)	Immédiateté <sup>4</sup>
8	Espèces et gènes envahissants ou problématiques	Élevé-moyen	Généralisée	Élevée-moderée	Élevée (continue)
8.1	Espèces exotiques/non indigènes envahissantes	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)
8.2	Espèces indigènes problématiques	Élevé-moyen	Généralisée	Élevée-moderée	Élevée (continue)
9	Pollution	Négligeable	Négligeable	Inconnue	Élevée (continue)
9.2	Effluents industriels et militaires	Négligeable	Négligeable	Inconnue	Élevée (continue)
11	Changement climatique et phénomènes météorologiques violents	Inconnu	Petite	Inconnue	Élevée (continue)
11.1	Déplacement et altération de l'habitat	Inconnu	Petite	Inconnue	Élevée (continue)
11.3	Températures extrêmes	Non calculé (hors de la période d'évaluation)	Généralisée	Inconnue	Faible (peut-être à long terme, > 10 ans)

<sup>1</sup> **Impact** – Mesure dans laquelle on observe, infère ou soupçonne que l'espèce est directement ou indirectement menacée dans la zone d'intérêt. Le calcul de l'impact de chaque menace est fondé sur sa gravité et sa portée et prend uniquement en compte les menaces présentes et futures. L'impact d'une menace est établi en fonction de la réduction de la population de l'espèce, ou de la diminution ou de la dégradation de la superficie d'un écosystème. Le taux médian de réduction de la population ou de la superficie pour chaque combinaison de portée et de gravité correspond aux catégories d'impact suivantes : Très élevé (déclin de 75 %), Élevé (40 %), Moyen (15 %) et Faible (3 %); Inconnu : catégorie utilisée quand l'impact ne peut être déterminé (p. ex. lorsque les valeurs de la portée ou de la gravité sont inconnues); Non calculé : l'impact n'est pas calculé lorsque la menace se situe en dehors de la période d'évaluation (p. ex. l'immédiateté est insignifiante/négligeable ou faible puisque la menace n'existait que dans le passé); Négligeable : lorsque la valeur de la portée ou de la gravité est négligeable; N'est pas une menace : lorsque la valeur de la gravité est neutre ou qu'il y a un avantage possible.

<sup>2</sup> **Portée** – Proportion de l'espèce qui, selon toute vraisemblance, devrait être touchée par la menace d'ici 10 ans. Correspond habituellement à la proportion de la population de l'espèce dans la zone d'intérêt (Généralisée = 71-100 %; Grande = 31-70 %; Restreinte = 11-30 %; Petite = 1-10 %; Négligeable ≤ 1 %).

<sup>3</sup> **Gravité** – Au sein de la portée, niveau de dommage (habituellement mesuré comme l'ampleur de la réduction de la population) que causera vraisemblablement la menace sur l'espèce d'ici une période de 10 ans ou de 3 générations (Extrême = 71-100 %; Élevée = 31-70 %; Modérée = 11-30 %; Légère = 1-10 %; Négligeable ≤ 1 %; Neutre ou avantage possible ≥ 0 %).

<sup>4</sup> **Immédiateté** – Élevée = menace toujours présente; Modérée = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (à court terme [< 10 ans ou 3 générations]) ou pour l'instant absente (mais susceptible de se manifester de nouveau à court terme); Faible = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (à long terme) ou pour l'instant absente (mais susceptible de se manifester de nouveau à long terme); Insignifiante/négligeable = menace qui s'est manifestée dans le passé et qui est peu susceptible de se manifester de nouveau, ou menace qui n'aurait aucun effet direct, mais qui pourrait être limitative.

Conformément au processus d'évaluation des menaces du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, le Tableau 3 présente l'évaluation des menaces *directes* (immédiates ou proximales), sans considérer les menaces *ultimes* (sous-jacentes). Ainsi, la menace « Espèces indigènes problématiques » (qui réfère à la prédation excessive) est la menace directe la plus importante selon cette évaluation. Il importe toutefois de noter que la prédation excessive sur le caribou boréal découle la plupart du temps de perturbations dans son habitat qui entraînent des modifications des relations prédateurs-proies, selon un mécanisme nommé « compétition apparente » (Holt, 1977; Seip, 1991; DeCesare *et al.*, 2010; Latham *et al.*, 2011a). En effet, quand l'habitat du caribou est perturbé (p. ex. par des activités d'exploitation de ressources, par des feux ou par des épidémies d'insectes), la forêt rajeunit et devient plus favorable à d'autres espèces de proies (Gagné *et al.*, 2016; Anderson *et al.*, 2018). Celles-ci gagnent en abondance et permettent de supporter des populations de prédateurs également plus abondantes, ce qui augmente la pression de prédation sur le caribou boréal (Seip, 1991; Serrouya *et al.*, 2017). Toutes les menaces qui entraînent une perturbation de l'habitat contribuent donc, de manière cumulative, à ce phénomène de compétition apparente, en plus de leurs effets directs, liés par exemple à la perte ou à la fragmentation d'habitat, ou aux perturbations sensorielles, qui sont évalués dans le Tableau 3.

Les entités linéaires (p. ex. routes, lignes sismiques, lignes électriques) ont un impact particulièrement néfaste sur le caribou. En effet, en plus de la perturbation et de la fragmentation d'habitat qu'elles occasionnent, celles-ci favorisent le déplacement efficace des prédateurs dans l'habitat (Latham *et al.*, 2011b; Dickie *et al.*, 2017, 2020) et augmentent l'accès au territoire par les humains, ce qui facilite la réalisation d'autres menaces (p. ex. les activités récréatives [Pigeon *et al.*, 2016; Keim *et al.*, 2019]).

Après une perturbation, la forêt met plusieurs décennies à se régénérer avant de présenter à nouveau des caractéristiques recherchées par l'espèce (Lee et Boutin, 2006; Jandt *et al.*, 2008; Rapports sommaires des connaissances traditionnelles autochtones concernant la population boréale du caribou des bois, 2010-2011; Bartels *et al.*, 2016). Ainsi, bien que certaines activités soient ponctuelles dans le temps ou l'espace, si elles perturbent l'habitat, l'impact peut perdurer pendant plusieurs décennies. De plus, même si l'empreinte des perturbations liées à une activité donnée peut sembler restreinte, l'impact de ces perturbations doit être évalué en considérant les autres perturbations déjà présentes dans l'habitat afin de tenir compte adéquatement des impacts cumulatifs des perturbations de l'habitat (voir la Figure 4).

Au-delà des menaces liées à la perturbation de l'habitat, le COSEPAC (2014) identifie d'autres menaces dont les effets touchent plus directement les individus. Parmi celles-ci, les activités qui génèrent des perturbations sensorielles (bruit, lumière) liées par exemple à l'utilisation de véhicules ou de machines motorisées peuvent entraîner des répercussions non négligeables sur les individus (p. ex. modification du comportement,

changements dans l'utilisation de l'habitat, stress; Duchesne *et al.*, 2000; Vistnes et Nelleman, 2008). Ces effets peuvent également exister pour des menaces qui impactent aussi l'habitat de l'espèce, comme l'exploitation minière ou la villégiature.

### **À l'échelle du Québec**

La portée relative des différentes menaces ayant trait à l'habitat du caribou boréal varie entre les aires de répartition. Au Québec, l'exploitation forestière est considérée comme la principale menace *ultime* qui pèse sur le caribou boréal (MFFP, 2021a) et celle-ci est responsable de la majorité des perturbations dans l'habitat de l'espèce (voir la Partie 2, Tableau 5). Les routes constituent également une source importante de perturbations dans l'habitat du caribou (Tableau 5). La majorité du réseau routier compris dans l'aire de répartition du caribou boréal au Québec est composé de chemins multiusages, qui sont construits en grande partie pour permettre à l'industrie forestière de réaliser des activités de récolte de bois (MRNF, 2023a; voir la Partie 2). Plusieurs Premières Nations au Québec ont signalé à ECCC le rôle important de la villégiature dans la perturbation de l'habitat et le dérangement des individus dans la province. En particulier, la présence de baux de villégiature dans les aires de répartition du caribou signifie que les chemins qui permettent d'accéder aux terrains en location sont entretenus pour maintenir cet accès à long terme, ce qui limite les opportunités de régénération naturelle ou d'efforts de restauration active. À l'inverse, les forages pétroliers et gaziers, dont la portée est grande ailleurs au Canada (COSEPAC, 2014), sont pratiquement absents de l'aire de répartition du caribou boréal au Québec (Tableau 5). D'autres menaces ont une portée variable selon les aires de répartition. Par exemple, l'empreinte des perturbations liées à l'exploration et à l'exploitation minières est plus importante dans les aires de répartition de Val-d'Or et d'Assinica que dans d'autres aires de répartition qui ne sont presque pas touchées par cette menace (Tableau 5). De même, les incendies de forêt et les épidémies d'insectes représentent une source importante de perturbation dans certaines aires de répartition, alors qu'elles ont une portée négligeable dans d'autres (Tableau 5; Labadie *et al.*, 2021).

En ce qui concerne le prélèvement, la chasse au caribou boréal est interdite au Québec depuis 2001 (Gouvernement du Québec, 2023a). À la connaissance d'ECCC, plusieurs des Premières Nations qui pratiquaient autrefois une chasse culturelle ou de subsistance au caribou boréal ont cessé de le faire, afin de maximiser les chances de rétablissement de l'espèce (p. ex. Lochon *et al.* [2022]). Certaines communautés ont toutefois poursuivi leurs activités de prélèvement, particulièrement dans l'est de l'aire de répartition du caribou boréal au Québec. Le prélèvement représente une pression additionnelle sur les populations, mais son impact est difficile à quantifier précisément puisque les données qui permettraient de le faire sont fragmentaires.

Des mesures exceptionnelles ont été adoptées dans certaines aires de répartition du Québec afin de réduire temporairement l'impact de la menace proximale que constitue

la prédation excessive. Par exemple, les derniers individus de la population de Val-d'Or et de Charlevoix ont été placés dans des enclos pour les protéger des prédateurs en 2020 et en 2022 (Gouvernement du Québec, 2023a). Ainsi, la prédation ne constitue pas immédiatement une menace pour ces populations. En revanche, la condition actuelle de l'habitat (respectivement 61 % et 76 % de perturbation en 2020, Tableau 2) favorise grandement les populations des autres espèces de proies et de prédateurs. Par conséquent, l'impact de la prédation excessive n'est que temporairement évité et pourrait redevenir critique si les individus étaient relâchés, ou advenant un bris dans les clôtures de l'enclos qui permettrait aux prédateurs d'y pénétrer ou aux caribous de s'en échapper.

## **1.5 Statut, lois et mesures de conservation existantes**

### ***Protection fédérale***

Le caribou boréal a été ajouté à la liste des espèces en péril (annexe 1) de la LEP en 2003, lors de l'entrée en vigueur de celle-ci. Les individus et les résidences sont protégés sur le territoire domanial en vertu des articles 32 et 33 de la LEP, lesquels interdisent de tuer, nuire, harceler, capturer, ou prendre un individu, ainsi que d'endommager ou détruire sa résidence. En 2019, un arrêté ministériel a été pris en vertu de l'article 58 et interdit la destruction de l'habitat essentiel de l'espèce se trouvant sur le territoire domanial à moins d'obtenir une autorisation en vertu de l'article 73 de la LEP. Certaines parties de l'habitat essentiel sont exclues de l'application de l'arrêté<sup>13</sup> (ECCC, 2019). Les terres visées par l'arrêté ont une superficie totale d'environ 14 500 km<sup>2</sup> (ECCC, 2021).

Le gouvernement du Canada rend compte des mesures prises pour protéger l'habitat essentiel désigné des espèces en péril par le biais de rapports publiés sur le Registre public des espèces en péril. Depuis 2018, 12 rapports ont été publiés et parmi ceux-ci, deux étaient spécifiques au caribou boréal (en 2018 et 2019).

### ***Protection provinciale***

Au Québec, il existe plusieurs lois qui peuvent accorder une protection aux individus et aux habitats du caribou boréal. Les paragraphes suivants décrivent les principales lois, qui ont d'ailleurs été analysées dans un rapport récent mis en ligne par ECCC (2023b), soit l'Évaluation de la protection des individus et de l'habitat essentiel du caribou boréal au Québec. Les principaux éléments de ce rapport sont résumés et mis à jour ci-dessous. Le 30 janvier 2023, le ministre fédéral de l'Environnement a conclu que la

---

<sup>13</sup> L'article 1 de l'arrêté énumère les exclusions, dont les terres qui se trouvent dans une réserve ou sur une autre terre qui a été mise de côté à l'usage et au profit d'une bande au titre de la *Loi sur les Indiens*; des terres qui relèvent de l'Agence Parcs Canada; des terres dont la gestion et la maîtrise relèvent du commissaire du Yukon et de celui des Territoires du Nord-Ouest.

quasi-totalité de l'habitat essentiel du caribou boréal se trouvant hors du territoire domanial n'est pas protégée efficacement au Québec.

Dans cette province, l'espèce est appelée le caribou forestier<sup>14</sup>. Une très grande majorité de son aire de répartition, soit 98 %, se retrouve sur des terres appartenant à la Couronne provinciale.

Certaines lois permettent d'accorder un certain niveau de protection à l'espèce et à des portions d'habitat, mais ces protections s'appliquent à un faible pourcentage de l'aire de répartition totale du caribou. Il y a deux lois distinctes qui visent à fournir une forme de protection aux espèces en situation précaire, soit la *Loi sur les espèces menacées et vulnérables* (LEMV) et la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (LCMVF). Le caribou boréal a été désigné comme espèce vulnérable en 2005 en vertu de la LEMV et du *Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et de leurs habitats* (art. 2 (7) a) du Règlement). La protection des individus est cependant assurée par la LCMVF, qui interdit de chasser le caribou boréal. Cette interdiction constitue le principal outil permettant de protéger les individus de cette espèce en vertu de la LCMVF, et s'applique autant sur les terres de la Couronne provinciale que les terres privées.

De plus, certaines portions d'habitats bénéficient de mesures de protection et certaines activités y sont interdites. En vertu du *Règlement sur les habitats fauniques* (RHF), il serait possible de protéger des habitats spécifiques au caribou boréal, notamment s'ils sont situés sur des terres du domaine de l'État et s'ils sont identifiés par un plan dressé par le Ministre (art. 128.1 et 128.2 de la LCMVF). Or, en ce qui concerne le caribou boréal, cette protection est mise en œuvre pour l'aire de fréquentation du caribou au sud du 52<sup>e</sup> parallèle désignée dans la Gazette officielle du Québec qui couvre pratiquement tout l'habitat essentiel de l'aire de répartition fédérale de Charlevoix (QC2; Figure 2)<sup>15</sup>. De plus, certaines activités demeurent permises et peuvent se dérouler dans les habitats fauniques, notamment des activités d'aménagement forestier (art. 8 du RHF).

La *Loi sur la conservation du patrimoine naturel* (LCPN) peut aussi fournir une protection à l'habitat du caribou boréal à l'aide de différentes aires protégées, dont les réserves écologiques (art. 48 et 49 de la LCPN), les réserves de biodiversité (art. 50 et 51 de la LCPN) et les réserves de territoires aux fins d'aires protégées (RTFAP, art. 12.3 à 12.6 de la LCPN). La *Loi sur les parcs* (LSP) permet également d'établir des parcs nationaux. Ces différentes désignations recouvrent une superficie de 5,1 millions d'hectares ou 50 705 km<sup>2</sup> (Bureau du forestier en chef, 2022), soit environ 9 % de l'aire

---

<sup>14</sup> Au Québec, le caribou boréal est désigné sous le nom de caribou des bois, écotype forestier (ou caribou forestier). Le présent texte utilise l'expression « caribou boréal » par souci de cohérence.

<sup>15</sup> Il existe également deux habitats fauniques pour les aires de mise bas du caribou au nord du 52<sup>e</sup> parallèle qui sont également désignés dans la Gazette officielle du Québec.

de répartition de l'espèce au Québec<sup>16</sup>. De plus, certaines réserves ont été établies spécifiquement pour l'espèce, comme la réserve de biodiversité des Caribous-de-Val-d'Or de 2009, ainsi que les RTFAP de Manouane-Manicouagan et celle des Caribous-de-Nottaway.

Dans le reste de l'aire de répartition de l'espèce, il y a des lois qui gèrent les activités, mais elles ne permettent pas d'empêcher la réalisation d'activités qui constituent des menaces à l'espèce. La *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) ne vise pas spécifiquement la protection des espèces en situation précaire étant donné sa vocation générale. Dans le cadre d'une procédure d'autorisation ministérielle, le Ministre peut refuser un projet qui se situe dans l'habitat d'une espèce vulnérable si celui-ci est désigné sur plan (art. 31.0.3 al. 2 (4) de la LQE). Ce pouvoir peut être utilisé à la discrétion du Ministre. De plus, les espèces menacées ou vulnérables seront considérées lors des inventaires requis en vue d'obtenir une autorisation d'entreprendre des projets assujettis à cette loi. Les conditions exécutoires rattachées aux autorisations, notamment les mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation, peuvent permettre d'assurer une forme de protection pour le caribou boréal. Néanmoins, des projets peuvent être réalisés dans l'habitat du caribou.

La *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* (LADTF) prévoit des règles applicables pour la gestion durable des forêts, notamment sur les terres de la Couronne provinciale. Cette loi découpe le territoire forestier en 57 unités d'aménagement, qui recoupent 25 % de l'aire de répartition globale du caribou boréal au Québec. Le reste de son aire de répartition est majoritairement située au-delà de la limite nordique des forêts attribuables. La LADTF ne contient aucune mention spécifique concernant les espèces menacées ou vulnérables ou le caribou boréal.

Le *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État* (RADF), adopté en vertu de la LADTF, prévoit qu'aucune activité d'aménagement forestier ne peut s'effectuer dans une aire de mise bas du caribou au nord du 52<sup>e</sup> parallèle (art. 47 (1) du RADF). Cependant, les activités d'aménagement forestier qui permettent l'exercice de droits miniers en sont exemptées (art. 49 du RADF), ce qui exclut une des principales menaces anthropiques au nord de la limite nordique des forêts attribuables. De plus, des restrictions de coupe forestière s'appliquent dans l'aire d'application du Plan de rétablissement du caribou forestier (art. 59 al. 1 du RADF), mais les ministres de l'Environnement (MELCCFP) et des Forêts (MRNF) peuvent respectivement délivrer des autorisations en vertu de la LQE ou de la LADTF (art. 59 al. 2 du RADF). Certaines règles s'appliquent pour les chemins dans l'aire d'application de ce Plan de rétablissement (art. 60 et 61 du RADF).

---

<sup>16</sup> Des superficies et des pourcentages sont également avancés dans l'évaluation de la protection sur le caribou boréal de 2023 (ECCC, 2023b), ces derniers ayant été calculés selon les aires de répartition fédérales. Ces chiffres sont similaires à ceux présentés par le Bureau du forestier en chef (2022).

## ***Historique des mesures de rétablissement***

Les mesures mises en œuvre sur le territoire québécois pour la période de 2012 à 2023 sont décrites en détail dans le *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* (ECCC, 2017) et dans un rapport similaire qui est actuellement en préparation pour la période 2018-2023 (ECCC, en préparation). Ces rapports s'intéressent principalement aux mesures prises par les gouvernements fédéraux, provinciaux et territoriaux et ne reflètent pas l'entièreté du travail réalisé par les peuples autochtones, les intervenants non gouvernementaux, les universités et les citoyens pour rétablir le caribou boréal dans l'ensemble du pays. Les paragraphes suivants présentent un résumé des principales mesures mises en œuvre au Québec dans les dernières années.

### Mesures fédérales

En octobre 2012, aux termes de l'article 37 de la LEP, EC a publié la première version du Programme de rétablissement du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*), population boréale, au Canada (EC, 2012). En vertu de l'article 45 de la LEP, celui-ci a été modifié en 2020 pour compléter la désignation de l'habitat essentiel (spécifiquement pour l'aire de répartition SK1 en Saskatchewan), mettre à jour les données sur l'état des populations et de l'habitat et apporter d'autres modifications mineures. La délimitation des aires de répartition, de même que les objectifs en matière de population et de répartition n'ont pas été modifiés pour les populations locales présentes au Québec. Ainsi, le Programme de rétablissement modifié du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) population boréale, au Canada, 2020 (ECCC, 2020) remplace la version de 2012 (EC, 2012).

En 2018, ECCC a publié un Plan d'action visant le caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*), population boréale, au Canada : Mesures fédérales (ECCC, 2018). Celui-ci insiste sur le fait que le rétablissement du caribou boréal requiert un engagement, une collaboration et une coopération sans précédent entre les divers groupes participant à la conservation du caribou boréal.

### Mesures provinciales

Un plan de rétablissement du caribou forestier au Québec a été produit par l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (*ci-après* l'Équipe de rétablissement) pour la période 2005-2012 et approuvé par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2008). Des lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier (Équipe de rétablissement du caribou forestier au Québec, 2013a), ainsi qu'un second plan de rétablissement (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2013b), ont été produits par l'Équipe de rétablissement en 2013, mais n'ont pas été adoptés par le

gouvernement du Québec. L'intégration de ces recommandations est laissée à la discrétion du ministre des Forêts. Pour la période de 2013 à 2023, l'Équipe de rétablissement a également effectué un bilan qui présente l'état d'avancement des actions prévues dans le plan de rétablissement du caribou forestier publié en 2013 (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2023).

Lors de la publication du Plan d'action pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier en 2016, le gouvernement du Québec a fait l'annonce d'une stratégie à long terme qui devait être publiée en 2018 (MFFP, 2016). En 2019, le gouvernement du Québec a présenté à ECCC l'approche qu'il souhaitait privilégier pour l'élaboration de la stratégie. Maintenant désignée sous le nom de Stratégie pour les caribous forestiers et montagnards, elle n'est toujours pas publiée au moment de conduire la présente évaluation. Jusqu'à l'adoption de la Stratégie, des mesures intérimaires d'aménagement de l'habitat du caribou ont été mises en place dans certains secteurs considérés comme névralgiques par le gouvernement du Québec (Gouvernement du Québec, 2019). Le 5 novembre 2021, le gouvernement du Québec a annoncé la mise sur pied de la Commission indépendante sur les caribous forestiers et montagnards pour mener des consultations et proposer des scénarios pour l'élaboration de la Stratégie; son rapport final a été publié le 19 août 2022 (Commission indépendante sur les caribous forestiers et montagnards, 2022).

Des mesures de rétablissement pour le caribou boréal ont été mises en place par le gouvernement du Québec depuis 2016. Parmi elles, les principales sont : la désignation d'aires protégées, la mise en place de moratoires sur la coupe forestière dans certaines parties de l'habitat du caribou, le démantèlement de plus de 157 km de chemins dans l'habitat du caribou depuis 2017 (ECCC, en préparation) et la mise en enclos des derniers caribous de la population de Val-d'Or en 2020 et de la population de Charlevoix en 2022 (Gouvernement du Québec, 2023a).

#### Entente entre les gouvernements du Québec et du Canada

Le 18 août 2018, le gouvernement du Canada et le gouvernement du Québec ont signé un accord d'un an (2018-2019) pour le caribou boréal (Gouvernement du Canada et Gouvernement du Québec, 2018) en vertu de l'*Entente de collaboration pour la protection et le rétablissement des espèces en péril au Québec* (Gouvernement du Canada et Gouvernement du Québec, 2006). Par la suite, en septembre 2019, les parties ont signé l'Accord de partage des coûts relatifs à la mise en œuvre de l'Entente de collaboration pour la protection et le rétablissement des espèces en péril au Québec appliqué au caribou boréal et à son habitat pour la période 2019-2022 (Gouvernement du Canada et Gouvernement du Québec, 2019). Ces deux accords ont permis de soutenir une partie des mesures énumérées dans la section précédente « mesures provinciales ».

En 2022, des négociations ont été entamées pour conclure une nouvelle entente sur le rétablissement du caribou boréal, mais elles ont été mises sur pause jusqu'à la publication de la *Stratégie pour les caribous forestiers et montagnards* par le gouvernement du Québec. Pour ECCC, il est essentiel de connaître les éléments contenus dans la stratégie provinciale pour permettre l'élaboration d'une entente de collaboration avec le gouvernement du Québec.

### Mesures mises en oeuvre par des peuples ou organisations autochtones

Au Québec, plus d'une centaine de projets menés par des peuples ou organisations autochtones ont été réalisés depuis 2013. La portée et les activités réalisées dans le cadre de ces projets varient selon les enjeux propres à chaque Nation. Il s'agit, entre autres, de mesures de restauration de l'habitat, notamment la revégétalisation de chemins; de projets d'aires protégées visant des habitats d'intérêt; d'activités de contrôle des prédateurs pour réduire la mortalité; de rédaction de plans d'action afin d'identifier des mesures stratégiques à mettre en œuvre sur le territoire; d'activités de sensibilisation; et d'acquisition de connaissances. Étant donné l'importance bioculturelle que le caribou représente et les liens sacrés qu'entretiennent les peuples autochtones avec leurs territoires traditionnels, ils sont très impliqués dans le rétablissement de l'espèce et la restauration de son habitat. ECCC n'a pas recensé tous les projets réalisés; plusieurs autres mesures ont pu être mises en place par les peuples et organisations autochtones, sans participation financière d'ECCC (voir notamment Lochon *et al.* [2022]).

## **1.6 Objectifs de rétablissement**

Le programme de rétablissement du caribou boréal (EC, 2012; ECCC, 2020) détermine que le rétablissement de l'espèce est réalisable d'un point de vue technique et biologique dans l'ensemble de l'aire de répartition canadienne de l'espèce. Le but du rétablissement du caribou boréal est de rendre, dans la mesure du possible, les populations locales autosuffisantes dans l'ensemble de l'aire de répartition actuelle de l'espèce au Canada. L'atteinte du but du rétablissement permettrait de faire en sorte que les niveaux des populations locales soient suffisants pour soutenir les activités autochtones de récolte, conformément aux droits existants ancestraux ou issus de traités.

Afin de cheminer vers l'atteinte du but du rétablissement, des objectifs en matière de population et de répartition ont été identifiés et consistent, dans la mesure du possible<sup>17</sup>, à :

---

<sup>17</sup> Les données actuelles appuient la conclusion selon laquelle le rétablissement de toutes les populations locales est réalisable sur les plans technique et biologique. Dans certains cas, le rétablissement d'une population locale en particulier pourrait se révéler, avec le temps et en raison de circonstances imprévues, non réalisable sur le plan technique ou biologique, ce qui, par conséquent, pourrait influencer sur la probabilité d'atteindre les objectifs en matière de population et de répartition pour certaines populations locales.

- i) Maintenir en leur état actuel, les 15 populations locales autosuffisantes existantes au Canada;
- ii) Stabiliser et à amener à l'autosuffisance les 36 populations locales non autosuffisantes.

Dans le cas des objectifs de rétablissement, « non autosuffisantes » réfère aux populations locales évaluées comme « à autosuffisance aussi probable qu'improbable » ou comme « non autosuffisantes ».

La notion d'autosuffisance fait référence à des processus ayant cours à l'échelle des populations. Or, les données les plus récentes sur la taille et la tendance des populations de caribou au Québec sont rapportées pour les populations identifiées par le gouvernement du Québec (MFFP, 2021a), et non pour celles identifiées dans le Programme de rétablissement (EC, 2012; ECCC, 2020). Bien qu'il soit relativement aisé de faire correspondre certaines populations identifiées par le gouvernement du Québec récemment (MFFP, 2021a) avec celles présentées dans le Programme de rétablissement (EC, 2012; ECCC, 2020; p. ex. QC1 et Val-d'Or ou QC2 et Charlevoix), plusieurs populations n'ont pas de correspondance directe entre les deux ensembles. Les populations récemment identifiées par le gouvernement du Québec (MFFP, 2021a) sont néanmoins associées à des aires de répartition qui couvrent approximativement le même territoire que celui couvert par les aires de répartition identifiées dans le Programme de rétablissement (EC, 2012; ECCC, 2020). Par conséquent, ECCC considère qu'aucune population de caribou présente au Québec en 2012, au moment d'élaborer la première mouture du Programme de rétablissement, n'est exclue de l'ensemble de populations identifiées par le gouvernement du Québec en 2021. Pour ces raisons, de même que celles énoncées dans l'Annexe A, il convient d'utiliser les populations et aires de répartition identifiées par la province comme unité d'analyse pour évaluer l'atteinte des objectifs de rétablissement dans le cadre de la présente évaluation.

Le Tableau 4 présente l'état récent des trois indicateurs utilisés par EC (2011) pour réaliser l'évaluation intégrée des risques. Pour les fins de la présente évaluation, et compte tenu des délais impartis, l'évaluation intégrée des risques n'a pas été mise à jour. La valeur des indicateurs présentés dans le Tableau 4 permet néanmoins d'apprécier le degré de risque auquel fait face chacune des populations. Le taux de croissance fini ( $\lambda$ ) des populations et le niveau de perturbation de l'habitat permettent d'apprécier dans quelle mesure les populations sont susceptibles de présenter une croissance stable ou positive dans le futur. En effet, les populations dont le taux de croissance est actuellement égal ou supérieur à un ( $\geq 1$ ) ont plus de chances de se maintenir à long terme. De même, moins le niveau de perturbation de l'habitat est élevé, plus les conditions sont susceptibles de soutenir des populations stables ou en croissance. La taille des populations, quant à elle, traduit le risque lié aux phénomènes stochastiques; les plus petites populations courant un risque plus grand d'atteindre le

seuil de quasi-disparition de 10 femelles capables de se reproduire, sur une période de 50 ans (EC, 2011). Les données présentées dans le Tableau 4 indiquent que les populations de Val-d'Or, Charlevoix et Pipmuacan font face à un degré de risque particulièrement élevé. En effet, au moins deux des trois indicateurs d'autosuffisance indiquent un degré de risque « élevé » ou « très élevé » pour ces populations. En outre, les niveaux de perturbation de l'habitat considérables (c.-à-d. qui s'approchent de 35 % ou qui ont déjà franchi ce seuil) et les tendances démographiques décroissantes de la plupart des autres populations suggèrent qu'elles font elles aussi face à un degré de risque non négligeable.

Tableau 4. Indicateurs d'autosuffisance et degrés de risque auxquels font face les populations de caribou boréal au Québec (MFFP, 2021a) en fonction de chacun des indicateurs. Le gradient du vert au rouge foncé traduit un gradient de risque croissant. Ce tableau reprend les tailles et tendances de population compilées dans le Tableau 1, ainsi que les niveaux de perturbation compilés dans le Tableau 2 (s'y référer pour connaître les références associées à ces données).

Population ou secteur d'acquisition de connaissances	Indicateurs d'autosuffisance					
	Taille de la population		Condition de l'habitat		Tendance de la population	
	Taille de la population (individus) <sup>1</sup>	Degré de risque, en fonction de la taille de la population <sup>1</sup>	Niveau de perturbation de l'habitat (%) <sup>2</sup>	Degré de risque, en fonction du niveau de perturbation observé <sup>3</sup>	Taux de croissance fini de la population ( $\lambda$ ) <sup>4</sup>	Degré de risque en fonction du taux de croissance fini de la population <sup>5</sup>
Assinica	> 300	Faible	57	Élevé	0,97	Modéré
Baie-James <sup>6</sup>	> 300	Faible	36	Modéré	Non disponible	
Basse-Côte-Nord <sup>6</sup>	> 300	Faible	9	Très faible	0,96	Modéré
Caniapiscou	> 300	Faible	9	Très faible	1,07	Très faible
Charlevoix	< 100	Élevé	76	Très élevé	0,67	Très élevé
Detour	> 300	Faible	33	Faible	Non disponible	
Manicouagan	> 300	Faible	29	Faible	0,87	Très élevé
Nottaway	100-300	Modéré	28	Faible	0,95	Élevé
Outardes	> 300	Faible	28	Faible	0,89	Très élevé
Pipmuacan	100-300	Modéré	72	Très élevé	0,76	Très élevé
Témiscamie	> 300	Faible	44	Modéré	0,97	Modéré
Val-d'Or	< 100	Élevé	61	Élevé	0,81	Très élevé

<sup>1</sup> Puisque les méthodes permettant d'estimer la taille des populations peuvent varier, la taille des populations est présentée selon les classes < 100, 100-300 et > 300 individus. Ces classes sont associées à différents degrés de risque. En effet, il faudrait plus de 300 caribous boréaux pour qu'une population locale soit considérée comme autosuffisante (EC, 2008). De même, le maintien d'un effectif de 100 individus donne une probabilité de 0,7 de ne pas atteindre le seuil de quasi-disparition de moins de 10 femelles capables de se reproduire en présence de conditions stables sur 50 ans (EC, 2011).

<sup>2</sup> Le calcul du niveau de perturbation s'appuie sur un exercice de cartographie des perturbations suivant la méthode décrite à l'Annexe C. Les perturbations anthropiques comprennent une zone tampon de 500 m (conformément à EC [2011]). Les perturbations causées par les incendies de forêt correspondent aux zones où un incendie est survenu au cours des 40 dernières années (sans zone tampon; conformément à EC [2011]). Cette méthode n'a pas pour objectif d'inventorier précisément toutes les perturbations de l'habitat qui pourraient être perçues par le caribou et affecter son comportement ou sa démographie. Elle permet néanmoins de produire une indication fiable du degré de perturbation de

l'habitat qui a par ailleurs été mise en relation avec des paramètres démographiques comme le recrutement et la survie des femelles adultes (EC, 2011; Johnson *et al.*, 2020).

<sup>3</sup> Selon la relation présentée à la Figure 4 (EC, 2011).

<sup>4</sup> Étant donné que le taux de croissance fini des populations ( $\lambda$ ) peut fluctuer d'année en année, le calcul des valeurs de ce paramètre qui tiennent compte des estimations des taux de survie et de recrutement basés sur les données de quelques années seulement peut fournir un portrait incomplet ou erroné de la tendance des populations. Les valeurs du taux de croissance fini présentées dans ce tableau devraient être interprétées prudemment.

<sup>5</sup> Les classes de risque associées au taux de croissance fini des populations ( $\lambda$ ) ont été identifiées en fonction de la trajectoire démographique projetée sur une période de 3 générations (18 ans), en présumant que le taux de croissance ne changerait pas. Les catégories de risque et les seuils utilisés sont inspirés du critère quantitatif A3 du COSEPAC pour l'évaluation de la situation des espèces sauvages (COSEPAC, 2021), qui s'intéresse au déclin projeté sur une période de 10 ans ou trois générations (selon la période la plus longue). Ce critère établit un seuil de déclin d'au moins 30 % pour le statut « menacée » et d'au moins 50 % pour le statut « en voie de disparition ». ECCC s'est inspiré de ces seuils pour identifier différentes catégories de risque. Ainsi, la classe de risque « très faible » est associée à une tendance stable ou positive attendue sur une période équivalente à trois générations (correspondant à des valeurs de  $\lambda \geq 1$ ); la classe de risque « faible » est associée à un déclin attendu de moins de 30 % en trois générations (correspondant approximativement à des valeurs de  $\lambda \geq 0,98$  et  $< 1$ ); la classe de risque « modéré » est associée à un déclin attendu d'au moins 30 % en trois générations (correspondant approximativement à des valeurs de  $\lambda \geq 0,96$  et  $< 0,98$ ); la classe de risque « élevé » est associée à un déclin attendu d'au moins 50 % en trois générations (correspondant approximativement à des valeurs de  $\lambda \geq 0,94$  et  $< 0,96$ ); et la classe de risque « très élevé » est associée à un déclin attendu d'au moins 50 % en deux générations [12 ans] ou moins (correspondant approximativement à des valeurs de  $\lambda < 0,94$ ).

<sup>6</sup> Dans les secteurs d'acquisition de connaissances Baie-James et Basse-Côte-Nord, les indicateurs d'autosuffisance doivent être interprétés prudemment puisque la structure des populations dans ces secteurs est inconnue. Les indicateurs d'autosuffisance pourraient ne pas refléter justement le degré de risque auquel font face les populations présentes dans ces secteurs.

## 1.7 Habitat essentiel

La LEP définit l'« habitat essentiel » comme « l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce ». L'utilisation du territoire par le caribou boréal varie dans le temps et l'espace, selon l'emplacement des caractéristiques biophysiques dans chacune des aires de répartition, qui varie lui aussi en fonction de l'évolution de la distribution spatiale des zones d'habitat perturbé et non perturbé dans le paysage. Pour qu'une population locale soit autosuffisante au fil du temps, ce système de disponibilité de l'habitat (c.-à-d. l'habitat essentiel) doit demeurer fonctionnel. Par conséquent, pour le caribou boréal, l'échelle spatiale la plus pertinente pour la désignation de l'habitat essentiel est l'aire de répartition (EC, 2008).

À la lumière de ce qui précède, l'habitat essentiel du caribou boréal dans toutes les aires de répartition de l'espèce<sup>18</sup>, sauf dans celle du Bouclier boréal (SK1)<sup>19</sup> au nord de la Saskatchewan, est désigné comme suit :

- la zone comprise à l'intérieur de chaque aire de répartition du caribou boréal qui procure les conditions écologiques générales favorisant un cycle continu d'adoption et d'abandon de l'habitat utilisable par l'espèce et faisant en sorte qu'un minimum de 65 % de cette zone demeure en permanence un habitat non perturbé;
- les caractéristiques biophysiques requises par le caribou boréal pour accomplir ses processus vitaux (voir l'Annexe B).

Dans les aires de répartition où le pourcentage d'habitat non perturbé est inférieur au seuil, initialement, l'habitat essentiel correspond à l'habitat existant qui, avec le temps, contribuera à l'atteinte du seuil de 65 % d'habitat non perturbé (sauf pour SK1). L'habitat existant est défini comme l'ensemble de l'aire de répartition du caribou boréal, à l'exception des secteurs où les altérations sont permanentes (altérations permanentes : aménagements existants au sein d'une aire de répartition tels que les aménagements industriels et urbains, les infrastructures permanentes et les routes nivelées ou pavées qui, concrètement ou potentiellement, ne possèdent pas actuellement les caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel du caribou boréal.)

En se basant sur la méthode développée par EC (2011), un seuil de gestion de la perturbation a été établi de sorte qu'un minimum de 65 % d'habitat non perturbé doit être maintenu ou atteint, ce qui correspond à une probabilité d'autosuffisance

---

<sup>18</sup> Il importe de noter que même si la présente évaluation utilise les aires de répartition provinciales (MFFP, 2021a) comme unité d'analyse, l'habitat essentiel demeure associé aux aires de répartition identifiées dans le programme de rétablissement fédéral (EC, 2012; ECCC, 2020).

<sup>19</sup> La description de l'habitat essentiel pour l'aire de répartition SK1 est disponible dans le Programme de rétablissement (ECCC, 2020).

mesurable de 60 % pour une population locale. L'emplacement précis de ces 65 % d'habitat non perturbé dans chaque aire de répartition variera avec le temps. Cette disponibilité d'habitat devrait s'inscrire dans une configuration spatiale telle que le caribou boréal puisse circuler dans toute l'aire de répartition pour avoir accès à l'habitat requis quand il en a besoin.

#### **Encadré 1 – Constats de la Partie 1**

- Le caribou boréal a besoin de grandes superficies de vieilles forêts non perturbées et interconnectées pour s'isoler de ses prédateurs.
- Le principal facteur de déclin des populations de caribou boréal est la perturbation de l'habitat qui favorise les autres espèces de proies et, par le fait même, les populations de prédateurs. Il en résulte une pression de prédation plus importante pour le caribou, phénomène que l'on appelle la « compétition apparente ».
- Le Programme de rétablissement du caribou boréal d'ÉCCC établi comme but du rétablissement de rendre, dans la mesure du possible, les populations locales autosuffisantes dans l'ensemble de l'aire de répartition actuelle de l'espèce au Canada. Le document établit également un seuil maximal de perturbation de l'habitat de 35 %, au-dessus duquel la probabilité d'autosuffisance d'une population est inférieure à 60 %.
- En utilisant les données de localisation des caribous d'entre 2004 et 2020 (MFFP, 2021a), le gouvernement du Québec a identifié 10 aires de répartition de populations locales ainsi que deux secteurs d'acquisition de connaissances. Au moment de conduire la présente évaluation, ces aires de répartition constituent la meilleure information disponible sur la structure et la répartition des populations de caribou au Québec, et sont utilisées comme unité d'analyse.
- Compte tenu des indicateurs d'autosuffisance considérés (taille et taux de croissance fini de la population, niveau de perturbation de l'habitat), trois populations parmi les 10 identifiées par le gouvernement du Québec font face à un degré de risque particulièrement élevé (Val-d'Or, Charlevoix et Pipmuacan) et le seuil de 35 % de perturbation de l'habitat a été dépassé pour deux autres populations (Assinica et Témiscamie).
- En février 2023, le ministre fédéral de l'Environnement a conclu que la quasi-totalité de l'habitat essentiel du caribou boréal se trouvant hors du territoire domanial n'est pas protégée efficacement au Québec.

## **PARTIE 2 : RENSEIGNEMENTS SUR LES MENACES NOUVELLES OU EN ÉVOLUTION**

### **2.1 Information générale sur les principales menaces**

La présente évaluation des menaces porte sur les activités anthropiques<sup>20</sup> qui contribuent à l'augmentation de la perturbation dans l'habitat du caribou boréal, c'est-à-dire les activités qui constituent des menaces ultimes à l'espèce, étant donné la forte relation entre la probabilité d'autosuffisance d'une population de caribou boréal et le niveau de perturbation dans son habitat (voir la Partie 1.4). Le calcul des contributions relatives des différentes classes de perturbation (Tableau 5) montre que les activités anthropiques qui constituent la majorité des perturbations dans l'habitat de l'espèce sont les coupes forestières (blocs de coupe) et le réseau routier (routes). Par conséquent, l'évaluation des menaces est centrée sur ces deux sources de perturbation. Les menaces associées aux autres activités anthropiques sont décrites de façon plus sommaire, afin de ne pas retarder la prise de mesures efficaces (principe de précaution). Puisque ces autres activités ont une contribution relative plus faible au niveau de perturbation de l'habitat, ECCC considère que le risque qu'elles compromettent la survie ou le rétablissement de l'espèce dans un avenir rapproché est également plus faible même si elles contribuent à l'augmentation des effets cumulatifs sur l'espèce. Certaines de ces autres menaces, comme le développement minier et le développement de la villégiature, ont d'ailleurs été identifiées comme des menaces importantes dans les demandes reçues par ECCC.

De plus, étant donné l'étendue des aires de répartition du caribou boréal au Québec, la présente évaluation examine uniquement les menaces dans les aires de répartition où le niveau de perturbation est supérieur à 35 %<sup>21</sup>, puisque l'impact des menaces dans ces aires de répartition est plus susceptible d'avoir un effet immédiat important sur la survie ou le rétablissement de l'espèce. Cette approche fondée sur le risque permet de réaliser l'évaluation en se basant sur les menaces les plus importantes dans le contexte d'urgence lié à l'article 80 de la LEP.

---

<sup>20</sup> Puisqu'elles sont imprévisibles et que les interventions possibles pour contrer ces menaces sont limitées, les menaces d'origines naturelles (p. ex. les incendies) ne sont pas évaluées, même si elles peuvent être la source d'une part importante des perturbations dans certaines aires de répartition.

<sup>21</sup> Le secteur d'acquisition de connaissances de Baie-James n'est pas inclus même si son niveau de perturbation est de 36 %. Puisqu'il s'agit d'un secteur d'acquisition de connaissances plutôt que l'aire de répartition d'une population locale, il est plus difficile d'établir la relation entre la perturbation de l'habitat et l'autosuffisance de la ou des populations sur le territoire. De plus, ce secteur est perturbé en grande majorité par des perturbations naturelles (incendies, voir le Tableau 2) qui ne sont pas traitées dans la présente évaluation.

Tableau 5. Contribution relative des différentes classes de perturbations, en date de 2020, dans les cinq aires de répartition provinciales du caribou boréal (MFFP, 2021a) pour lesquelles le niveau de perturbation de l'habitat était supérieur à 35 % en 2020<sup>1</sup>.

Classe de perturbation	Contribution relative (%) basée sur la superficie totale de tous les types de perturbations dans les aires de répartitions <sup>2</sup>				
	Val-d'Or	Charlevoix	Pipmuacan	Assinica	Témiscamie
Blocs de coupe	50	58	61	46	51
Routes	42	37	28	23	20
Incendies	<1	1	9	25	29
Lignes électriques	2	3	2	3	<1
Mines	2	<1	<1	1	<1
Agglomérations	2	<1	<1	<1	<1
Chemins de fer	<1	0	0	<1	0
Entités polygonales inconnues	<1	<1	<1	<1	<1
Agriculture	<1	0	0	<1	0
Entités linéaires inconnues	<1	0	<1	<1	<1
Pistes d'atterrissage	0	0	<1	<1	<1
Infrastructures pétrolières et gazières	0	0	0	<1	0
Pipelines	<1	0	0	0	0
Barrages	0	0	0	0	0
Lignes d'exploration sismique	0	0	0	0	0
Sites de puits	0	0	0	0	0

<sup>1</sup> Le secteur d'acquisition de connaissances Baie-James n'a pas été inclus même si son niveau de perturbation est de 36 % parce qu'il n'est pas directement lié à l'aire de répartition d'une population locale et parce que le niveau de perturbation anthropique est uniquement de 4 %.

<sup>2</sup> Le calcul du niveau de perturbation s'appuie sur un exercice de cartographie des perturbations suivant la méthode décrite à l'Annexe C. Les perturbations anthropiques comprennent une zone tampon de 500 m (conformément à EC [2011]). Les perturbations causées par les incendies correspondent aux zones où un incendie est survenu au cours des 40 dernières années (sans zone tampon; conformément à EC [2011]). Cette méthode n'a pas pour objectif d'inventorier précisément toutes les perturbations de l'habitat qui pourraient être perçues par le caribou et affecter son comportement ou sa démographie. L'attribution d'une classe aux perturbations est une étape intermédiaire du processus de cartographie des perturbations décrit dans EC (2011) et à l'Annexe C, et peut présenter des inexactitudes. Ainsi, les valeurs comprises dans ce tableau doivent être interprétées avec précaution. Les valeurs supérieures à 1 ont été arrondies à l'unité près, et les valeurs comprises entre 0 et 1 sont indiquées comme « < 1 ». Un secteur donné peut être affecté par plus d'une classe de perturbation, notamment en raison des zones tampons de 500 m ajoutées aux perturbations anthropiques (voir l'Annexe C). Dans le tableau ci-dessus, chaque classe de perturbation est considérée indépendamment des autres et le chevauchement de différentes classes de perturbation n'est pas pris en compte. Pour calculer la

contribution relative d'une classe de perturbation donnée, la superficie affectée par cette classe de perturbation a été comparée à la somme des superficies affectées par toutes les classes de perturbation, sans fusionner les zones de chevauchement (cette somme est donc plus grande que la vraie superficie d'habitat perturbé pour une aire de répartition donnée). La méthodologie utilisée sous-estime la contribution relative des perturbations linéaires (p. ex. routes; Annexe C).

## 2.2 Coupes forestières

Les activités d'aménagement forestier au Québec sont régies par la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* (LADTF; voir la Partie 1.5). Cette loi encadre, entre autres, les étapes qui permettent d'établir à la fois les volumes de bois à récolter et les superficies où cette récolte aura lieu (Figure 5).

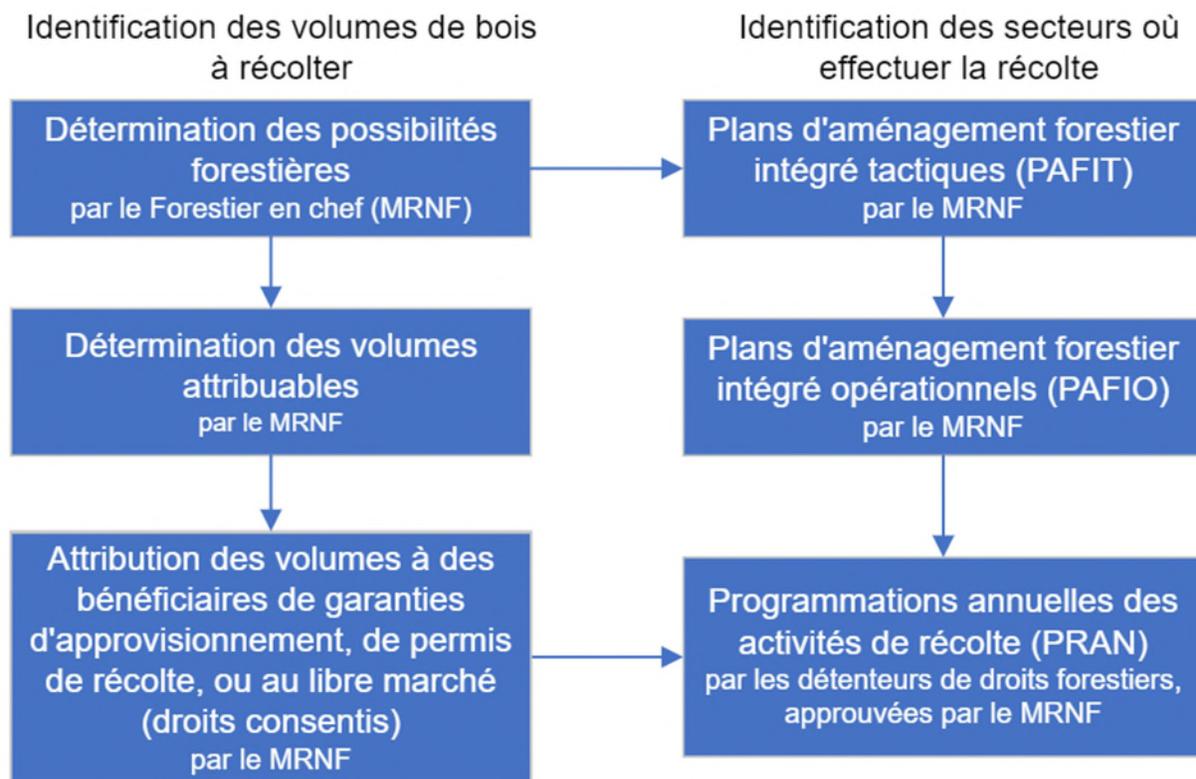


Figure 5. Résumé des principales étapes de la planification forestière menant à la réalisation d'interventions commerciales au Québec.

Pour chacune des 57 unités d'aménagement forestier, le Forestier en chef du Québec établit, tous les cinq ans, des possibilités forestières qui correspondent au volume maximum des récoltes annuelles de bois (art. 48 de la LADTF). Les possibilités forestières en vigueur au moment de la présente évaluation ont été établies pour la période 2023-2028.

Le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) applique des facteurs de réduction aux possibilités forestières afin de soustraire les volumes de bois inutilisables et obtenir des volumes marchands nets (MFFP, 2022b). Le Ministère a également une liste de critères pour soustraire d'autres volumes jusqu'à obtenir le volume attribuable, qui peut être octroyé en droits forestiers (les garanties d'approvisionnement, les permis d'intervention pour la récolte de bois aux fins d'approvisionner une usine de transformation du bois [PRAU] ou la vente sur le marché libre). Les volumes attribuables ne sont généralement pas attribués ni récoltés en totalité, mais, à la connaissance d'ECCE, rien n'empêcherait que la totalité des volumes soit attribuée si la demande de l'industrie augmentait. Entre 2013 et 2022, la récolte de bois sur l'ensemble du territoire public québécois représentait en moyenne 89 % des volumes attribués et 73 % des possibilités forestières<sup>22</sup>.

Pour chaque unité d'aménagement forestier, le gouvernement du Québec élabore des Plans d'aménagement forestier intégré tactiques (PAFIT). Les PAFIT en vigueur au moment de la présente évaluation ont été élaborés pour la période 2023-2028. Ces plans quinquennaux établissent des objectifs d'aménagement et les stratégies retenues pour l'atteinte de ces objectifs (art. 54 de la LADTF). Les PAFIT sont suivis de Plans d'aménagement forestier intégré opérationnels (PAFIO) qui cartographient les secteurs d'intervention où sont planifiées la récolte de bois et les autres activités d'aménagement forestier (art. 54 de la LADTF). Les PAFIO sont mis à jour en continu, avec l'objectif ministériel de préparer des secteurs d'intervention potentiels représentant 300 % de l'approvisionnement en bois répondant aux besoins annuels des entreprises, soit l'équivalent de trois années d'interventions, afin d'offrir de la latitude et de la prévisibilité aux détenteurs de droits forestiers (MFFP, 2021b).

---

<sup>22</sup> Les moyennes ont été calculées par ECCE à partir des données disponibles dans les portraits statistiques du secteur forestier. En cas de divergence entre les données de deux documents différents, ECCE a utilisé la donnée du document le plus récent. Pour les possibilités forestières, ECCE a utilisé le « Total des forêts publiques (UA et TFR) » du tableau « Possibilité forestière ('000 m<sup>3</sup>), volume marchand net » de MRNF (2022) pour les années 2021-2022, 2020-2021 et 2019-2020; de MFFP (2021c) pour l'année 2018-2019; de MFFP (2020a) pour l'année 2017-2018; de MFFP (2019) pour l'année 2016-2017; et de MFFP (2018) pour les années 2015-2016, 2014-2015 et 2013-2014. Pour les attributions, ECCE a utilisé le « Total » des tableaux « Volumes de bois attribués dans les forêts publiques en 2021-2022 ('000 m<sup>3</sup> net) », « Volumes de bois attribués dans les forêts publiques en 2020-2021 ('000 m<sup>3</sup> net) », « Volumes de bois attribués dans les forêts publiques en 2019-2020 ('000 m<sup>3</sup> net) », et « Volumes de bois attribués dans les forêts publiques en 2018-2019 ('000 m<sup>3</sup> net) » tirés de MRNF (2022); le « Total » du tableau « Volumes de bois attribués dans les forêts publiques en 2017-2018 ('000 m<sup>3</sup> net) » tiré de MFFP (2021c); le « Total » du tableau « Volumes de bois attribués dans les forêts publiques en 2016-2017 ('000 m<sup>3</sup> nets) » tiré de MFFP (2019); ainsi que le « Total » du tableau « Volumes de bois attribués dans les forêts publiques ('000 m<sup>3</sup>) » tiré de MFFP (2018) pour les années 2015-2016, 2014-2015 et 2013-2014. Pour la récolte, ECCE a utilisé la ligne « Territoire public » du tableau « Volumes totaux de bois récoltés dans les forêts publiques et privées (VMN) par tenure » tiré de MRNF (2022) pour les années 2021-2022 (données provisoires), 2020-2021, 2019-2020, 2018-2019, 2017-2018 et 2016-2017; de MFFP (2021c) pour l'année 2015-2016; de MFFP (2020a) pour l'année 2014-2015; et de MFFP (2019) pour l'année 2013-2014.

Conformément aux PAFIT et PAFIO, les détenteurs de droits forestiers produisent une programmation annuelle des travaux sylvicoles commerciaux (p. ex. coupe totale, coupe partielle, éclaircies commerciales) en concertation pour chaque unité d'aménagement forestier et le gouvernement provincial produit une programmation annuelle des travaux sylvicoles non commerciaux (p. ex. reboisement, éclaircies précommerciales), lesquelles sont rendues disponibles dans une Programmation annuelle des activités de récolte (PRAN) qui présente les secteurs d'intervention dans lesquels il est prévu de réaliser des activités d'aménagement forestier au cours d'une année, selon un cycle du 1<sup>er</sup> avril au 31 mars (Gouvernement du Québec, 2022a). Les interventions peuvent avoir lieu une fois la PRAN autorisée, en tout ou en partie, par le MRNF. Toutefois, il est possible que les PRAN fassent l'objet de modifications mineures en cours d'année, notamment à cause de contraintes opérationnelles ou des fluctuations des marchés du bois.

Le gouvernement peut également produire des plans d'aménagement spéciaux, qui peuvent déroger au *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État*, afin de récupérer le bois dans des secteurs touchés par des perturbations naturelles (incendies, épidémies, chablis) ou d'origine anthropique (projet hydroélectrique)<sup>23</sup>. Ces plans spéciaux remplacent tout autre plan d'aménagement et programmation annuelle en vigueur dans la région atteinte par les perturbations dès leur entrée en vigueur. Ils peuvent occasionner un dépassement de la possibilité forestière pour une unité d'aménagement donnée.

Les superficies apparaissant au PAFIO et à la PRAN ne sont pas toujours complètement récoltées. Toutefois, des superficies peuvent également être ajoutées à la PRAN en cours d'année. ECCC considère donc que, même si les superficies et la localisation des coupes forestières réelles peuvent différer légèrement de celles apparaissant dans les documents de planification forestière, les PRAN constituent une bonne estimation des superficies visées par des interventions forestières qui auront lieu dans l'année en cours, et les PAFIO constituent une bonne estimation des superficies visées par des interventions forestières qui auront lieu dans les trois prochaines années.

Les données de PRAN et de PAFIO sont rendues publiques par le gouvernement du Québec dans des applications de cartes interactives selon la région<sup>24</sup>. Les données de PAFIO sont mises en ligne à des fins de consultation et ne sont pas nécessairement

---

<sup>23</sup> Les coupes de récupération peuvent amplifier l'impact des perturbations naturelles sur le caribou en retirant de l'habitat des arbres encore debout. Par ailleurs, les coupes de récupération peuvent nécessiter l'implantation d'un nouveau réseau de chemins, ce qui facilite les déplacements des prédateurs (Labadie *et al.*, 2021).

<sup>24</sup> Les régions dont il est question dans le cadre de la planification de l'aménagement forestier portent les mêmes noms et numéros que les régions administratives du Québec, mais leurs contours peuvent légèrement différer puisqu'elles suivent les limites des subdivisions territoriales forestières (p.ex. la limite nordique des forêts attribuables ou les contours des unités d'aménagement).

éditées pour refléter les changements une fois les consultations terminées. La publication des données de PRAN n'est pas une exigence légale de la LATDF, et la disponibilité varie d'une région à l'autre. Par exemple, l'application de cartes interactives de PRAN 2023-2024 pour la région Nord-du-Québec n'était pas disponible lors de la présente évaluation, ce qui signifie que les données concernant les coupes forestières prévues pour les aires de répartition d'Assinica et de Témiscamie sont incomplètes. Cela ne signifie pas qu'il n'y a pas de coupes prévues dans cette région pour 2023-2024, mais uniquement que les données relatives à la programmation annuelle n'ont pas été diffusées par le MRNF. Les données de PAFIO de la région Nord-du-Québec indiquent par ailleurs que des coupes y sont prévues dans un horizon de trois ans. Dans les autres régions, lorsqu'un calendrier de mise à jour de la PRAN est disponible, il indique que les données sont mises à jour deux à trois fois par année à des moments variables de région en région.

En l'absence de renseignements et données directement partagés par le gouvernement du Québec, ECCC considère que les données de PRAN rendues publiques constituent la meilleure information disponible sur la planification des activités d'aménagement forestier pour l'année 2023-2024. Dans le reste du document, l'expression « PRAN 2023-2024 » est utilisée comme un terme générique désignant les données de programmation annuelle pour la période 2023-2024 rendues disponibles par le MRNF entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023. Il est donc possible que des superficies de coupes soient modifiées (p. ex. ajoutées, déplacées) à la PRAN après cette publication. Davantage de détails sur l'information géospatiale disponible sont présentés à l'Annexe D. Le Tableau 6 présente les superficies de coupes forestières prévues aux PRAN 2023-2024 dans les aires de répartition du caribou boréal où le niveau de perturbation de l'habitat est supérieur à 35 %.

Tableau 6. Superficie de l'ensemble des coupes forestières prévues aux programmations annuelles des activités de récolte pour l'année 2023-2024 (voir l'Annexe D) dans les aires de répartition du caribou boréal (MFFP, 2021a) pour lesquelles le niveau de perturbation de l'habitat était supérieur à 35 % en 2020<sup>1</sup>.

Aire de répartition du caribou boréal	Superficie de l'aire de répartition (km <sup>2</sup> )	Superficies de coupes prévues (km <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>
Val-d'Or	8 202	11
Charlevoix	7 248	53
Pipmuacan	18 432	170
Assinica	70 875	Présence <sup>3</sup>
Témiscamie	105 332	518 <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Le secteur d'acquisition de connaissances Baie-James n'a pas été inclus même si son niveau de perturbation est de 36 % parce qu'il n'est pas directement lié à l'aire de répartition d'une population locale et parce que le niveau de perturbation anthropique est uniquement de 4 %.

<sup>2</sup> Les superficies considérées à titre de coupes prévues aux fins de la présente évaluation correspondent au total des superficies des éléments des PRAN 2023-2024 nommés « Programmation annuelle commerciale septembre 2023 » dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean, « Travaux sylvicoles commerciaux – Secteurs d'intervention autorisées » dans la région de la Capitale-Nationale, « Activités planifiées – 2023-2024 – Travaux commerciaux » et « Activités planifiées – 2023-2024 – Chantiers (Bureau de mise en marché des bois) » dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, ainsi que « Récolte » et « Bureau de mise en marché des bois » dans la région de la Côte-Nord. Ces superficies n'incluent pas de zone tampon.

<sup>3</sup> L'aire de répartition d'Assinica est située à 29 % au nord de la limite nordique des forêts attribuables et à 67 % dans la région Nord-du-Québec, pour laquelle aucune application de cartes interactives n'était disponible pour la PRAN 2023-2024 au moment de produire la présente évaluation. Le calcul partiel des superficies de coupes prévues à partir des PRAN 2023-2024 disponibles dans les régions du Saguenay—Lac-Saint-Jean et de la Mauricie n'a pas été réalisé, mais une analyse qualitative a permis de déterminer que des coupes forestières sont prévues à l'intérieur des limites de l'aire de répartition (Gouvernement du Québec, 2023b, c).

<sup>4</sup> L'aire de répartition de Témiscamie est située à 39 % au nord de la limite nordique des forêts attribuables et à 16 % dans la région Nord-du-Québec, pour laquelle aucune application de cartes interactives n'était disponible pour la PRAN 2023-2024 au moment de produire la présente évaluation. Les superficies de coupes prévues présentées sont donc incomplètes.

Étant donné la nature continue des activités de récolte forestière, une partie importante des superficies de coupes prévues aux PRAN 2023-2024 pourrait avoir déjà fait l'objet de récolte au moment de réaliser la présente évaluation. Toutefois, puisque les possibilités forestières et les attributions de volumes ont été établies pour la période 2023-2028, il est prévu qu'elles demeurent relativement stables pendant cette période, au moins pour les aires de répartition de Val-d'Or, Charlevoix et Pipmuacan<sup>25</sup>. ECCC considère donc que les superficies de coupes prévues dans les PRAN 2023-2024 peuvent être utilisées comme indicateur des superficies de coupes forestières

<sup>25</sup> Le 29 novembre 2023, le forestier en chef a recommandé une diminution des possibilités forestières de 11 unités d'aménagement situées dans les régions du Nord-du-Québec, de l'Abitibi-Témiscamingue et de la Mauricie. Il s'agit d'une diminution de 1,8 % à l'échelle du Québec. Les unités d'aménagement touchées ne chevauchent pas les aires de répartition du caribou boréal de Val-d'Or, Charlevoix et Pipmuacan (Bureau du forestier en chef, 2023).

annuelles qui pourraient être récoltées pour ces aires de répartition jusqu'en 2028. La superficie de coupes forestières peut néanmoins varier annuellement; ECCC a noté trois éléments en particulier qui pourraient faire en sorte que les PRAN 2023-2024 soient plus ou moins représentatives des superficies de coupes forestières annuelles. Environ 25 % des volumes attribuables sont dédiés au bureau de mise en marché des bois et la récolte des superficies prévues aux PRAN pour ces volumes peut se faire sur deux ans (MFFP, 2023a), ce qui peut faire en sorte que les superficies apparaissant aux PRAN soient plus ou moins grandes selon les années. De plus, plusieurs plans d'aménagement spéciaux sont actuellement en vigueur dans les aires de répartition du caribou, notamment en raison des nombreux feux de forêt de l'été 2023, et n'ont pas été considérés dans les analyses effectuées dans le cadre de la présente évaluation. Ces plans spéciaux pourraient également modifier l'emplacement et la superficie des coupes qui seront réalisées par rapport aux coupes prévues aux PRAN rendues disponibles par le MRNF. Dans de tels cas, ECCC estime que bien que l'emplacement des coupes soit différent, les superficies coupées seraient similaires ou supérieures à celles planifiées, bien que les coupes auraient lieu dans des zones où il y a déjà une perturbation naturelle. De plus, les coupes autorisées dans le cadre des PRAN, mais non réalisées au cours de l'année peuvent être réalisées dans les années suivantes. Finalement, l'aire de répartition de Val-d'Or fait l'objet d'une situation particulière puisqu'elle est chevauchée à 92 % par l'unité d'aménagement forestier 083-51. Certaines communautés Anishnabe<sup>26</sup> sont actuellement détentrices de permis d'intervention pour la récolte de bois aux fins d'approvisionner une usine de transformation du bois dans cette unité d'aménagement. Les détenteurs de droits forestiers dans une même unité d'aménagement doivent s'entendre sur une programmation annuelle des travaux sylvicoles commerciaux (laquelle est ensuite rendue disponible dans une PRAN). En 2023-2024, une des communautés Anishnabe détentrices d'un PRAU n'a pas ratifié la programmation annuelle des travaux sylvicoles commerciaux (Nation Anishnabe de Lac Simon, comm. pers., 2023). En conséquence, la PRAN n'a pas été finalisée, ni autorisée par le gouvernement du Québec et les coupes prévues à l'intérieur de l'aire de répartition de Val-d'Or sont plus faibles pour l'année 2023-2024 que pour une année typique.

### 2.3 Réseau routier

Le réseau routier québécois géré par le ministère des Transports et de la Mobilité durable (*ci-après* le réseau routier principal), soit les autoroutes, routes nationales et régionales, constitue une faible proportion des perturbations classifiées comme « routes » dans l'habitat du caribou boréal. À la connaissance d'ECCC, aucun projet de développement du réseau routier principal n'est appréhendé à court terme dans les aires de répartition où le niveau de perturbation de l'habitat est supérieur à 35 % (MTMD, 2023).

---

<sup>26</sup> Les graphies Anishnabe, Anishinaabe, Anishinabeg, Anishnabeg, Anishabeg, Anicinape, Anicinapek ou Anichinabé existent également.

Dans chacune des aires de répartition provinciales évaluées (Val-d'Or, Charlevoix, Pipmuacan, Assinica et Témiscamie), les chemins multiusages correspondaient à plus de 90 % du réseau routier en 2021<sup>27</sup> (données inédites calculées à partir de AQRéseau+ [version 2021]). Ces chemins comprennent les chemins en milieu forestier, autres que les chemins miniers, construits ou utilisés à des fins multiples, notamment en vue de permettre l'accès au territoire forestier et à ses ressources (RLRQ, c A-18.1). N'étant pas pavés, les chemins multiusages peuvent être sujets à une régénération naturelle, plus ou moins longue selon le degré de compaction des sols (St-Pierre *et al.*, 2021). Cependant, les chemins principaux sont souvent entretenus pour la réalisation de diverses activités sur le territoire.

Les chemins multiusages peuvent être construits avec une autorisation du MRNF et en conformité avec le RADF. Une forte proportion de ces chemins est construite par l'industrie forestière dans le but de réaliser des activités de récolte de bois (MRNF, 2023a). L'implantation, la réfection, l'amélioration ou la fermeture de chemins sont d'ailleurs des activités d'aménagement forestier au sens de la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* et apparaissent à la planification forestière. Les PRAN 2023-2024 incluent de telles interventions au réseau de chemins multiusages. Le Tableau 7 présente les chemins à planter prévus à ces PRAN dans les aires de répartition du caribou boréal pour lesquelles l'habitat est perturbé à plus de 35 %. Il est possible que le MRNF émette une autorisation de construire un chemin multiusage pour une activité autre que l'aménagement forestier et que ce chemin n'apparaisse pas dans les PRAN 2023-2024; il est également possible que certains chemins prévus à la PRAN ne soient pas implantés. Les facteurs pouvant occasionner des divergences entre les travaux planifiés et réalisés pour les coupes forestières sont également valides pour l'implantation de chemins. Par exemple, les plans d'aménagement spéciaux pourraient occasionner l'implantation de plus de chemins pour permettre la récolte de bois dans des milieux plus éloignés que prévu. Aux fins de la présente évaluation, ECCC considère néanmoins que les chemins prévus aux PRAN 2023-2024 constituent la meilleure estimation disponible concernant la longueur des chemins qui seront implantés en 2023-2024. Comme dans le cas des coupes forestières, une partie des chemins prévus dans les cartes interactives des PRAN pour l'année 2023-2024 pourrait avoir déjà été implantée au moment de réaliser la présente évaluation; les longueurs sont utilisées comme un indicateur des nouveaux chemins pouvant être implantés à l'intérieur d'une année donnée.

---

<sup>27</sup> Les chemins multiusages correspondent aux chemins classés (01, 02, 03, 04, 05 et hors normes), aux chemins non classés, aux chemins d'hiver et aux chemins de classe inconnue de la base de données AQRéseau+ (version 2021).

Tableau 7. Chemins à implanter prévus aux programmations annuelles de récolte pour l'année 2023-2024 (voir l'Annexe D) dans les aires de répartition du caribou boréal (MFFP, 2021a) pour lesquelles le niveau de perturbation de l'habitat était supérieur à 35 % en 2020<sup>1</sup>.

Aire de répartition	Longueur de chemins à implanter (km) <sup>2</sup>
Val-d'Or	16
Charlevoix	115
Pipmuacan	288
Assinica	Présence <sup>3</sup>
Témiscamie	996 <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Le secteur d'acquisition de connaissances de Baie-James n'a pas été inclus même si son niveau de perturbation est de 36 %, parce qu'il n'est pas directement lié à l'aire de répartition d'une population locale et parce que le niveau de perturbation anthropique est uniquement de 4 %.

<sup>2</sup> Les longueurs considérées proviennent des éléments des PRAN 2023-2024 nommés « Chemin de la programmation annuelle septembre 2023 – PRAN\_chemin\_09\_2023 » dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean, « Chemins forestiers – Chemins autorisés » dans la région de la Capitale-Nationale, « Activités planifiées – 2023-2024 – Chemins » et « Activités planifiées - 2023-2024 – Chemins (Bureau de mise en marché des bois) » dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, ainsi que « Chemin » dans la région de la Côte-Nord.

<sup>3</sup> Au moment de produire la présente évaluation, aucune application de cartes interactives n'était disponible pour la PRAN 2023-2024 de la région du Nord-du-Québec, qui représente 67 % de l'aire de répartition totale d'Assinica et 94 % de la partie de l'aire de répartition située en forêt commerciale. Le calcul partiel des longueurs de chemins à implanter à partir des PRAN 2023-2024 disponibles dans les régions du Saguenay—Lac-Saint-Jean et de la Mauricie n'a pas été priorisé dans les délais impartis à l'évaluation.

<sup>4</sup> Au moment de produire la présente évaluation, aucune application de cartes interactives n'était disponible pour la PRAN 2023-2024 de la région du Nord-du-Québec qui représente 16 % de l'aire de répartition de Témiscamie et 27 % de la partie de l'aire de répartition située en forêt commerciale. Les longueurs de chemins présentées sont donc incomplètes. Certains chemins de la région Saguenay-Lac-Saint-Jean semblent se dédoubler. Ceux-ci représentent moins de 0,5 % de l'ensemble des chemins numérisés à l'intérieur de l'aire de répartition de Témiscamie.

## 2.4 Développement minier

L'activité minière peut être autorisée dans la majorité de l'habitat du caribou boréal au Québec, soit principalement à l'extérieur des aires protégées (ECCC, 2023b), si les conditions de la *Loi sur les mines* et la *Loi sur la qualité de l'environnement* sont respectées.

Avant de procéder à l'exploration d'un terrain, il est nécessaire d'obtenir un titre d'exploration, aussi nommé claim (art. 19 de la *Loi sur les mines*). L'exploration minière entraîne le retrait de la végétation et le forage de la roche à plusieurs endroits afin de trouver le minerai (MERN et MAMOT, 2016). Le déboisement réalisé à l'étape d'exploration se limite à la superficie nécessaire à l'exécution des travaux et il ne doit pas dépasser 2 % de la superficie boisée du terrain couvert par les titres miniers (art. 213 de la *Loi sur les mines*). Un claim est valide pour trois ans, et l'étape d'exploration minière dure en général au moins deux ans (art. 61 de la *Loi sur les mines*; MERN et MAMOT, 2016). Le nombre de forages augmente si le projet passe à

l'étape de mise en valeur. Cette étape dure en moyenne trois à huit ans et permet de documenter la demande de bail minier au gouvernement du Québec qui confèrera le droit d'exploiter le terrain (MAMOT et MERN, 2016). Dans la plupart des cas, les projets de mines sont soumis à la procédure d'examen et d'évaluation des impacts sur l'environnement du Québec et certains projets peuvent aussi être assujettis au processus fédéral d'évaluation des impacts. Dans le cadre de ces deux processus, des mesures d'atténuation sont identifiées pour éviter, atténuer ou compenser les effets des projets sur l'habitat et les individus de caribou boréal.

La construction d'une mine, suivie de son exploitation, peut débuter dès l'obtention d'un bail minier (art. 100 de la *Loi sur les mines*). La construction est l'étape qui entraîne le plus de perturbations à l'habitat. Toutefois, la superficie impactée peut également augmenter avec les années, notamment à cause des résidus rocheux et des boues qui sont entreposés sur le site (MRNF, 2023b). L'exploitation d'une mine dure généralement de 5 à 30 ans (MERN et MAMOT, 2016). La société minière doit avoir un plan de réaménagement et de restauration minière approuvé par le gouvernement avant d'entreprendre l'exploitation (art. 101 de la *Loi sur les mines*). Ce plan de réaménagement peut permettre la restauration d'une partie de l'habitat perturbé par le projet. Toutefois, même avec des efforts de restauration active, il faut envisager des échéanciers de plusieurs décennies avant que l'habitat ne présente à nouveau des conditions favorables au caribou (Ray, 2014).

Les mines ne constituent pas une part importante des superficies perturbées dans l'habitat du caribou (Tableau 5) et leurs effets ne sont pas davantage quantifiés dans la présente évaluation, mais il s'agit d'une activité en augmentation à l'échelle du Québec. Le MRNF publie le jeu de données « Mines et projets » ainsi que les cartes « Mines actives et en maintenance » et « Projets miniers ». Selon l'information qui s'y trouve, en 2023, le Québec comptait 20 mines actives et six en maintenance<sup>28</sup> ou en réouverture (MRNF, 2023c, d). L'aire de répartition de Val-d'Or compte quatre mines actives, dont une partie de la mine Canadian Malartic couvrant environ 25 km<sup>2</sup>, soit l'un des plus grands projets miniers au Canada (MRNF, 2023e). De plus, malgré les obligations en matière de réaménagement et de restauration, le 31 mars 2023, le gouvernement du Québec comptait 31 sites miniers abandonnés en responsabilité réelle de l'État au passif au titre des sites contaminés localisés à l'intérieur des limites des aires de répartition de Val-d'Or, Assinica et Témiscamie (MRNF, 2023f, Gouvernement du Québec, 2023d). Les activités minières de ces sites ont cessé entre 1935 et 2008 (MRNF, 2023f). Trois sites sont en cours de réhabilitation, et deux autres sont à l'étape du suivi post-réhabilitation; tous les autres sites sont toujours à l'étape de la caractérisation (MRNF, 2023f).

---

<sup>28</sup> Les mines « en maintenance » ont cessé leurs activités, mais continuent d'entretenir leurs installations en vue d'une potentielle remise en service rapide.

À l'échelle du Québec, 35 projets miniers sont à l'étape de la mise en valeur ou du développement (MRNF, 2023c, d), dont un dans l'aire de répartition de Pipmuacan et un dans l'aire de répartition de Val-d'Or où la construction a déjà débuté (Mines Agnico Eagle, 2023). Quatre autres de ces projets se trouvent à proximité de l'aire de répartition de Val-d'Or. Dans l'aire de répartition d'Assinica, il existe actuellement une mine en maintenance et sept projets sont à l'étape de mise en valeur, dont deux sont situés dans la zone d'intersection entre les aires de répartition des populations d'Assinica et de Témiscamie (voir la Figure 2). En 2022, ECCC a également recensé 132 projets miniers additionnels dans les cinq aires de répartition où l'habitat est déjà perturbé à plus de 35 %. Il s'agit de projets pour lesquels la phase d'exploration est débutée.

Il a été rapporté dans les médias que le nombre de claims a plus que doublé entre le 31 mars 2021 et le 20 décembre 2023, passant de 165 155 à 347 955. L'ensemble des claims couvriraient une superficie de 176 000 km<sup>2</sup> (Shields, 2023). Le gouvernement du Québec souhaite également favoriser l'exploration et la mise en valeur des minéraux critiques et stratégiques du Québec, notamment en bonifiant le soutien à l'exploration (MERN, 2020), ce qui pourrait faire augmenter l'impact de l'exploration et de l'exploitation minière dans les prochaines années. Le développement des minéraux critiques et stratégiques toucherait particulièrement les aires de répartition de Val-d'Or et d'Assinica.

La *Loi sur les Mines* encadre également l'exploitation des substances minérales de surface<sup>29</sup> qui génèrent des perturbations dans l'habitat du caribou boréal au même titre que les mines. L'exploitant de ces ressources doit satisfaire différentes exigences avant d'obtenir un bail délivré par le gouvernement du Québec. Le processus pour exploiter les ressources minérales de surface est plus simple et plus rapide que celui qui régit l'exploitation minière (MRNF, 2023g). En 2021, le Québec comptait 3866 sites d'extraction de sable et de gravier ayant un bail d'exploitation actif; la majorité de ses sites étant dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue, du Saguenay-Lac-Saint-Jean, de la Côte-Nord et du Nord-du-Québec (MRNF, 2023h).

Bien que l'empreinte des perturbations laissée par les mines soit restreinte, celles-ci peuvent générer de nouvelles routes sur le territoire, et les activités entraînent également du dérangement par le dynamitage, la circulation intensive, le concassage et le broyage du minerai ainsi que l'émission de poussière et de vibrations qui perturbent

---

<sup>29</sup> La *Loi sur les mines* définit les substances minérales de surface comme : « la tourbe; le sable (incluant le sable de silice); le gravier; le calcaire; la calcite; la dolomie; l'argile commune et les roches argileuses exploitées pour la fabrication de produits d'argile; tous les types de roches utilisées comme pierre de taille, pierre concassée, minerai de silice ou pour la fabrication de ciment; toute autre substance minérale se retrouvant à l'état naturel sous forme de dépôt meuble, à l'exception de la couche arable, ainsi que les résidus miniers inertes, lorsque ces substances et résidus sont utilisés à des fins de construction, pour la fabrication des matériaux de construction ou pour l'amendement des sols ».

le milieu naturel adjacent (MAMOT et MERN, 2016) et peuvent nuire au caribou (voir ECCC, 2020 pour une description des effets).

## 2.5 Villégiature

Les chalets de villégiature, camps de chasse, abris sommaires ainsi que les autres infrastructures destinées à la villégiature sont présents dans l'habitat du caribou, en particulier dans le sud de son aire de répartition provinciale. Il s'agit de l'une des menaces importantes à l'espèce soulevée par certaines des Premières Nations ayant demandé l'intervention du gouvernement fédéral pour la protection du caribou boréal. Au premier octobre 2021, on comptait 49 991 baux à des fins personnelles sur le territoire public québécois, soit en forte majorité des baux de villégiature privée (MERN, 2022). Ces terrains sont généralement attribués par tirage au sort et font en moyenne 4000 m<sup>2</sup> (Gouvernement du Québec, 2023e). Le Plan de mise en valeur du territoire public (PMVTP) 2022-2026 (MERN, 2022) prévoit d'accélérer la mise en disponibilité de nouveaux terrains de villégiature jusqu'à un objectif global de 1000 terrains additionnels au Québec pour la période 2022-2026.

En 2022-2023, 257 baux de villégiature ont été attribués à travers le Québec. Il s'agit du plus haut nombre de baux attribués depuis 2019-2020 (MRNF, 2023i). Dans les délais impartis à la présente évaluation, ECCC n'a pas été en mesure de trouver de l'information sur le processus de choix des terrains mis en disponibilité pour le tirage au sort des baux de villégiature. Toutefois, le PMVTP 2022-2026 prévoit de moderniser des plans régionaux de développement du territoire public, ce qui pourrait faciliter l'attribution de baux de villégiature, ainsi que de baux commerciaux ou industriels en territoire public (MERN, 2022). Ces objectifs visent la totalité du territoire public québécois et ne ciblent pas directement les aires de répartition du caribou boréal, mais l'habitat de l'espèce constitue une large proportion du territoire public et sera certainement affecté par ces initiatives.

Selon l'évaluation par le COSEPAC (2014), les zones récréatives et touristiques sont considérées comme ayant un impact « négligeable » et les activités récréatives ont un impact « inconnu » sur l'espèce dans son ensemble (voir le Tableau 3). De plus, il est impossible de cartographier la plupart des perturbations générées par la villégiature suivant la méthode d'EC (2011) et à l'Annexe C. Par conséquent, l'impact de cette menace n'est pas quantifié davantage dans la présente évaluation. Une partie des perturbations liées aux activités de villégiature est néanmoins captée par l'effet du réseau de chemins multiusages (MFFP, 2015), notamment dans la zone tampon de 500 m appliquée à ceux-ci qui est utilisée dans la méthode d'EC (2011) et à l'Annexe C. Toutefois, de nombreuses études à la fois sur le caribou et le renne suggèrent une zone d'influence plus grande sur le comportement du caribou (MFFP, 2021a). En 2013, l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec proposait d'utiliser une zone d'influence ayant 1 km de rayon spécifiquement autour des chalets, soit près du double

de la zone tampon utilisée pour le calcul des perturbations dans la présente évaluation (Équipe de rétablissement du caribou forestier au Québec, 2013a).

L'utilisation des chemins rend leur régénération naturelle ou leur restauration active presque impossible puisque le gouvernement du Québec souhaite garantir l'accès au territoire. Le Québec considère d'ailleurs que les chemins menant à des baux constituent des perturbations « permanentes » de l'habitat, alors que les chemins de classes 3, 4, non classés et inconnus qui ne mènent pas à des droits accordés sur le territoire sont considérés comme des perturbations temporaires (MFFP, 2015). Il est également probable qu'une partie du réseau de chemins multiusages ait été implantée exclusivement pour l'accès à des terrains de villégiature ou des projets de développement récréotouristique.

La tendance à la hausse de la villégiature est donc préoccupante, puisqu'elle risque de faire augmenter les perturbations qui seraient considérées comme permanentes à cause de leur utilisation. Ces perturbations considérées comme permanentes sont déjà très présentes dans les aires de répartition de Val-d'Or et Pipmuacan (MRNF, 2023j). Les aires de répartition, en particulier celles de Charlevoix et de Pipmuacan, comportent aussi plusieurs territoires récréatifs structurés, comme des réserves fauniques ou des zones d'exploitation contrôlée (ZEC; MRNF, 2023k). Ces territoires comportent de nombreuses infrastructures récréatives telles que des sentiers, des chalets ou des terrains de camping, et la fréquentation plus intensive par les villégiateurs y est favorisée.

Depuis 2022, le gouvernement du Québec offre également un Programme d'aide à la mise en valeur du territoire public, afin d'accroître l'implantation d'aménagements à des fins récréatives sur le territoire public (Gouvernement du Québec, 2023f).

## **2.6 Autres menaces**

Tel que présenté au Tableau 5, il existe d'autres sources de perturbation de l'habitat du caribou boréal. Étant donné la faible contribution relative de ces activités au niveau de perturbation, les impacts de celles-ci n'ont pas été quantifiés davantage par ECCC. Certains projets de développement à venir pourraient toutefois augmenter les perturbations de l'habitat du caribou boréal; notamment le parc éolien Des Neiges (secteur Charlevoix) dans l'aire de répartition de Charlevoix (MELCCFP, 2023b), et le projet QcRail, un projet de chemin de fer traversant l'aire de répartition de Pipmuacan pour relier Dolbeau-Mistassini à Baie-Comeau (MELCCFP, 2023b). Ces projets sont présentement soumis à un processus d'évaluation environnemental provincial.

Il existe également d'autres activités constituant des menaces qui ne sont pas directement liées à l'habitat, mais qui peuvent nuire au rétablissement de l'espèce. En effet, lors des différents forums d'échange avec ECCC, certaines Premières Nations ont

soulevé des préoccupations liées à la maladie débilitante chronique des cervidés qui pourrait atteindre le caribou, aux perturbations sensorielles induites par les vols d'aéronefs en basse altitude et à d'autres sources de dérangement humain telles que, dans certains cas, des poursuites en motoneige.

### **Encadré 2 – Constats de la Partie 2**

- Plusieurs activités anthropiques contribuent à la perturbation de l'habitat du caribou et sont susceptibles de constituer des menaces à la survie et au rétablissement de l'espèce. Parmi celles-ci, plusieurs sont réalisées en continu depuis plusieurs décennies et vont vraisemblablement se poursuivre dans les prochaines années.
- La présente évaluation des menaces porte sur toutes les populations de caribou boréal présentes au Québec, mais insiste davantage sur les populations de Val-d'Or, Charlevoix, Pipmuacan, Assinica et Témiscamie, pour lesquelles le niveau de perturbation de l'habitat est déjà supérieur à 35 %.
- Les activités anthropiques ayant cours au Québec qui ont contribué le plus à la perturbation de l'habitat à ce jour sont les coupes forestières et le réseau routier, c'est pourquoi la présente évaluation se concentre particulièrement sur ces deux activités.
- Les Programmations annuelles des activités de récolte constituent la meilleure information disponible pour évaluer les menaces associées aux coupes forestières et à l'implantation de chemins pour l'année 2023-2024. Les PRAN 2023-2024 cartographient les coupes et les chemins prévus et peuvent servir d'indicateur de l'empreinte de ces activités au cours d'une année.
- ECCC a quantifié les coupes forestières et l'implantation de chemins prévues pour 2023-2024 dans les aires de répartition de Val-d'Or, Charlevoix, Pipmuacan et Témiscamie à l'aide des données de PRAN disponibles. Les données partielles disponibles pour l'aire de répartition d'Assinica ont permis de déterminer que des activités sont aussi prévues dans cette aire de répartition, bien que les coupes et les chemins planifiés n'aient pas été quantifiés.

### **PARTIE 3. ÉVALUATION DES MENACES**

Selon la Politique sur l'évaluation des menaces imminentes en vertu des articles 80 et 29 de la Loi sur les espèces en péril – espèces terrestres – [proposition] (ECCC, 2023a), une espèce sauvage terrestre est considérée comme faisant face à des menaces imminentes à sa survie ou à son rétablissement si les menaces détectées rendent sa survie ou son rétablissement hautement improbable ou impossible et ne peuvent être éliminées ou atténuées sans intervention immédiate. Selon cette politique, la question de savoir si une menace particulière est « imminente » est évaluée au cas par cas, en tenant compte de la nature de la menace, ainsi que des considérations biologiques liées à l'espèce sauvage et à son habitat. Cette analyse spécifique au contexte peut impliquer la prise en compte de divers facteurs, notamment : l'immédiateté et la gravité de la menace pour l'espèce et sa probabilité, l'ampleur potentielle et l'échéancier de ses impacts, ainsi que l'état de conservation de l'espèce et de son habitat.

Les questions, les justifications et les preuves applicables suivantes sont des éléments clés qui aident le Ministre à se faire une opinion lui permettant de déterminer si une espèce sauvage fait face à une ou à plusieurs menaces imminentes.

Pour répondre aux questions suivantes, ECCC a considéré spécifiquement les travaux prévus selon les données de programmations annuelles pour 2023-2024 rendues disponibles par le gouvernement du Québec (coupes forestières, implantation de chemins multiusages). Puisque les activités d'aménagement forestier sont réalisées de manière continue au Québec, année après année, des impacts similaires à ceux décrits dans la présente partie de l'évaluation risquent de se produire annuellement (notamment pour la durée du PAFIT actuellement en vigueur [2023-2028]) si aucune mesure additionnelle n'est prise pour réduire ou éliminer les menaces examinées. De manière plus générale, ECCC a considéré les autres menaces susceptibles d'avoir un impact pendant la période 2023-2024, sans toutefois quantifier cet impact.

L'appellation « PRAN 2023-2024 » utilisée dans la présente partie du document est un terme générique désignant les fichiers de programmations annuelles rendus disponibles par le MRNF pour la période 2023-2024 dans les secteurs concernés par l'évaluation des menaces. Les sources de données accessibles publiquement pour réaliser l'évaluation comportent des incertitudes et des contraintes d'utilisation qui ont nécessité certaines formes d'interprétation. D'autre part, il existe des différences quant à la manière dont l'information est présentée dans les PRAN de différentes régions, ce qui génère des incertitudes ou des limites d'utilisation additionnelles. L'Annexe D présente l'ensemble des éléments de méthodologie utilisés, notamment la liste des données et des critères retenus pour les traitements, leur description, de même que le protocole de validation qui a été appliqué.

### **Question 1. L'espèce sauvage est-elle confrontée à une ou à plusieurs menaces d'origine humaine nouvelles ou en évolution, ou l'impact d'une menace d'origine humaine existante s'intensifie-t-il?**

Oui, l'impact d'au moins deux menaces, les coupes forestières et le réseau routier, s'intensifie.

Pour les fins de la présente évaluation, une augmentation de la portée des menaces (représentée par le niveau de perturbation) a été interprétée comme une intensification de leur impact<sup>30</sup>. Ainsi, l'intensification de l'impact des coupes forestières a été établie en examinant l'évolution du niveau de perturbation attribuable à cette menace entre 2010 et 2020, et en projetant le niveau de perturbation induit par les coupes forestières prévues en 2023-2024. La même démonstration est effectuée pour les routes. Un résumé des résultats est présenté ci-dessous pour chacune des aires de répartition où le niveau de perturbation de l'habitat était au-dessus du seuil de 35 % en 2020<sup>31</sup>.

#### *Période 2010-2020*

L'analyse pour la période 2010-2020 est fondée sur la cartographie des perturbations, qui est basée sur l'interprétation visuelle d'images Landsat de 2010 (EC, 2011) et de 2020 (Annexe C). Bien qu'elles comportent des limites (voir l'Annexe C), ces données fournissent une indication de l'évolution de la portée des menaces à l'étude, entre ces deux années de référence. Les résultats obtenus, qui sont arrondis à l'unité près, indiquent une augmentation de la perturbation de l'habitat induite par les blocs de coupe et par les routes pour chaque aire de répartition où le niveau de perturbation de l'habitat était au-dessus du seuil de 35 % en 2020 (voir l'Annexe E). Les termes « blocs de coupe » et « routes » sont ceux en usage dans la cartographie des perturbations d'ECCC. Les « blocs de coupe » correspondent à des coupes forestières. Les « routes » correspondent au réseau routier.

#### *Période 2020-2023*

La plus récente cartographie des perturbations, qui est basée sur des images Landsat de 2020, n'a pas été mise à jour depuis, étant donné les ressources et le temps de traitement important qui auraient été nécessaires. Les nouvelles perturbations apparues entre 2020 et 2023 n'ont donc pas été considérées dans l'analyse, tout comme les secteurs qui pourraient s'être régénérés durant cette période (c.-à-d. qui sont passés de

---

<sup>30</sup> L'impact est défini en tenant compte de la méthodologie inhérente au système unifié de classification des menaces de l'UICN-CMP (Union mondiale pour la nature - Partenariat pour les mesures de conservation). Ce système est notamment utilisé par le COSEPAC et par ECCC pour évaluer la situation d'une espèce en péril et planifier son rétablissement (voir la Partie 1.4). Dans la présente section, l'impact sur le caribou boréal correspond à l'interaction entre la portée et la gravité. La gravité correspond au niveau de dommage appréhendé (théorique) de la menace sur l'espèce (lorsqu'elle s'exprime). La gravité des menaces à l'étude est déjà documentée et les valeurs établies par le COSEPAC (2014; Tableau 3) sont jugées valides, puisque la nature des menaces est demeurée similaire depuis. La portée correspond quant à elle à la proportion de l'aire de répartition qui est sous l'effet d'une menace (représenté par le niveau de perturbation).

<sup>31</sup> Le secteur d'acquisition de connaissances de Baie-James n'a pas été inclus, même si son niveau de perturbation est de 36 %, parce qu'il n'est pas directement lié à l'aire de répartition d'une population locale et que le niveau de perturbation anthropique est uniquement de 4 %.

perturbés à non perturbés, selon la méthode décrite par EC [2011]). Néanmoins, considérant les éléments suivants, il apparaît pratiquement impossible que suffisamment d'habitat se soit régénéré durant cette période, de façon à contrebalancer la hausse du niveau de perturbation observée entre 2010 et 2020 :

- La Stratégie nationale de production du bois (MFFP, 2020b) établit l'objectif de hausser de 4 Mm<sup>3</sup> la récolte annuelle de bois dans la province d'ici 2025;
- Le Programme de remboursement des coûts pour les activités d'aménagement forestier sur des chemins multiusages a été établi par le gouvernement du Québec en 2021. Une somme de 50 millions \$ (dont plus de 31 millions \$ dans les régions administratives 02, 08, 09 et 10) a été investie en 2021-2022 (MFFP, 2022c), et une somme identique (50 millions \$, la ventilation par région n'est pas disponible) était prévue au budget de 2022-2023 (Gouvernement du Québec, 2022b);
- L'été 2023 a été une saison record pour les feux de forêt au Canada (Ressources naturelles Canada, 2023), lesquels ont particulièrement affecté certaines portions de l'habitat situées dans le nord et l'ouest de l'aire de répartition québécoise du caribou boréal.

#### *Période 2023-2024*

Les données de programmations annuelles de 2023-2024 ont été utilisées pour estimer la portée des coupes forestières et des chemins prévus en 2023-2024. Si ces activités sont mises en œuvre, celles-ci se traduiront par de nouvelles superficies de perturbation, qui s'ajouteront à celles déjà présentes dans les aires de répartition concernées. L'addition de ces nouvelles perturbations à celles de 2020 (Annexe C) constitue probablement une estimation conservatrice, étant donné que les perturbations apparues entre 2020 et 2023 ne sont pas considérées. Le terme « chemin » est employé par le gouvernement du Québec dans la planification forestière. Les « chemins » correspondent à une portion du réseau routier (voir la Partie 2.3).

#### **Val-d'Or**

La portée de la perturbation provenant des blocs de coupe a augmenté de 10 % (851 km<sup>2</sup>) entre 2010 et 2020, passant de 33 % à 43 % de l'aire de répartition (voir l'Annexe E). Selon les coupes forestières prévues aux PRAN 2023-2024 (11 km<sup>2</sup>; Tableau 6), une superficie de 54 km<sup>2</sup> d'habitat perturbé serait générée (en incluant les zones tampons de 500 m; voir EC, 2011). En ajoutant cette nouvelle superficie de perturbation à celle calculée en 2020 (sans chevauchement), la portée de cette menace augmenterait de moins de 1 %, pour atteindre 44 % de l'aire de répartition.

La portée de la perturbation provenant des routes a augmenté de 6 % (457 km<sup>2</sup>) entre 2010 et 2020, passant de 31 % à 37 % de l'aire de répartition (voir l'Annexe E). Selon les chemins qu'il est prévu d'implanter dans les PRAN 2023-2024 (16 km; Tableau 7), 20 km<sup>2</sup> d'habitat perturbé serait généré (en incluant les zones tampons de 500 m; voir EC, 2011). En ajoutant cette nouvelle superficie de perturbation à celle calculée en

2020 (sans chevauchement), la portée de cette menace augmenterait légèrement, mais demeurerait à 37 % de l'aire de répartition.

Puisque la PRAN de l'unité d'aménagement 083-51 n'a pas été finalisée ni autorisée par le gouvernement du Québec, aucune coupe forestière ou implantation de chemins n'est présentée pour cette unité d'aménagement dans les données géospatiales utilisées dans le cadre de la présente évaluation. Cette situation hors du commun (et non représentative d'une année typique) explique pourquoi l'augmentation attendue de la portée de ces menaces dans l'aire de répartition est plus faible comparativement à celle attendue dans les aires de répartition de Charlevoix et de Pipmuacan.

### ***Charlevoix***

La portée de la perturbation provenant des blocs de coupe a augmenté de 11 % (808 km<sup>2</sup>) entre 2010 et 2020, passant de 51 % à 62 % de l'aire de répartition (voir l'Annexe E). Selon les coupes forestières prévues aux PRAN 2023-2024 (53 km<sup>2</sup>; Tableau 6), une superficie de 319 km<sup>2</sup> d'habitat perturbé serait générée (en incluant les zones tampons de 500 m; voir EC [2011]). En ajoutant cette nouvelle superficie de perturbation à celle calculée en 2020 (sans chevauchement), la portée de cette menace augmenterait d'entre 2 % et 3 % pour atteindre 65 % de l'aire de répartition.

La portée de la perturbation provenant des routes a augmenté de 4 % (280 km<sup>2</sup>) entre 2010 et 2020, passant de 36 % à 40 % de l'aire de répartition (voir l'Annexe E). Selon les chemins qu'il est prévu d'implanter dans les PRAN 2023-2024 (115 km; Tableau 7), 131 km<sup>2</sup> d'habitat perturbé serait généré (en incluant les zones tampons de 500 m; voir EC [2011]). En ajoutant cette nouvelle superficie de perturbation à celle calculée en 2020 (sans chevauchement), la portée de cette menace augmenterait de moins de 1 %, mais demeurerait à 40 % de l'aire de répartition.

### ***Pipmuacan***

La portée de la perturbation provenant des blocs de coupe a augmenté de 7 % (1268 km<sup>2</sup>) entre 2010 et 2020, passant de 46 % à 53 % de l'aire de répartition (voir l'Annexe E). Selon les coupes forestières prévues aux PRAN 2023-2024 (170 km<sup>2</sup>; Tableau 6), une superficie de 768 km<sup>2</sup> d'habitat perturbé serait générée (en incluant les zones tampons de 500 m; voir EC [2011]). En ajoutant cette nouvelle superficie de perturbation à celle calculée en 2020 (sans chevauchement), la portée de cette menace augmenterait d'entre 2 % et 3 % pour atteindre 55 % de l'aire de répartition.

La portée de la perturbation provenant des routes a augmenté de 6 % (1106 km<sup>2</sup>) entre 2010 et 2020, passant de 18 % à 24 % de l'aire de répartition (voir l'Annexe E). Selon les chemins qu'il est prévu d'implanter dans les PRAN 2023-2024 (288 km; Tableau 7), 298 km<sup>2</sup> d'habitat perturbé serait généré (en incluant les zones tampons de 500 m; voir EC [2011]). En ajoutant cette nouvelle superficie de perturbation à celle calculée en 2020 (sans chevauchement), la portée de cette menace augmenterait d'environ 1 %, pour atteindre 25 % de l'aire de répartition.

## ***Assinica***

L'aire de répartition d'Assinica est partiellement située au nord de la limite nordique des forêts attribuables (c.-à-d. 29 %; Figure 3). Au sud de cette limite, les données de PRAN 2023-2024 ne sont pas disponibles pour la région du Nord-du-Québec, qui représente 67 % de l'aire de répartition. Ainsi, pour estimer la présence de coupes forestières et de chemins à être implantés en 2023-2024, seules les données des PRAN des régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean et de la Mauricie, qui représentent 4 % de l'aire de répartition, sont considérées ici.

La portée de la perturbation provenant des blocs de coupe a augmenté de 6 % (3959 km<sup>2</sup>) entre 2010 et 2020, passant de 27 % à 33 % de l'aire de répartition. La portée de la perturbation provenant des routes a augmenté de 3 % (2138 km<sup>2</sup>) entre 2010 et 2020, passant de 13 % à 16 % de l'aire de répartition (voir l'Annexe E). Étant donné que les données de PRAN 2023-2024 ne sont disponibles que pour une partie négligeable de la superficie de l'aire de répartition (c.-à-d. 4 %), la portée des coupes forestières et des chemins à être implantés en 2023-2024 n'a pas été quantifiée. Une analyse partielle et qualitative a tout de même permis de déterminer que des coupes forestières sont prévues dans l'aire de répartition, dans les régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean et de la Mauricie (Gouvernement du Québec, 2023b,c). Il est également prévu que des chemins soient implantés dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, toutefois cette information n'est pas disponible pour la région de la Mauricie (Gouvernement du Québec, 2023b,c).

## ***Témiscamie***

L'aire de répartition de Témiscamie est partiellement située au nord de la limite nordique des forêts attribuables (c.-à-d. 39 %; Figure 3). Au sud de cette limite, les données de PRAN 2023-2024 ne sont pas disponibles pour la région du Nord-du-Québec, qui représente 16 % de l'aire de répartition. Ainsi, pour estimer la portée des coupes forestières et des chemins à implanter en 2023-2024, seules les données des PRAN des régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord, qui représentent 44 % de l'aire de répartition, sont analysées et présentées ici.

La portée de la perturbation provenant des blocs de coupe a augmenté de 4 % (4738 km<sup>2</sup>) entre 2010 et 2020, passant de 21 % à 25 % de l'aire de répartition (voir l'Annexe E). Selon les coupes forestières prévues aux PRAN 2023-2024 des régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord (518 km<sup>2</sup>; Tableau 6), une superficie de 1921 km<sup>2</sup> d'habitat perturbé serait générée (en incluant les zones tampons de 500 m; voir EC [2011]). En ajoutant cette nouvelle superficie de perturbation à celle calculée en 2020 (sans chevauchement), la portée de cette menace augmenterait de moins de 1 %, pour atteindre 26 % de l'aire de répartition.

La portée de la perturbation provenant des routes a augmenté de 2 % (2341 km<sup>2</sup>) entre 2010 et 2020, passant de 8 % à 10 % de l'aire de répartition (voir l'Annexe E). Selon les routes qu'il est prévu d'implanter dans les PRAN 2023-2024 des régions du Saguenay–

Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord (996 km<sup>32</sup>;Tableau 6), 937 km<sup>2</sup> de perturbation serait généré (en incluant les zones tampons de 500 m; voir EC [2011]). En ajoutant cette nouvelle superficie de perturbation à celle calculée en 2020 (sans chevauchement), la portée de cette menace augmenterait de moins de 1 %, pour atteindre 11 % de l'aire de répartition.

### Encadré 3 – Constats de la Partie 3, Question 1

- ECCC est d'avis que l'impact d'au moins deux menaces (les coupes forestières et le réseau routier) s'intensifie, notamment pour les populations de Val-d'Or, Charlevoix, Pipmuacan et Témiscamie.
- La portée des perturbations liées aux blocs de coupe (coupes forestières) a augmenté entre 2010 et 2020, au moins dans les aires de répartition de Val-d'Or (33 % à 43 %), Charlevoix (51 % à 62 %), Pipmuacan (46 % à 53 %), Assinica (27 % à 33 %) et Témiscamie (21 % à 25 %).
- La portée des perturbations liées aux routes (réseau routier) a augmenté entre 2010 et 2020, au moins dans les aires de répartition de Val-d'Or (31 % à 37 %), Charlevoix (36 % à 40 %), Pipmuacan (18 % à 24 %), Assinica (13 % à 16 %) et Témiscamie (8 % à 10 %).
- Pour l'aire de répartition de Val-d'Or, selon les travaux planifiés dans les PRAN, la portée des coupes forestières et des chemins augmenterait de moins de 1 %, respectivement, par rapport à la portée de 2020, pour la période 2023-2024. Ces résultats sont probablement plus faibles que pour une année typique.
- Pour chacune des aires de répartition de Charlevoix et de Pipmuacan, la portée des coupes forestières augmenterait d'entre 2% et 3 %, par rapport aux niveaux de 2020, pour la période 2023-2024. La portée des chemins augmenterait de près de 1 % par rapport aux niveaux de 2020, pour la période 2023-2024.
- Pour l'aire de répartition de Témiscamie, selon les données partielles disponibles, la portée des coupes forestières et des chemins augmenterait de moins de 1 %, respectivement, par rapport aux niveaux de 2020, pour la période 2023-2024.
- Au moment de conduire la présente évaluation, les données de PRAN 2023-2024 n'étaient disponibles que pour une portion négligeable de l'aire de répartition d'Assinica. La portée des coupes forestières et des chemins à être implantés n'a pas été quantifiée, mais une analyse partielle et qualitative a permis de déterminer que des activités sont prévues dans l'aire de répartition.

<sup>32</sup> Certains chemins de la région Saguenay–Lac-Saint-Jean semblent se dédoubler. Ceux-ci représentent moins de 0,5 % de l'ensemble des chemins numérisés à l'intérieur de l'aire de répartition de Témiscamie.

## Question 2. Est-ce que la répercussion des menaces rendra :

### a) la survie de l'espèce sauvage hautement improbable ou impossible?

Non, si les menaces décrites à la Partie 2 et à la Question 1 se réalisaient, ECCC est d'avis qu'elles ne seraient pas susceptibles de rendre la survie du caribou boréal impossible ou hautement improbable dans l'ensemble de son aire de répartition au Canada, en particulier à court terme. Tel que précisé dans le Contexte, la présente évaluation porte uniquement sur les menaces présentes au Québec. Néanmoins, la Question 2a) porte sur la survie de l'espèce dans toute son aire de répartition canadienne.

Selon la Politique relative au rétablissement et à la survie en vertu de la Loi sur les espèces en péril (Gouvernement du Canada, 2020), « *une espèce en péril sera considérée comme ayant une chance de survie acceptable à long terme au Canada lorsqu'elle a atteint un état stable (ou croissant), qu'elle existe à l'état sauvage au Canada et qu'elle ne présente pas un risque important de disparition de la planète ou du pays* ». On considère que la probabilité qu'une espèce survive est meilleure si elle possède les caractéristiques indiquées ci-après. Plus l'espèce possède de caractéristiques parmi les suivantes, meilleure est sa probabilité de survie. Dans le contexte de la présente analyse, il est difficile de statuer avec certitude sur les probabilités de survie à long terme du caribou boréal au Canada suivant la réalisation des menaces évaluées. Toutefois, il est possible d'affirmer que le risque est très faible, à court terme, que l'espèce n'existe plus à l'état sauvage au Canada ou qu'elle disparaisse du pays.

1. **Stabilité** : Une espèce dont la population et la répartition sont stables (ou en croissance) est plus susceptible de survivre à long terme.
2. **Résilience** : Une espèce dont la population est suffisamment importante pour se remettre de perturbations périodiques et éviter l'effondrement démographique et génétique est plus susceptible de survivre à long terme.
3. **Redondance** : Une espèce composée de plusieurs populations (ou sous-populations), présente à différentes localités ou ayant une répartition très répandue, est plus susceptible de survivre à long terme en raison d'un risque réduit de perte catastrophique ou de disparition du pays à la suite d'un seul événement local.
4. **Connectivité** : Une espèce qui a plus de continuité (moins de fragmentation) au Canada est en général, plus susceptible de survivre à long terme puisque la recolonisation serait facilitée à la suite d'un événement local de disparition.
5. **Protection contre les menaces d'origine humaine** : Une espèce pour laquelle les incidences importantes causées par les humains sont éliminées, évitées ou atténuées est plus susceptible de survivre à long terme.

Étant donné le caractère cumulatif des impacts, leur nature partiellement indirecte et le décalage temporel appréhendé entre la réalisation des menaces et la réponse

démographique des populations, il est difficile d'évaluer précisément dans quelle mesure les menaces à l'étude affecteraient chacun des indicateurs énumérés ci-dessus. ECCC appréhende que la réalisation des menaces à l'étude aurait pour effet de réduire la stabilité, la résilience, la redondance et la connectivité de la majorité des populations au Québec. En effet, les menaces contribueraient à alimenter le déclin des populations concernées et participeraient à la fragmentation de l'habitat et, éventuellement, à la contraction de l'aire de répartition, particulièrement dans le sud de l'aire de répartition québécoise. Bien que ceci pourrait avoir un impact sur certaines des caractéristiques énumérées ci-dessus (en particulier la stabilité et la redondance) à l'échelle du Canada, ECCC n'est pas d'avis que cet impact serait suffisant pour rendre la survie de l'espèce hautement improbable ou impossible, notamment parce que la majorité des populations du Canada ne seraient pas directement touchées par les menaces étudiées ici. Par ailleurs, il demeure au pays des populations considérées comme autosuffisantes (ECCC, 2020; Figure 1) dont l'habitat est très peu perturbé (ECCC, 2020), ce qui suggère que la portée des menaces d'origine humaine y est limitée. L'autosuffisance de ces populations signifie qu'elles devraient se maintenir à long terme ( $\geq 50$  ans) sans nécessiter d'intervention de gestion active. Par conséquent, il est raisonnable de croire que l'espèce persisterait, minimalement au sein de ces populations, même si des populations du Québec étaient impactées de manière importante par les menaces évaluées ici. De plus, en considérant les indicateurs d'autosuffisance présentés au Tableau 4, le niveau de perturbation dans l'aire de répartition de Caniapiscau suggère un degré de risque « très faible » pour cette population. Bien que les données démographiques sur cette population soient limitées, la taille et la tendance de cette population suggèrent aussi un faible risque à court terme. Ailleurs au Québec, il existe d'autres régions (p. ex. Basse-Côte-Nord) où le niveau de perturbation de l'habitat est faible, spécifiquement à l'extérieur de la forêt commerciale (voir la Figure 3), là où les menaces principales (coupes forestières, chemins multiusages) sont évitées. Ces éléments suggèrent qu'il est raisonnable de croire que même au sein de la province du Québec, l'espèce pourrait persister à long terme malgré la réalisation des menaces examinées.

ECCC reconnaît que la plupart des menaces examinées dans la présente évaluation sont des activités qui sont répandues ailleurs au Canada, que d'autres menaces peuvent exercer des pressions importantes sur l'espèce (p. ex. les activités liées à l'exploration et l'exploitation des hydrocarbures dans l'ouest du pays) et que l'impact cumulé de toutes ces activités pourrait diminuer de manière importante la probabilité de survie à long terme de l'espèce.

#### ***b) le rétablissement de l'espèce sauvage hautement improbable ou impossible?***

Oui, la réalisation des menaces décrites dans la Partie 2 et à la Question 1 rendrait le rétablissement de l'espèce hautement improbable, et ce même si les impacts des menaces sur les populations de caribou ne seraient pas nécessairement mesurables à court terme (voir la Partie 1.4). Les objectifs de rétablissement pour le caribou boréal consistent, dans la mesure du possible, à maintenir dans leur état actuel les populations locales autosuffisantes et à stabiliser et à amener à l'autosuffisance les populations

locales non autosuffisantes. En tenant compte de la situation des populations présentes au Québec, ECCC considère que la probabilité d'atteindre ces objectifs de rétablissement est déjà faible<sup>33</sup>, bien que ce soit encore réalisable techniquement et biologiquement (si les menaces principales sont évitées ou atténuées). En effet, les défis associés à l'atteinte de ces objectifs ont augmenté dans la dernière décennie, notamment en raison de l'augmentation des perturbations dans l'habitat de l'espèce, et toute perturbation supplémentaire aggravera ce problème. Les menaces examinées dans le cadre de la présente évaluation contribueraient à dégrader davantage l'état des indicateurs d'autosuffisance et, donc, à réduire la probabilité d'autosuffisance des populations touchées. Parmi celles-ci, la population de Val-d'Or a déjà franchi le seuil de quasi-disparition (c'est-à-dire qu'elle compte désormais moins de 10 femelles en état de se reproduire; MELCCFP, 2023a), celle de Charlevoix a franchi ce seuil en 2020 (Hins et Rochette, 2020) et compte désormais un peu plus de 10 femelles en état de se reproduire (MELCCFP, 2023a), et celle de Pipmuacan pourrait franchir ce seuil dans un horizon d'environ 10 ans<sup>34</sup>. ECCC considère qu'une fois le seuil de quasi-disparition franchi, si les principales menaces pesant sur le caribou boréal ne sont pas atténuées ou évitées<sup>35</sup>, la probabilité de ramener une population à l'autosuffisance est extrêmement faible et que, par conséquent, l'atteinte des objectifs de rétablissement pour l'espèce devient hautement improbable, voire impossible. Même si les autres populations dont l'habitat est perturbé à plus de 35 % (Assinica et Témiscamie) ne présentent pas un risque élevé d'atteindre le seuil de quasi-disparition à court terme en raison de leurs effectifs encore relativement élevés (c.-à-d. > 300 individus; voir le

---

<sup>33</sup> Dans le programme de rétablissement (EC, 2012; ECCC, 2020), ECCC a déterminé que le rétablissement de l'espèce est réalisable d'un point de vue technique et biologique, puisque les critères suivants étaient satisfaits : (1) Des individus de l'espèce sauvage capables de se reproduire sont disponibles maintenant ou le seront dans un avenir prévisible pour maintenir la population ou augmenter son abondance; (2) De l'habitat convenable suffisant est disponible pour le rétablissement, ou pourrait être rendu disponible par des activités de gestion ou de restauration de l'habitat; (3) Les principales menaces pesant sur l'espèce ou sur son habitat (y compris les menaces à l'extérieur du Canada) peuvent être atténuées ou évitées; (4) Des techniques de rétablissement existent pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition ou leur élaboration peut être prévue dans un délai raisonnable. À l'heure actuelle, ECCC considère qu'il existe des incertitudes concernant certains critères, particulièrement en ce qui a trait aux populations ayant franchi le seuil de quasi-disparition.

<sup>34</sup> ECCC a projeté, à titre indicatif, la trajectoire démographique de cette population à partir de 2020 (date du dernier inventaire aérien; Plourde *et al.*, 2020) en supposant que le taux d'accroissement rapporté dans le Tableau 4 demeurerait stable au fil des années et que la structure par âge et par sexe de la population ne changerait pas par rapport aux niveaux observés en 2020. Cette projection ne tient pas compte de la stochasticité environnementale, des effets démographiques liés à la petite taille des populations (EC, 2011) ou de tout autre facteur qui pourrait influencer le taux d'accroissement ou la structure de la population (âge et sexe des individus) au fil des ans.

<sup>35</sup> Dans le résumé du caractère réalisable du rétablissement du Programme de rétablissement (EC, 2012; ECCC, 2020), on indique que « La principale menace pour la majorité des populations locales du caribou boréal est le taux anormalement élevé de prédation découlant de la perte, de la dégradation et de la fragmentation de l'habitat, qu'elles soient d'origine naturelle ou humaine » (voir la Partie 1.4), et que celle-ci « peut être atténuée grâce à la planification coordonnée de l'utilisation des terres et des ressources, ainsi qu'à la restauration et à la gestion de l'habitat, en combinaison avec la gestion des prédateurs et des autres proies lorsque l'état de la population locale justifie de telles mesures ».

Tableau 4), une diminution de leur probabilité d'autosuffisance compromettrait également le rétablissement de l'espèce. De manière plus générale, les indicateurs d'autosuffisance (Tableau 4) suggèrent que pratiquement toutes les autres populations de caribou boréal au Québec (Detour, Manicouagan, Nottaway, Outardes, mais probablement pas Caniapiscau) font face à un certain degré de risque. Celles-ci sont situées au moins partiellement dans la forêt commerciale (Figure 3), leur niveau de perturbation s'approchait du seuil de 35 % en 2020 (Tableau 2) et certaines aires de répartition pourraient l'avoir dépassé en 2024. Si rien n'est fait pour empêcher la réalisation de nouvelles perturbations dans ces aires de répartition, ces populations pourraient elles aussi finir par atteindre le seuil de quasi-disparition (bien qu'il faudra un certain temps avant que les populations dont la taille est encore élevée [100-300 ou > 300] atteignent ce seuil). Par ailleurs, le fait que presque toutes les populations du Québec soient en déclin actuellement réduit la probabilité que des individus soient disponibles au moment opportun pour repeupler les aires de répartition où les populations auraient éventuellement disparu.

Dans le cas des populations de Val-d'Or et de Charlevoix, qui bénéficient actuellement de mesures extraordinaires (garde en enclos) qui pallient l'impact immédiat de la prédation, ECCC considère que de nouvelles perturbations dans leur habitat réduiraient quand même la probabilité d'autosuffisance de ces populations. En effet, tant que ces populations seront gardées en enclos, elles ne seront pas autosuffisantes, puisque leur maintien sera dépendant d'une intervention de gestion active. Par conséquent, de nouvelles perturbations dans ces aires de répartition auraient pour effet de réduire davantage la probabilité que les populations puissent réintégrer leur habitat naturel et progresser vers l'autosuffisance dans le futur.

Les coupes forestières et l'implantation de chemins ont érodé progressivement et de façon substantielle la quantité et la qualité de l'habitat disponible (voir la Question 1), en plus des autres activités qui ont elles aussi contribué à faire augmenter le niveau de perturbation (voir la Partie 2, Tableau 5). La poursuite de ces activités selon un mode de gestion similaire ne peut que compromettre encore plus l'atteinte des objectifs de rétablissement. Le Tableau 8 présente une estimation de la proportion non perturbée de l'habitat en 2020 qui pourrait devenir perturbé suivant la réalisation des travaux prévus aux PRAN 2023-2024 (coupes forestières et implantation de nouveaux chemins), pour les aires de répartition dont le niveau de perturbation excédait déjà 35 % en 2020<sup>36</sup>. Il est attendu que les travaux prévus aux PRAN 2023-2024 auraient non seulement pour effet de réduire la quantité d'habitat non perturbé disponible au caribou boréal, mais aussi de dégrader ou de détruire les caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel<sup>37</sup> (Annexe B). En effet, au moins dans les aires de répartition de Val-d'Or,

---

<sup>36</sup> Le secteur d'acquisition de connaissances de Baie-James n'a pas été inclus même si son niveau de perturbation est de 36 %, parce qu'il n'est pas directement lié à l'aire de répartition d'une population locale et que le niveau de perturbation anthropique est uniquement de 4 %.

<sup>37</sup> Voir la Partie 1.7 pour obtenir plus de détails sur les composantes de l'habitat essentiel.

Charlevoix et Pipmuacan, les travaux prévus aux PRAN 2023-2024 (coupes forestières et implantation de chemins) visent principalement des forêts matures (Annexe F), qui constituent de l'habitat de qualité pour l'espèce (Leblond *et al.*, 2014). ECCC n'a pas analysé comment les travaux prévus aux PRAN 2023-2024 toucheraient les différentes catégories d'habitat dans les autres aires de répartition, notamment d'Assinica et de Témiscamie, mais anticipe raisonnablement que ceux-ci aient un impact similaire à celui attendu dans les aires de répartition de Val-d'Or, Charlevoix et Pipmuacan. L'habitat essentiel ainsi détruit ou dégradé mettrait des décennies à se régénérer avant de présenter à nouveau des conditions convenables à l'espèce et permettant de soutenir son rétablissement, même en présence de mesures de restauration active (p. ex. fermeture de chemins, revégétalisation; Ray, 2014).

*Tableau 8. Niveau de perturbation de l'habitat en 2020 dans les aires de répartition (MFFP, 2021a) dont l'état est le plus précaire, et proportion des aires de répartition qui deviendraient perturbées suivant la réalisation des travaux planifiés aux programmations annuelles pour l'année 2023-2024 (coupes forestières et implantation de nouveaux chemins).*

Aire de répartition	Niveau de perturbation <sup>1</sup> en 2020 (%)	Superficie des perturbations <sup>2</sup> découlant des travaux planifiés aux PRAN 2023-2024 (km <sup>2</sup> )	Superficie d'habitat qui n'était pas perturbée en 2020 et qui deviendrait perturbée suivant la réalisation des coupes forestières et l'implantation de chemins prévus aux PRAN 2023-2024 <sup>2</sup> (km <sup>2</sup> )	Proportion de l'aire de répartition qui n'était pas perturbée en 2020 et qui deviendrait perturbée suivant la réalisation des coupes forestières et l'implantation de chemins prévus aux PRAN 2023-2024 <sup>3</sup> (%)
Val-d'Or	61	56	25	0,30
Charlevoix	76	347	108	1,49
Pipmuacan	72	866	251	1,36
Assinica	57	Présence <sup>4</sup>	n.d.	n.d.
Témiscamie	44	2178 <sup>5</sup>	728	0,69

<sup>1</sup> Le calcul du niveau de perturbation s'appuie sur un exercice de cartographie des perturbations suivant la méthode décrite à l'Annexe C. Les perturbations anthropiques comprennent une zone tampon de 500 m (conformément à EC [2011]). Les perturbations causées par les incendies correspondent aux zones où un incendie est survenu au cours des 40 dernières années (sans zone tampon; conformément à EC [2011]). Cette méthode n'a pas pour objectif d'inventorier précisément toutes les perturbations de l'habitat qui pourraient être perçues par le caribou et affecter son comportement ou sa démographie. Elle permet néanmoins de produire une indication fiable du degré de perturbation de l'habitat qui a par ailleurs été mise en relation avec des paramètres démographiques comme le recrutement et la survie des femelles adultes (EC, 2011; Johnson *et al.*, 2020).

<sup>2</sup> Les coupes forestières et des chemins à planter compris dans les PRAN 2023-2024 comprennent une zone tampon de 500 m. Ces superficies sont ensuite fusionnées pour éviter de compter en double les zones de chevauchement (en accord avec la méthodologie présentée dans EC (2011) et à l'Annexe C).

<sup>3</sup> La proportion de l'aire de répartition qui deviendrait perturbée suivant la réalisation des travaux planifiés aux PRAN 2023-2024 est calculée en utilisant la cartographie des perturbations de 2020 (ECCC, en préparation) comme état de référence.

<sup>4</sup> Au moment de produire la présente évaluation, aucune application de cartes interactives n'était disponible pour la PRAN 2023-2024 de la région du Nord-du-Québec qui représente 67 % de l'aire de répartition d'Assinica et 94 % de la partie de l'aire de répartition située en forêt commerciale. D'autre part, aucune application de cartes interactives n'était disponible concernant les chemins de la région Mauricie, qui compte un peu moins de 1% de l'aire de répartition, et un peu plus de 1 % de la partie de l'aire de répartition située en forêt commerciale. Le calcul partiel des longueurs de chemins à implanter à partir de la PRAN 2023-2024 de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean n'a pas été priorisé dans les délais impartis à l'évaluation.

<sup>5</sup> Au moment de produire la présente évaluation, aucune application de cartes interactives n'était disponible pour la PRAN 2023-2024 de la région du Nord-du-Québec qui représente 16 % de l'aire de répartition de Témiscamie et 27 % de la partie de l'aire de répartition située en forêt commerciale. Les longueurs de chemins présentées sont donc incomplètes.

À l'échelle des individus, les impacts appréhendés des menaces à l'étude se traduiraient par un évitement des secteurs perturbés (Beauchesne *et al.*, 2013, 2014), notamment parce que ceux-ci favorisent les rencontres entre le caribou et ses prédateurs (Wittmer *et al.*, 2007; Whittington *et al.*, 2011; Leblond *et al.*, 2013). L'augmentation du niveau de perturbation de l'habitat est également associée à une diminution de la survie (Courtois *et al.*, 2007; Fortin *et al.*, 2017; Fryxell *et al.*, 2020), du recrutement (Fortin *et al.*, 2017) et de la probabilité qu'une population demeure stable ou en croissance sur une période de 20 ans (EC, 2011). Ces effets sont indirects et peuvent mettre plusieurs années à se réaliser (Vors *et al.*, 2007), créant un décalage entre le moment où l'habitat est perturbé et le moment où la population s'en voit affectée. Il est donc difficile d'estimer avec précision dans quelle mesure la tendance des populations ou leur taille seraient impactées spécifiquement en raison de ces nouvelles perturbations de l'habitat.

Il faut noter que d'autres activités que celles examinées dans cette partie de l'évaluation pourraient également générer de nouvelles perturbations dans les aires de répartition du caribou boréal au Québec en 2023-2024 (p. ex. le développement récréotouristique, l'exploration ou l'exploitation minière). En considérant leur contribution relative au niveau de perturbation dans les aires de répartition (Tableau 5), ECCC estime que l'augmentation du niveau de perturbation attribuable à ces activités serait faible, mais non nulle, et convient que ces activités contribueraient aux effets cumulés des perturbations de l'habitat sur l'espèce. Par ailleurs, des perturbations d'origine naturelle, comme les feux de forêt (qui devraient augmenter en fréquence et en sévérité dans le futur en raison des changements climatiques; Splawinski *et al.*, 2019; Leblond *et al.*, 2022), pourraient également contribuer à l'augmentation du niveau de perturbation dans l'habitat. D'autres activités pourraient être à l'origine d'effets négatifs sur l'espèce qui ne sont pas directement liés à l'habitat et pris en compte ici. Par exemple, la circulation de véhicules motorisés dans l'habitat du caribou est associée à des perturbations sensorielles (bruit, lumière) qui peuvent augmenter le stress des individus et affecter

leur comportement (Duchesne *et al.*, 2000; Vistnes et Nelleman, 2008). La plupart des menaces pourraient voir leur réalisation facilitée par l'ouverture de nouveaux chemins, puisque ceux-ci améliorent l'accès au territoire.

#### **Encadré 4 – Constats de la Partie 3, Question 2**

1. ECCC est d'avis que les menaces examinées ne rendront pas la survie du caribou boréal au Canada hautement improbable ou impossible, en particulier à court terme, notamment puisqu'il existe des populations locales autosuffisantes, dont l'habitat est très peu perturbé, ailleurs au Canada qui ne seraient pas affectées par les menaces ayant cours au Québec.
2. En tenant compte de la situation des populations présentes au Québec, ECCC est d'avis que la probabilité d'atteindre les objectifs de rétablissement de l'espèce est déjà faible et que celle-ci sera compromise davantage si les menaces examinées (coupes forestières et réseau routier) se réalisent.
3. ECCC n'a pas évalué précisément l'effet des menaces au-delà des coupes forestières et du réseau routier, mais anticipe des impacts additionnels et cumulatifs liés à d'autres menaces (p. ex. exploitation minière, villégiature, activités récréatives).
4. La population de Val-d'Or a déjà franchi le seuil de quasi-disparition (c'est-à-dire qu'elle compte désormais moins de 10 femelles en état de se reproduire), celle de Charlevoix a franchi ce seuil en 2020 et compte désormais un peu plus de 10 femelles en état de se reproduire, et celle de Pipmuacan pourrait franchir ce seuil dans un horizon d'environ 10 ans.
5. À l'exception de la population de Caniapiscau, toutes les autres populations du Québec, notamment celles d'Assinica et de Témiscamie, font face à un certain degré de risque et pourraient atteindre le seuil de quasi-disparition à plus long terme si aucune mesure n'est prise pour freiner leur déclin.

#### **Question 3. La ou les menaces exigent-elles une intervention immédiate allant au-delà des mesures de protection existantes?**

Oui, les mesures en place actuellement ne permettront pas d'empêcher les impacts attendus de la réalisation des menaces examinées dans le cadre de la présente évaluation, plus particulièrement les coupes forestières et l'implantation de chemins prévus à court terme (c.-à-d. aux PRAN 2023-2024), et celles-ci risquent de rendre le rétablissement de l'espèce hautement improbable, voire impossible. Ainsi, des mesures supplémentaires sont nécessaires pour contrer ces menaces. Le caribou boréal est présent dans des écosystèmes forestiers boréaux matures qui mettent des dizaines d'années pour se régénérer après une perturbation. Pour renverser les processus écologiques nuisibles au caribou boréal (p. ex. dégradation et perte d'habitat, augmentation des populations des prédateurs et des autres proies), il est souvent nécessaire d'envisager des échéanciers temporels de 50 à plus de 100 ans. Entre-

temps, il est crucial de freiner la hausse des perturbations de l'habitat du caribou, en évitant ou en atténuant les activités qui constituent des menaces à l'espèce afin de ne pas réduire davantage la probabilité d'autosuffisance des populations déjà non autosuffisantes. Le fait de continuer de perturber l'habitat signifie que le temps requis pour le remettre en état serait plus long et que, d'ici à ce que celui-ci présente à nouveau des caractéristiques convenables à l'espèce, les efforts requis pour maintenir les populations seront d'autant plus importants.

Certaines mesures ont été mises en place par le gouvernement du Québec dans les dernières années pour contribuer à la conservation du caribou (p. ex. la création de grandes aires protégées spécifiquement conçues pour soutenir le rétablissement du caribou, voir la Partie 1.5). Même si ces mesures participent à maintenir localement de l'habitat de qualité pour l'espèce, les résultats d'analyses présentés dans la réponse à la Question 1 démontrent que l'habitat a continué de se dégrader depuis 2010 à l'échelle d'au moins cinq aires de répartition (Val-d'Or, Charlevoix, Pimpuacan, Assinica, Témiscamie). De même, les indicateurs d'autosuffisance (Tableau 4) suggèrent que la plupart des populations de caribou boréal au Québec font encore face à un certain degré de risque malgré l'adoption de ces mesures. D'ailleurs, il importe de rappeler que suivant l'Évaluation de la protection des individus et de l'habitat essentiel du caribou boréal au Québec (ECCC, 2023b), le ministre fédéral de l'Environnement a conclu que la quasi-totalité de l'habitat essentiel du caribou boréal se trouvant hors du territoire domaniale n'y est pas protégée efficacement. Par ailleurs, le Programme de rétablissement (EC, 2012; ECCC, 2020) identifie qu'il est urgent de planifier et de mettre en œuvre, à l'échelle des provinces et territoires, un cadre de gestion coordonné de l'habitat qui comprendrait des objectifs mesurables permettant d'atteindre le but du rétablissement (voir la Partie 1.7) et qui tiendrait compte de l'effet cumulé de l'ensemble des activités qui génèrent des perturbations dans tout l'habitat du caribou. À l'heure actuelle, un tel cadre de gestion n'est pas établi au Québec. Cet élément appuie la conclusion selon laquelle ECCC estime qu'une intervention immédiate est nécessaire au-delà des mesures actuellement mises en place.

#### **Encadré 5 – Constats de la Partie 3, Question 3**

1. ECCC est d'avis qu'une intervention immédiate est requise, au-delà des mesures déjà en place, pour empêcher la réalisation des menaces examinées.
2. Même si des mesures importantes ont été prises dans le passé, notamment pour protéger les individus, la portée des mesures actuellement mises en œuvre ou planifiées pour protéger ou restaurer l'habitat de l'espèce est jugée insuffisante pour contrer les principales menaces évaluées. De telles mesures visant à protéger et à restaurer l'habitat sont essentielles pour permettre le rétablissement du caribou boréal.

## RÉFÉRENCES

Anderson, M., B.N. McLellan et R. Serrouya. 2018. Moose response to high-elevation forestry: Implications for apparent competition with endangered caribou. *The Journal of Wildlife Management* 82:299-309.

Assemblée des Premières Nations Québec-Labrador [APNQL] et Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador [IDDPNQL]. 2022. Mémoire : Commission indépendante sur les caribous forestiers et montagnards. ii + 11 p.

Banfield, A.W.F. 1974. *Les mammifères du Canada*. Les Presses de l'Université Laval, Québec. 406 p.

Bartels, S.F., H.Y. Chen, M.A. Wulder et J.C. White. 2016. Trends in post-disturbance recovery rates of Canada's forests following wildfire and harvest. *Forest Ecology and Management* 361:194-207.

Base de données AQRéseau+. 2021. Cartographie intégrée de l'ensemble des réseaux de transport terrestre. Portail de données ouvertes du gouvernement du Québec. Consulté le 2023-12-01 au [donneesquebec.ca/recherche/dataset/adresses-quebec/resource/0d5df103-f856-4183-9a15-eb06fce9c8bf](https://donneesquebec.ca/recherche/dataset/adresses-quebec/resource/0d5df103-f856-4183-9a15-eb06fce9c8bf)

Beauchesne, D., J.A. Jaeger et M.-H. St-Laurent. 2013. Disentangling woodland caribou movements in response to clearcuts and roads across temporal scales. *PLoS One* 8:e77514.

Beauchesne, D., J.A. Jaeger et M.-H. St-Laurent. 2014. Thresholds in the capacity of boreal caribou to cope with cumulative disturbances: Evidence from space use patterns. *Biological Conservation* 172:190-199.

Bergerud, A.T. 1974. Decline of caribou in North America following settlement. *The Journal of Wildlife Management* 38:757-770.

Bichet, O., A. Dupuch, C. Hébert, H. Le Borgne et D. Fortin. 2016. Maintaining animal assemblages through single-species management: the case of threatened caribou in boreal forest. *Ecological Applications* 26:612-623.

Brodeur, A., S. Heppell et L. Boissonneault. 2022. Inventaire aérien de la population de caribous forestiers (*Rangifer tarandus caribou*) Outardes et du secteur sud-ouest de la population Caniapiscau à l'hiver 2022. Québec : ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Côte-Nord. 23 p. + annexes.

Brown, G.S., F.F. Mallory et W.J. Rettie. 2003. Range size and seasonal movement for female Woodland Caribou in the boreal forest of northeastern Ontario. *Rangifer Special Issue* 14:227-233.

Brown, G.S., W.J. Rettie, R.J. Brooks et F.F. Mallory. 2007. Predicting the impacts of forest management on woodland caribou habitat suitability in black spruce boreal forest. *Forest Ecology and Management* 245:137-147.

Bureau du forestier en chef. 2022. Possibilités forestières 2023-2028 – caribous forestiers et montagnards. 11 p.

Bureau du forestier en chef. 2023. Recommandation d'une mise à jour à la suite des feux de forêt 2023. Gouvernement du Québec. 8 p. Consulté le 2023-12-01 au [forestierenchef.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/Effet-des-feux-de-foret-2023-sur-les-possibilites-forestieres-2023-2028.pdf](http://forestierenchef.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/Effet-des-feux-de-foret-2023-sur-les-possibilites-forestieres-2023-2028.pdf)

Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec [CDPNQ]. 2023. Cartographie des occurrences d'espèces en situation précaire. Gouvernement du Québec. Consulté le 2023-12-01 au [services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2d32025cac174712a8261b7d94a45ac2](http://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2d32025cac174712a8261b7d94a45ac2)

Commission indépendante sur les caribous forestiers et montagnards. 2022. Rapport final. Gouvernement du Québec. 77 p.

Conseil de la Première Nation Abitibiwinni - Territoire et Environnement. 2024. Avis technique concernant le partage de l'ébauche des parties 1 et 2 de l'évaluation des menaces imminentes en vertu de l'article 80 de la Loi sur les espèces en péril pour le caribou boréal avec ECCC. 2 p.

COSEPAC. 2014. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le caribou (*Rangifer tarandus*), population de Terre-Neuve, population de la Gaspésie-Atlantique et population boréale, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xxiv + 144 p.

COSEPAC. 2021. Processus d'évaluation, catégories et lignes directrices du COSEPAC - Approuvées par le COSEPAC en novembre 2021. 27 p.

Courtois, R. 2003. La conservation du caribou forestier dans un contexte de perte d'habitat et de fragmentation du milieu. Thèse de doctorat, Université du Québec à Rimouski. 350 p.

Courtois, R., J.P. Ouellet, L. Breton, A. Gingras et C. Dussault. 2007. Effects of forest disturbance on density, space use, and mortality of woodland caribou. *Ecoscience* 14:491-498.

- DeCesare, N.J., M. Hebblewhite, H.S. Robinson et M. Musiani. 2010. Endangered, apparently: the role of apparent competition in endangered species conservation. *Animal conservation* 13:353-362.
- Dickie, M., R. Serrouya, C. DeMars, J. Cranston et S. Boutin. 2017. Evaluating functional recovery of habitat for threatened woodland caribou. *Ecosphere* 8:e01936.
- Dickie, M., S.R. McNay, G.D. Sutherland, M. Cody et T. Avgar. 2020. Corridors or risk? Movement along, and use of, linear features varies predictably among large mammal predator and prey species. *Journal of Animal Ecology* 89:623-634.
- Duchesne, M., S.D. Côté et C. Barrette. 2000. Responses of woodland caribou to winter ecotourism in the Charlevoix Biosphere Reserve, Canada. *Biological conservation* 96:311-317.
- 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. Environnement Canada, Ottawa. x + 258 p.
- 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. Environnement Canada, Ottawa. xvi + 116 p.
- 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 (Ontario). xii + 152 p.
- Environnement et Changement climatique Canada [ECCC]. 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.
- Environnement et Changement climatique Canada [ECCC]. 2018. Plan d'action pour le caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*), population boréale, au Canada – Mesures fédérales. Série de Plans d'action de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. vii + 32 p.
- Environnement et Changement climatique Canada [ECCC]. 2019. Arrêté visant l'habitat du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*), population boréale : DORS/2019-188. La Gazette du Canada, Partie II, volume 153, numéro 13. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. 10 p.
- Environnement et Changement climatique Canada [ECCC]. 2020. Programme de rétablissement modifié 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 et Changement climatique Canada, Ottawa. xiv + 155 p.

Environnement et Changement climatique Canada [ECCC]. 2021. Résumé de l'arrêté – Arrêté visant l'habitat essentiel du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) population boréale. Page Web. Consulté le 2024-02-08 au [https://wildlife-species.az.ec.gc.ca/species-risk-registry/virtual\\_sara/files/Cho-BorealCaribouSommaireSummary-v00-2021Jun-Fra.pdf](https://wildlife-species.az.ec.gc.ca/species-risk-registry/virtual_sara/files/Cho-BorealCaribouSommaireSummary-v00-2021Jun-Fra.pdf)

Environnement et Changement climatique Canada [ECCC]. 2022. Le ministre Guilbeault visite des régions du Québec afin de discuter de la protection du caribou. Communiqué. Gouvernement du Canada. Consulté le 2023-12-15 au [newswire.ca/fr/news-releases/le-ministre-guilbeault-visite-des-regions-du-quebec-afin-de-discuter-de-la-protection-du-caribou-891793316.html](https://newswire.ca/fr/news-releases/le-ministre-guilbeault-visite-des-regions-du-quebec-afin-de-discuter-de-la-protection-du-caribou-891793316.html)

Environnement et Changement climatique Canada [ECCC]. 2023a. Politique sur l'évaluation des menaces imminentes en vertu des articles 29 et 80 de la Loi sur les espèces en péril : espèces terrestres – [proposition]. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa.

Environnement et Changement climatique Canada [ECCC]. 2023b. Évaluation de la protection : individus et de l'habitat essentiel de caribou au Québec. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. 11 p.

Environnement et Changement climatique Canada [ECCC]. En préparation. Report on the Progress of the Recovery Strategy Implementation (Period 2017-2022) and the Action Plan Implementation (Period 2018-2023) for Caribou (*Rangifer tarandus*), Boreal Population, in Canada. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa.

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, Faune Québec, Direction de l'expertise sur la faune et des habitats. 78 p.

Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 2013a. Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*). Produit pour le compte du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. 24 p. + 1 annexe.

Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 2013b. Plan de rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) au Québec — 2013-2023. Produit pour le compte du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec, Faune Québec. 110 p.

Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 2023. Bilan du rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) au Québec pour la

période 2013-2023. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats. 93 p.

Festa-Bianchet, M., J.C. Ray, S. Boutin, S.D. Côté et A. Gunn. 2011. Caribou conservation in Canada: an uncertain future. *Revue canadienne de zoologie* 89:419-434.

Fortin, D., F. Barnier, P. Drapeau, T. Duchesne, C. Dussault, S. Heppell, M.-C. Prima, M.-H. Saint-Laurent et G. Szor. 2017. Forest productivity mitigates human disturbance effects on late-seral prey exposed to apparent competitors and predators. *Scientific Reports* 7:6370.

Fryxell, J.M., T. Avgar, B. Liu, J.A. Baker, A.R. Rodgers, J. Shuter, ... et B. Patterson. 2020. Anthropogenic disturbance and population viability of woodland caribou in Ontario. *The Journal of Wildlife Management* 84:636-650.

Gagné, C., J. Mainguy et D. Fortin. 2016. The impact of forest harvesting on caribou–moose–wolf interactions decrease along a latitudinal gradient. *Biological conservation* 197:215-222.

Gouvernement du Canada. 2020. Politique relative au rétablissement et à la survie en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. *Loi sur les espèces en péril* : Série de Politiques et de Lignes directrices. Gouvernement du Canada, Ottawa. 9 p.

Gouvernement du Canada et Gouvernement du Québec. 2006. Entente de collaboration pour la protection et le rétablissement des espèces en péril au Québec. 28 p.

Gouvernement du Canada et Gouvernement du Québec. 2018. Accord de partage des coûts relatifs à la mise en œuvre de l'Entente de collaboration pour la protection et le rétablissement des espèces en péril au Québec. 28 p.

Gouvernement du Canada et Gouvernement du Québec. 2019. Accord de partage des coûts relatifs à la mise en œuvre de l'Entente de collaboration pour la protection et le rétablissement des espèces en péril au Québec appliqué au caribou boréal et son habitat, 2019-2022. 33 p.

Gouvernement du Québec. 2019. Stratégie pour les caribous forestiers et montagnards – Des mesures intérimaires nécessaires et sans impact sur les volumes attribués. Communiqué. Consulté le 2023-12-15 au [www.quebec.ca/nouvelles/actualites/details/strategie-pour-les-caribous-forestiers-et-montagnards-des-mesures-interimaires-necessaires-et-sans-impact-sur-les-volumes-attribues](http://www.quebec.ca/nouvelles/actualites/details/strategie-pour-les-caribous-forestiers-et-montagnards-des-mesures-interimaires-necessaires-et-sans-impact-sur-les-volumes-attribues)

Gouvernement du Québec. 2022a. Processus de planification forestière. Page web. Consulté le 2023-12-05 au [www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/forets/planification-forestiere/processus](http://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/forets/planification-forestiere/processus)

Gouvernement du Québec. 2022b. Discours sur le budget 2022-2023, des investissements de 152 M\$ pour stimuler le développement du secteur forestier et assurer la vitalité des régions du Québec. Communiqué. Consulté le 2024-02-13 au <https://www.quebec.ca/nouvelles/actualites/details/discours-sur-le-budget-2022-2023-des-investissements-de-152-m-pour-stimuler-le-developpement-du-secteur-forestier-et-assurer-la-vitalite-des-regions-du-quebec-38866>

Gouvernement du Québec. 2023a. La situation du caribou au Québec. Page web. Consulté le 2023-11-25 au [www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/situation-caribou](http://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/situation-caribou)

Gouvernement du Québec. 2023b. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts – Saguenay-Lac-Saint-Jean - PRAN). Application web. Aménagement forestier au Saguenay–Lac-Saint-Jean - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au <https://mrn-dgr02.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=0d4e707cde29434593bac4f5accb507b>

Gouvernement du Québec. 2023c. Planification opérationnelle et programmation annuelle (PRAN) 2023 – Mauricie. Application web. Aménagement forestier en Mauricie - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au <https://dgr04.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=3f51e3ee0fec427c9a2249b22d304d08>

Gouvernement du Québec. 2023d. Cartographie interactive des sites contaminés sous la responsabilité de l'État. Gouvernement du Québec. Consulté le 2024-02-20 au <https://mern-dgig.maps.arcgis.com/apps/instant/interactivelegend/index.html?appid=54bdfb0c9c0f4953a953e4fa00e9055b&locale=fr>

Gouvernement du Québec. 2023e. Terrains de villégiature attribué par tirage au sort. Page web. Gouvernement du Québec. Consulté le 2024-02-20 au <https://www.quebec.ca/habitation-territoire/location-achat-territoire-public/obtenir-terrain/tirage-sort>

Gouvernement du Québec. 2023f. Programme d'aide à la mise en valeur du territoire public. Page web. Consulté le 2024-02-20 au [www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/plan-mise-valeur-territoire-public/programme-aide](http://www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/plan-mise-valeur-territoire-public/programme-aide)

Heppell, S. et L. Boissonneault. 2021. Inventaire aérien de la population de caribous forestiers (*Rangifer tarandus caribou*) Manicouagan à l'hiver 2021. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Côte-Nord. 22 p. + annexes.

Hins, C. et B. Rochette. 2020. Inventaire aérien de la population de caribous forestiers (*Rangifer tarandus caribou*) de Charlevoix à l'hiver 2020. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches. 15 p.

Holt, R.D. 1977. Predation, apparent competition, and the structure of prey communities. *Theoretical population biology* 12:197-229.

Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador [IDDPNQL]. 2010. Projet Caribous forestiers – Rapport final de projet. 66 p.

Jandt, R., K. Joly, C.R. Meyers et C. Racine. 2008. Slow recovery of lichen on burned caribou winter range in Alaska tundra: potential influences of climate warming and other disturbance factors. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 40:89-95.

Johnson C.A., G.D. Sutherland, E. Neave, M. Leblond, P. Kirby, C. Superbie, P.D. McLoughlin. 2020. Science to inform policy: Linking population dynamics to habitat for a threatened species in Canada. *Journal of Applied Ecology* 57:1314-1327.

Keim, J.L., S.R. Lele, P.D. DeWitt, J.J. Fitzpatrick et N.S. Jenni. 2019. Estimating the intensity of use by interacting predators and prey using camera traps. *Journal of Animal Ecology* 88:690-701.

Labadie, G., P.D. McLoughlin, M. Hebblewhite et D. Fortin. 2021. Insect-mediated apparent competition between mammals in a boreal food web. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118:e2022892118.

Labadie, G., I. Bouderbala, Y. Boulanger, J.M. Béland, C. Hébert, A. Allard, M. Hebblewhite et D. Fortin. 2024. The umbrella value of caribou management strategies for biodiversity conservation in boreal forests under global change. *Science of The Total Environment* 907:168087.

Lande, R. 1993. Risks of population extinction from demographic and environmental stochasticity, and random catastrophes. *American Naturalist* 142:911-927.

Latham, A.D.M., M.C. Latham, N.A. McCutchen et S. Boutin. 2011a. Invading white-tailed deer change wolf–caribou dynamics in northeastern Alberta. *The Journal of Wildlife Management* 75:204-212.

- Latham, A.D.M., M.C. Latham, M.S. Boyce et S. Boutin. 2011b. Movement responses by wolves to industrial linear features and their effect on woodland caribou in northeastern Alberta. *Ecological Applications* 21:2854-2865.
- Leblond, M., C. Dussault et J.-P. Ouellet. 2013. Impacts of human disturbance on large prey species: do behavioral reactions translate to fitness consequences? *PLoS One* 8:e73695.
- Leblond, M., C. Dussault et M.-H. St-Laurent. 2014. Development and validation of an expert-based habitat suitability model to support boreal caribou conservation. *Biological Conservation* 177:100-108.
- Leblond, M., Y. Boulanger, J.P. Puigdevall et M.-H. St-Laurent. 2022. There is still time to reconcile forest management with climate-driven declines in habitat suitability for boreal caribou. *Global Ecology and Conservation* 39:e02294.
- Lee, P. et S. Boutin. 2006. Persistence and developmental transition of wide seismic lines in the western Boreal Plains of Canada. *Journal of Environmental Management* 78:240-250.
- Lesmerises, R., J.-P. Ouellet, C. Dussault et M.-H. St-Laurent. 2013. The influence of landscape matrix on isolated patch use by wide-ranging animals: conservation lessons for woodland caribou. *Ecology and Evolution* 3:2880-2891.
- Lochon, I., A.C. Bélisle et B. Croteau. 2022. ATIK Forum Proceedings. Abitibiwinni First Nation Council. 42 p.
- Mines Agnico Eagle. 2023. Projet Akasaba Ouest : Rapport annuel 1<sup>er</sup> avril 2022 – 31 mars 2023. Page web. Consulté le 2024-01-16 au <http://abitibi.agnicoeagle.com/wp-content/uploads/2023/07/Rapport-annuel-2022-2023.pdf>
- Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles [MERN] en collaboration avec le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire [MAMOT]. 2016. Les 4 phases du processus de développement minier. Les orientations gouvernementales en aménagement du territoire. Gouvernement du Québec. 4 p.
- Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles [MERN]. 2020. Les minéraux critiques et stratégiques. Plan québécois pour la valorisation des minéraux critiques et stratégiques. 2020-2025. Gouvernement du Québec. v + 54 p.
- Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles [MERN]. 2022. Plan de mise en valeur du territoire public. 2022-2026. Gouvernement du Québec. vii + 26 p.
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs [MELCCFP]. 2023a. Bilan des naissances de caribou : 11 faons

s'ajoutent à la population en captivité. Communiqué. Gouvernement du Québec. Consulté le 2023-11-25 au [www.newswire.ca/fr/news-releases/bilan-des-naissances-de-caribous-11-faons-s-ajoutent-a-la-population-en-captivite-820263003.html](http://www.newswire.ca/fr/news-releases/bilan-des-naissances-de-caribous-11-faons-s-ajoutent-a-la-population-en-captivite-820263003.html)

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs [MELCCFP]. 2023b. Registre des évaluations environnementales. Page web. Gouvernement du Québec. Consulté le 2023-12-05 au [www.ree.environnement.gouv.qc.ca/projet.asp?no\\_dossier=3211-12-243](http://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/projet.asp?no_dossier=3211-12-243)

Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire [MAMOT] en collaboration avec le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles [MERN]. 2016. Aménager à proximité des sites miniers. Les orientations gouvernementales en aménagement du territoire. Gouvernement du Québec. ii + 10 p.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2015. Solutions de mise en œuvre des lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier — Principales orientations. Rapport du Comité de travail sur les solutions, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec. 60 p. + 4 annexes.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2016. Plan d'action pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier. Gouvernement du Québec. 2 p.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2018. Ressources et industries forestières du Québec: Portrait statistique 2017. Gouvernement du Québec. 124 p.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2019. Ressources et industries forestières du Québec: Portrait statistique 2018. Gouvernement du Québec. 132 p. + annexes.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2020a. Ressources et industries forestières du Québec: Portrait statistique 2019. Gouvernement du Québec. 136 p. + annexes.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2020b. Stratégie nationale de production de bois. Gouvernement du Québec. 50 p.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2021a. 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. xx + 260 p.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2021b. Qu'est-ce que la prévisibilité 300%? Page web. Gouvernement du Québec. Consulté le 2023-11-26 au [tqirt.ca/media/filer\\_public/7e/1c/7e1c5dec-5ee4-4188-8d84-817255c554d2/feuillelet\\_previsibilite300.pdf](http://tqirt.ca/media/filer_public/7e/1c/7e1c5dec-5ee4-4188-8d84-817255c554d2/feuillelet_previsibilite300.pdf)

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2021c. Ressources et industries forestières du Québec: Portrait statistique 2020. Gouvernement du Québec. 138 p. + annexes.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2022a. Suivi de l'opération de capture et de mise en enclos des caribous de Charlevoix. Communiqué. Gouvernement du Québec. Consulté le 2023-11-25 au [www.newswire.ca/fr/news-releases/suivi-de-l-operation-de-capture-et-de-mise-en-enclos-des-caribous-de-charlevoix-889216267.html](http://www.newswire.ca/fr/news-releases/suivi-de-l-operation-de-capture-et-de-mise-en-enclos-des-caribous-de-charlevoix-889216267.html)

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2022b. Méthodologie de révision des droits forestiers en vigueur au 1<sup>er</sup> avril 2023. Gouvernement du Québec. iii + 14 p.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2022c. Études des crédits 2022-2023, demande de renseignements particuliers de l'opposition officielle. Gouvernement du Québec. 570 p.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2023a. Termes utilisés. Document PFD joint à l'application de carte interactive Travaux autorisés 2023-2024 (mise à jour octobre 2023) de la région de la Côte-Nord. Consulté le 14 mars 2024 au <https://dgr09.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=81cac0551aba4f29aa75225373623f8>

Ministère des Ressources naturelles du Québec [MRNQ]. 2013. Rapport du Comité scientifique chargé d'examiner la limite nordique des forêts attribuables. Secteur des forêts. 148 p. + 6 annexes.

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts [MRNF]. 2022. Ressources et industries forestières du Québec: Portrait statistique 2021. Gouvernement du Québec. vii + 138 p.

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts [MRNF]. 2023a. Guide d'application du Programme de remboursement des coûts pour des activités d'aménagement forestier sur des chemins multiusages 2023-2024. Gouvernement du Québec. iii + 28 p.

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts [MRNF]. 2023b. Le processus de développement minéral. Page web. Gouvernement du Québec. Consulté le 2023-11-26 au [gq.mines.gouv.qc.ca/geologie-pour-tous/processus-developpement-mineral/#bloc-valeur](http://gq.mines.gouv.qc.ca/geologie-pour-tous/processus-developpement-mineral/#bloc-valeur)

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts [MRNF]. 2023c. Cartes minières. Gouvernement du Québec. Consulté le 2023-11-27 au [mrfn.gouv.qc.ca/mines/publications/cartes-minières/](http://mrfn.gouv.qc.ca/mines/publications/cartes-minières/)

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts [MRNF]. 2023d. SIGÉOM\_QC\_Activites\_minieres\_FGDB.zip. (2023-12-07). Téléchargé le 2024-01-04 au <https://gq.mines.gouv.qc.ca/documents/SIGEOM/TOUTQC/FRA/FGDB/>

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts [MRNF]. 2023e. Cartographie interactive pour la gestion des titres miniers. Gouvernement du Québec. Consulté le 2023-12-02 au [gestim.mines.gouv.qc.ca/MRN\\_GestimP\\_Presentation/ODM02101\\_login.aspx](https://gestim.mines.gouv.qc.ca/MRN_GestimP_Presentation/ODM02101_login.aspx)

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts [MRNF]. 2023f. Liste des sites miniers abandonnés en responsabilité réelle au PTSC – 31 mars 2023. Consulté le 2024-01-17 au [https://mrnf.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/LI\\_sites-miniers-abandonnes.pdf](https://mrnf.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/LI_sites-miniers-abandonnes.pdf)

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts [MRNF]. 2023g. Processus et délais de traitement. Page web. Gouvernement du Québec. Consulté le 2024-01-17 au <https://mrnf.gouv.qc.ca/mines/publications/processus-delais-traitement/>

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts [MRNF]. 2023h. Statistiques 2021 sur les titres miniers. Gouvernement du Québec. Consulté le 2023-11-26 au [mrnf.gouv.qc.ca/statistiques-2021-titres-miniers/](https://mrnf.gouv.qc.ca/statistiques-2021-titres-miniers/)

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts [MRNF]. 2023i. Rapport annuel de gestion 2022-2023. Gouvernement du Québec. xi + 116 p.

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts [MRNF]. 2023j. Couche des droits fonciers (baux). Jeu de données dans Données Québec. Version 2019. Mis à jour le 2023-07-14. Consulté le 2024-02-02 au <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/couche-des-droits-fonciers-baux>

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts [MRNF]. 2023k. Couche des territoires récréatifs du Québec à l'échelle de 1/100 000. Jeu de données dans Données Québec. Version 2019, mis à jour le 2023-07-14 juillet. Consulté le 2024-02-10 au <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/couche-des-territoires-recreatifs-du-quebec-a-l-echelle-de-1-100-000>

Ministère des Transports et de la Mobilité durable [MTMD]. 2023. Liste des projets routiers du ministère du Transport et de la Mobilité durable. Gouvernement du Québec. Consulté le 2023-12-02 au [transports.gouv.qc.ca/fr/projets-infrastructures/reseau-routier/projets-routiers/Pages/projets-routiers.aspx](https://transports.gouv.qc.ca/fr/projets-infrastructures/reseau-routier/projets-routiers/Pages/projets-routiers.aspx)

Morin, C. 2023. Détermination des variables clés pour maintenir ou restaurer la connectivité fonctionnelle des habitats utilisés par le caribou forestier dans les territoires sous aménagement. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Rimouski. 131 p.

- Morineau C., Y. Boulanger, P. Gachon, S. Plante et M.-H. St-Laurent. 2023. Climate change alone cannot explain boreal caribou range recession in Quebec since 1850. *Global Change Biology* 29:6661-6678.
- Nation Anishnabe du Lac Simon, communication personnelle. 2023. Rencontre entre ECCC et le Groupe de Travail de Val d'Or. 29 novembre 2023. Rencontre en ligne.
- Pellerin, S. et J.-S. Naud. 2020. Inventaire de la population de caribous forestiers (*Rangifer tarandus caribou*) de Val-d'Or à l'automne 2019 et à l'hiver 2020. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue. 18 p.
- Pigeon, K.E., M. Anderson, D. MacNearney, J. Cranston, G. Stenhouse et L. Finnegan. 2016. Toward the restoration of caribou habitat: understanding factors associated with human motorized use of legacy seismic lines. *Environmental management* 58:821-832.
- Plourde, J., A. Landry et S. Gravel. 2020. Inventaire aérien de caribous forestiers (*Rangifer tarandus caribou*) du secteur Pipmuacan à l'hiver 2020. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean. 17 p.
- Racey, G.D. et A.A. Arsenault. 2007. In search of a critical habitat concept for woodland caribou, boreal population. *Rangifer Special Issue* 17:29-37.
- Rapports sommaires des connaissances traditionnelles autochtones concernant la population boréale du caribou des bois. 2010-2011, compilés en juin 2011. Environnement Canada, Ottawa.
- Ray, J.C. 2014. Defining habitat restoration for boreal caribou in the context of national recovery : A discussion paper. Commandé par Environnement Canada, Ottawa, Canada.
- Ressources naturelles Canada. 2023. Incendies de forêt d'une ampleur record au Canada en 2023 : un réveil brûlant. Page Web. Consulté le 2024-02-08 au <https://ressources-naturelles.canada.ca/la-science-simplifiee/articles/incendies-de-foret-dune-ampleur-record-au-canada-en-2023-un-reveil-brulant/25304>
- Rettie, W.J. et F. Messier. 2000. Hierarchical habitat selection by woodland caribou: its relationship to limiting factors. *Ecography* 23:466-478.
- Rettie, W.J. et F. Messier. 2001. Range use and movement rates of Woodland Caribou in Saskatchewan. *Revue canadienne de zoologie* 79:1933-1936.
- Rudolph, T.D., P. Drapeau, L. Imbeau, V. Brodeur, S. Légaré et M.-H. St-Laurent. 2017. Demographic responses of boreal caribou to cumulative disturbances highlight elasticity of range-specific tolerance thresholds. *Biodiversity and Conservation* 26:1179-1198.

Saher, D.J. et F.K.A. Schmiegelow. 2005. Movement pathways and habitat selection by woodland caribou during spring migration. *Rangifer Special Issue* 6:143-154.

Schaefer, J.A. 2003. Long-term range recession and the persistence of caribou on the taiga. *Conservation Biology* 15:1435-1439.

Seip, D.R. 1991. Predation and caribou populations. *Rangifer* 11:46-52.

Serrouya, R., B.N. McLellan, H. van Oort, G. Mowat et S. Boutin. 2017. Experimental moose reduction lowers wolf density and stops decline of endangered caribou. *PeerJ* 5:e3736.

Shaffer, M. 1981. Minimum population sizes for species conservation. *BioScience* 31:131-141.

Shaffer, M. 1987. Minimum viable populations: coping with uncertainty. Pp. 69-86, *in* M. Sould (ed). *Viable populations for conservation*, Cambridge University Press, New York.

Shields, A. 2023. Boom de permis d'exploration minière en 2023 au Québec : La forte croissance du nombre de « claims miniers » pourrait compromettre la protection de la biodiversité. *Le Devoir*, édition du 28 décembre 2023. Article de presse. Consulté le 2024-01-16 au <https://www.ledevoir.com/environnement/804467/environnement-boom-permis-exploration-mini%C3%A9e-vers-les-permis-de-protection-de-la-biodiversit%C3%A9-quebec#:~:text=La%20ru%C3%A9%20vers%20les%20permis,de%20protection%20de%20la%20biodiversit%C3%A9>

Splawinski, T.B., D. Cyr, S. Gauthier, J.-P. Jetté et Y. Bergeron. 2019. Analyzing risk of regeneration failure in the managed boreal forest of northwestern Quebec. *Canadian Journal of Forest Research* 49:680–691.

St-Laurent, M.-H. et J. Gosselin. 2020. Sélection d'habitat, délimitation de l'habitat essentiel et scénarios de restauration d'habitat à prioriser au bénéfice du caribou de Val-d'Or. Rapport scientifique présenté au Conseil de la Nation Anishnabe du Lac Simon, par l'Université du Québec à Rimouski. viii + 118 p.

St-Pierre, F., P. Drapeau et M.-H. St-Laurent. 2021. Drivers of vegetation regrowth on logging roads in the boreal forest: Implications for restoration of woodland caribou habitat. *Forest Ecology and Management* 482:118846.

Stuart-Smith, A.K., C.J.A. Bradshaw, S. Boutin, D.M. Hebert et A.B. Rippin. 1997. Woodland Caribou relative to landscape pattern in northeastern Alberta. *The Journal of Wildlife Management* 61:622-633.

Szor, G., C. Dussault et A. Landry. 2019. Inventaire aérien de la population de caribous forestiers (*Rangifer tarandus caribou*) Témiscamie au cours de l'hiver 2019. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), Direction de la gestion de la faune Nord-duQuébec, Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean. 26 p.

Szor, G. et G. Gingras. 2020. Inventaire aérien du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) dans les secteurs baie James, Rupert et La Grande, Nord-du-Québec, à l'hiver 2020. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec. 31 p.

Szor, G. et G. Gingras. 2022. Inventaire aérien de la population de caribous forestiers (*Rangifer tarandus caribou*) Nottaway à l'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. 22 p. + annexes.

Szor, G., G. Gingras et A.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. 20 p. + annexe.

Taylor, P.D., L. Fahrig et K. With. 2006. Landscape connectivity: a return to the basics. Pp. 29-43, dans K.R. Crooks et M. Sanjayan (eds). Connectivity Conservation, Cambridge University Press, New York.

Thomas, D.C. et D.R. Gray. 2002. Rapport de situation du COSEPAC sur le caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) – Mise à jour, dans Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) au Canada – Mise à jour, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. xii + 111 p.

Viejou, R., T. Avgar, G.S. Brown, B.R. Patterson, D.E.B. Reid, A.R. Rodgers, J. Shuter, I.D. Thompson et J.M. Fryxell. 2018. Woodland caribou habitat selection patterns in relation to predation risk and forage abundance depend on reproductive state. *Ecology and Evolution* 8:5863-5872.

Vistnes, I. et C. Nellemann. 2008. The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biology* 31:399-407.

Vors, L.S., J.A. Schaefer, B.A. Pond, A.R. Rodgers et B.R. Patterson. 2007. Woodland caribou extirpation and anthropogenic landscape disturbance in Ontario. *The Journal of Wildlife Management* 71:1249-1256.

Whittington, J., M. Hebblewhite, N.J. DeCesare, L. Neufeld, M. Bradley, J. Wilmshurst et M. Musiani. 2011. Caribou encounters with wolves increase near roads and trails: a time-to-event approach. *Journal of Applied Ecology* 48:1535-1542.

Wittmer, H.U., B.N. McLellan, R. Serrouya et C.D. Apps. 2007. Changes in landscape composition influence the decline of a threatened woodland caribou population. *Journal of Animal Ecology* 76 :568-579.

## **ANNEXE A. MEILLEURE INFORMATION DISPONIBLE SUR LES AIRES DE RÉPARTITION DU CARIBOU BORÉAL AU QUÉBEC**

Environnement Canada (2011) a défini trois types d'aires de répartition du caribou boréal, selon le degré de certitude de leurs délimitations (en ordre croissant de certitude : unité de conservation, unité de conservation améliorée, population locale; Figure A.1). Étant donné leur faible degré de certitude, les « unités de conservation » devraient être considérées comme des aires de répartition provisoires, jusqu'à ce que des données permettent d'évaluer la certitude des délimitations (EC, 2011). De même, la nature dynamique des aires de répartition nécessite que leurs limites soient périodiquement réévaluées et mises à jour, s'il y a lieu, pour refléter la meilleure information disponible sur les populations de caribou et leur utilisation du territoire (EC, 2011). Au Québec, le programme de rétablissement fédéral (EC, 2012; ECCC, 2020) identifie six aires de répartition : deux (QC1 et QC2) sont considérées comme des « populations locales » (niveau de certitude élevé), trois (QC3, QC4 et QC5) sont considérées comme des « unités de conservation améliorées » (niveau de certitude moyenne) et une (QC6) est considérée comme une « unité de conservation » (niveau de certitude faible). Ces aires de répartition reflétaient la meilleure information disponible au moment de publier la première édition du programme de rétablissement du caribou boréal, en 2012 (EC, 2012). EC (2011) reconnaît que les aires de répartition de très grandes superficies (p. ex. QC6) peuvent masquer des variations locales de la condition de l'habitat, et qu'il pourrait être pertinent d'identifier de plus petites aires de répartition sur le même territoire pour favoriser l'atteinte du but du rétablissement. ECCC considère que les délimitations d'aires de répartition identifiées par la province du Québec (MFFP, 2021a) représentent la meilleure information disponible sur la répartition et la structure des populations de caribou boréal dans cette province au moment de réaliser la présente évaluation. Plusieurs représentants des Premières Nations avec lesquels ECCC a eu l'opportunité de s'entretenir sur le caribou boréal au Québec dans les dernières années reconnaissent également la valeur ajoutée des aires de répartition identifiées par le gouvernement du Québec (MFFP, 2021a) par rapport à celles qui sont présentées dans le programme de rétablissement fédéral (EC, 2012; ECCC, 2020). Il importe de noter que les objectifs en matière de population et de répartition, ainsi que l'habitat essentiel désigné, demeurent actuellement associés aux aires de répartition des populations locales identifiées dans le programme de rétablissement fédéral. Toutefois, le but du rétablissement est de rendre, dans la mesure du possible, les populations locales autosuffisantes dans l'ensemble de l'aire de répartition actuelle de l'espèce au Canada (ECCC, 2020). Ce but n'est pas explicitement attaché à la délimitation des aires de répartition locales, telles qu'utilisées pour définir les objectifs en matière de population et de répartition, ainsi que pour désigner l'habitat essentiel. Selon cette compréhension, il apparaît légitime d'utiliser la meilleure information disponible au sujet des populations locales dans l'ensemble de l'aire de répartition actuelle au Québec, c'est-à-dire celle publiée par le gouvernement du Québec (MFFP, 2021a).

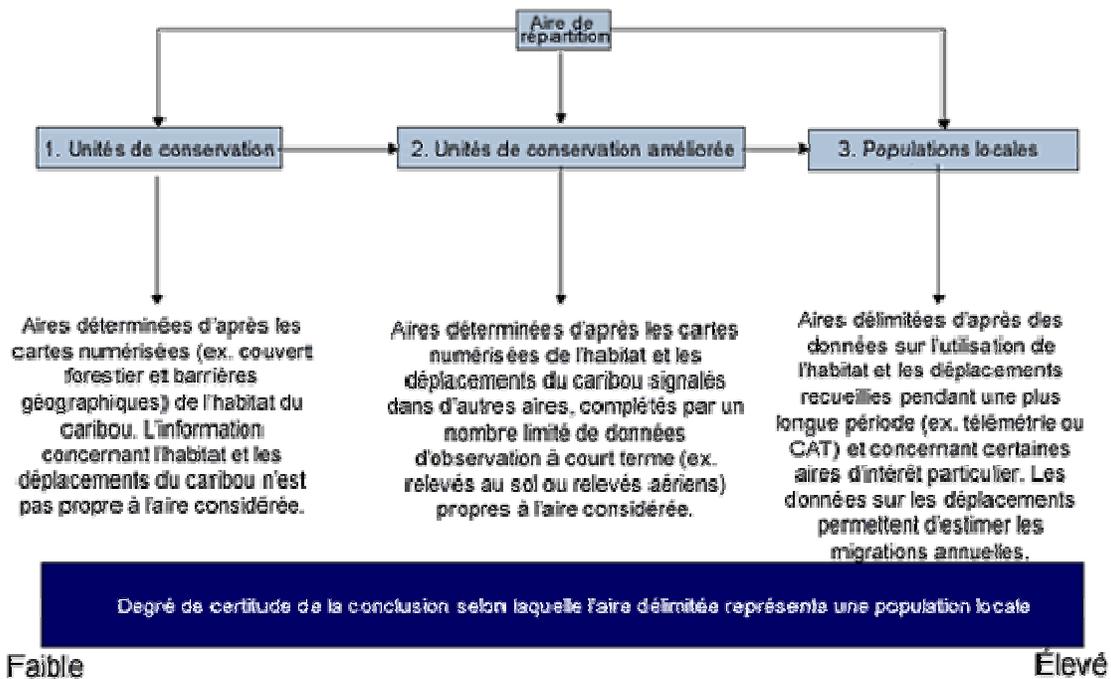


Figure A.1. Exigences en matière de données pour divers types d'aire de répartition du caribou boréal (des unités de conservation aux aires de répartition de populations locales) et degré de certitude associé; figure tirée d'EC [2011]). L'acronyme « CAT » désigne les connaissances traditionnelles autochtones.

La superficie couverte par les aires de répartition provinciales<sup>38</sup> (547 652 km<sup>2</sup>; sans chevauchement) diffère de 130 359 km<sup>2</sup> (19 %) par rapport à celle couverte par les aires de répartition fédérales (678 011 km<sup>2</sup>). Plus spécifiquement, les aires de répartition provinciales couvrent respectivement 8853 km<sup>2</sup> (134 %) de plus que les aires de répartition fédérales pour les aires de répartition isolées (correspondant à QC1 et QC2) et 139 212 km<sup>2</sup> (20 %) de moins que les aires de répartition fédérales pour la portion continue de l'aire de répartition (correspondant à QC3, QC4, QC5 et QC6). Le tableau ci-dessous présente la superficie de chacune des aires de répartition fédérales et provinciales. La Figure 2 de l'évaluation illustre la localisation de ces aires de répartition.

<sup>38</sup> En incluant également les secteurs d'acquisition de connaissances de Baie-James et de Basse-Côte-Nord.

Tableau A.1. Superficie des aires de répartition fédérales (EC, 2012; ECCC, 2020) et provinciales (MFFP, 2021a).

Aire de répartition ou secteur d'acquisition de connaissances (fédérale ou provincial[e])	Superficie <sup>1</sup> (km <sup>2</sup> )
Val-d'Or (QC1; fédérale)	3469
Charlevoix (QC2; fédérale)	3128
Pipmuacan (QC3; fédérale)	13 769
Manouane (QC4; fédérale)	27 165
Manicouagan (QC5; fédérale)	11 341
Québec <sup>2</sup> (QC6; fédérale)	621 561
Assinica (provinciale)	70 875
Basse-Côte-Nord <sup>2,3</sup> (provincial)	116 638
Baie-James <sup>2,3</sup> (provincial)	146 952
Caniapiscau <sup>2</sup> (provinciale)	107 312
Charlevoix (provinciale)	7248
Detour <sup>2</sup> (provinciale)	59 009
Manicouagan (provinciale)	39 697
Nottaway <sup>2</sup> (provinciale)	62 756
Outardes (provinciale)	41 885
Pipmuacan (provinciale)	18 432
Témiscamie (provinciale)	105 332
Val-d'Or (provinciale)	8202

<sup>1</sup> La projection cartographique utilisée pour le calcul de ces superficies est *Canada Albers Equal Area Conic*. Il existe des chevauchements entre les différentes aires de répartition ou d'acquisition de connaissances provinciales.

<sup>2</sup> Ces aires de répartition ou d'acquisition de connaissances sont en partie situées hors des limites du Québec. Les superficies indiquées sont donc en partie hors du territoire du Québec.

<sup>3</sup> Baie-James et Basse-Côte-Nord sont des secteurs d'acquisition de connaissances.

## ANNEXE B. CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES DE L'HABITAT ESSENTIEL

Différant d'une écozone et d'une écorégion à l'autre, les caractéristiques biophysiques nécessaires au caribou boréal varient également à la fois au sein de chaque aire de répartition et entre celles-ci. Le Tableau B.1 présente les écozones et les écorégions dans lesquelles se trouve chacune des populations locales de caribou boréal au Québec et les caractéristiques biophysiques associées.

*Tableau B.1. Caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel selon l'écozone ou l'écorégion et le type d'habitat pour les populations locales de caribou boréal présentes au Québec. La description des caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel est tirée de l'Annexe H du Programme de rétablissement (ECCC, 2020).*

Écozone ou écorégion	Population(s) visée(s)	Type d'habitat	Description
Centre du bouclier boréal	Val-d'Or (QC1) Québec (QC6)	Grande échelle	Basses terres à prédominance d'épinettes noires au dernier stade de succession et hautes terres à prédominance de pins gris. Basses terres d'épinettes noires à couvert ouvert. Forêts à faible densité de pins gris ou d'épinettes noires au dernier stade de succession et tourbières à prédominance d'épinettes noires ou de mélèzes laricins comportant une abondance de lichens terrestres et une quantité modérée de lichens arboricoles. Les caribous utilisent également des zones aux sols sablonneux à loameux, secs à humides, et aux sols peu profonds recouvrant un substrat rocheux. Altitude de 300 m. Valeurs intermédiaires de l'indice de végétation par différence normalisée <sup>1</sup> . Sélection de brûlis anciens (plus de 40 ans).
		Mise bas	Peuplements d'épinettes noires matures à couvert ouvert et tourbières mésiques avec espèces de la famille des Éricacées sélectionnés pour la mise bas dans la région de la ceinture d'argile. Les femelles avec petits sélectionnent des zones présentant des arbustes de la famille des Éricacées et des lichens terrestres plus abondants pendant l'été, comparativement aux femelles sans petit.
		Hiver	Grandes étendues de forêts contiguës à prédominance d'épinettes noires. Les forêts ouvertes de conifères ou les forêts présentant des densités d'arbres plus faibles, une abondance de lichens terrestres et arboricoles et une faible quantité de neige (p. ex. les rivages) sont également sélectionnées.
Sud-est du bouclier boréal	Charlevoix (QC2);	Grande échelle	Basses terres à prédominance d'épinettes noires au dernier stade de succession et hautes terres à

	Québec (QC6)		prédominance de pins gris, peuplements de sapins baumiers, terrains marécageux et zones comportant une abondance de lichens.
		Mise bas	Forêts de conifères ouvertes ou à moitié fermées. Altitude de 300 m. Valeurs intermédiaires de l'indice de végétation par différence normalisée <sup>1</sup> . Sélection de brûlis anciens (plus de 40 ans).
		Saison du rut	Forêts matures, denses et ouvertes d'épinettes, de mélèzes laricins et de pins gris, et forêts de jeunes conifères de 30 à 50 ans.
		Hiver	Peuplements ouverts de sapins baumiers, de sapins baumiers et d'épinettes noires, d'épinettes noires, et d'épinettes noires et mélèzes laricins, et peuplements de pins gris de plus de 70 ans. Terrains nus et secs, peuplements de sapins baumiers ou de sapins et épinettes noires de 30 à 50 ans, et peuplements de pins gris de 50 ans et lichens arboricoles et terrestres.
Est du bouclier boréal	Pipmuacan (QC3); Manouane (QC4); Manicouagan (QC5); Québec (QC6)	Grande échelle	Forêts de conifères et d' <i>Hypnum</i> dans des milieux mal drainés et hautes terres constituées de conifères matures comportant une abondance de lichens terrestres. Peuplements d'épinettes noires, de pins gris et de sapins baumiers comportant une abondance de lichens. Plans d'eau et milieux humides (marécages, zones marécageuses avec présence de mélèzes laricins). Montagnes ou collines. Altitude de 300 m. Valeurs intermédiaires de l'indice de végétation par différence normalisée <sup>1</sup> . Sélection de brûlis anciens (plus de 40 ans).
		Mise bas	Milieux humides ouverts, péninsules et îles. Carex, espèces de la famille des Éricacées, bryophytes, aulnes et mélèzes sélectionnés au printemps. Sapins baumiers, peuplements denses d'épinettes noires, forêts d'épinettes et de sapins de plus de 40 ans et terrains nus et secs présentant de fortes densités de lichens. Peuplements de conifères matures, ainsi que milieux humides (marais, zones de tourbe mousseuse). Altitudes plus élevées utilisées pour la mise bas dans cette zone, plutôt que les lacs ou les plans d'eau.
		Période suivant la mise bas	Milieux humides (marais, marécages) ouverts et boisés et utilisation continue de péninsules et d'îles. Zones montagneuses, rivages (cours d'eau et lacs).

			Plantes aquatiques, bouleaux nains ( <i>Betula glandulosa</i> ), arbustes à feuilles caduques, espèces de la famille des Éricacées et mousses.
		Saison du rut	Milieux humides ouverts sélectionnés, marécages. Lichens terrestres et arboricoles, plantes herbacées non graminoides, carex, mousses, conifères et arbustes à feuilles caduques. Peuplements de sapins baumiers, peuplements denses d'épinettes, peuplements de conifères matures et en régénération et autres peuplements forestiers (mélèze laricin, pin) comportant une abondance de lichens, milieux humides (marécages) et terrains nus et secs.
		Hiver	Milieux humides boisés. Des caribous utilisent la toundra des hautes terres pour le repos. Terrains montagneux. Terrains nus et secs, milieux humides, forêts de conifères matures avec lichens, peuplements de sapins baumiers, peuplements denses d'épinettes et forêts mélangées d'épinettes et de sapins de plus de 40 ans sélectionnés dans les régions au sud. Des caribous sont observés à proximité de plans d'eau gelés. L'utilisation de forêts matures protégées de la récolte augmente la probabilité de rencontrer des loups, qui choisissent le même habitat en hiver. Zones enneigées peu profondes sélectionnées à la fin de l'hiver.
		Déplacements	Les caribous se déplacent sur de plus grandes distances pendant la saison du rut.
Plaines Hudsoniennes	Québec (QC6)	Grande échelle	Milieux sélectionnés en général pour réduire le risque de prédation. Muskegs largement arbustifs et forêts de conifères matures comportant une abondance de lichens. Rivage des lacs et des cours d'eau profonds (bouleaux). Zones mal drainées, à prédominance de carex, de mousses et de lichens, ainsi que forêts ouvertes d'épinettes noires et de mélèzes laricins. Altitude de 150 m. Niveaux intermédiaires d'irrégularités <sup>2</sup> et valeurs intermédiaires de l'indice de végétation par différence normalisée <sup>1</sup> .
		Mise bas	Peuplement de conifères matures avec et sans lichens et muskegs. Préférence pour les altitudes plus élevées pendant la mise bas que pendant d'autres périodes.
		Période suivant la mise bas	Marais, tourbières oligotrophes et minérotrophes, et lacs.

		Saison du rut	Milieus humides et peuplements de conifères avec lichens. Des peuplements de conifères matures et en régénération sont également utilisés, mais dans une moindre mesure. Les caribous utilisent les collines des basses terres et les îles boisées des muskegs comportant plusieurs espèces d'arbres différentes.
		Hiver	Forêts de conifères denses et matures avec lichens et milieux humides. Tourbières à prédominance de tourbières oligotrophes ouvertes et de lichens terrestres. Vastes parcelles d'épinettes noires intermédiaires et matures, muskegs largement arbustifs et peuplements de conifères mixtes, tous utilisés à la fin de l'hiver.
		Déplacements	Déplacements majeurs en automne et en hiver lorsque les caribous passent de l'habitat de mise bas à l'habitat d'hivernage. Les déplacements à grande échelle sont supérieurs dans les zones présentant de fortes densités d'orignaux, sans doute pour réduire le risque de prédation.
Taïga du bouclier	Québec (QC6)	Grande échelle	Toundra des hautes terres à prédominance d'arbustes de la famille des Éricacées (Ericaceae spp.), de lichens, de graminées et de carex. Toundra des basses terres composée de tourbières complexes (muskegs et tourbières oligotrophes réticulées), de milieux humides (marais, marécages), de lacs, de cours d'eau et de vallées fluviales. Forêts denses de pins gris et d'épinettes noires matures où poussent également des sapins baumiers et des mélèzes laricins, et forêts ouvertes de conifères comportant une abondance de lichens.
		Mise bas	Tourbières oligotrophes réticulées, tourbières oligotrophes arborées, milieux humides ouverts de petite taille (moins de 1 km <sup>2</sup> ), muskegs de grande taille et marais en bordure de plans d'eau. Terres nues. La mise bas sur les péninsules et les îles augmente avec la superficie des zones d'eau libre.
		Période suivant la mise bas	Milieus humides boisés. Zones montagneuses, sites côtiers, le long des rivages (cours d'eau, lacs), marais avec présence de lichens.
		Saison du rut	Milieus humides ouverts, marécages. Forêts matures, terrain montagneux avec forêts d'épinettes noires, de mélèzes laricins et de pins comportant une abondance de lichens.
		Hiver	Les zones forestières sont utilisées pendant les années de faible accumulation de neige; sinon, le

			<p>choix de l'habitat d'hivernage reflète l'évitement général de la neige profonde, y compris l'utilisation de l'habitat de toundra à des altitudes plus élevées dans les régions montagneuses et des tourbières oligotrophes le long des lacs ou des océans.</p> <p>Milieus humides boisés.</p> <p>Hautes terres composées de toundra et étendues sablonneuses plates à proximité de l'eau. Terres nues. Bordures de tourbières oligotrophes, blocs glaciels et blocs erratiques avec lichens et lacs.</p> <p>Certains caribous utilisent des peuplements d'épinettes blanches et de sapins matures comme solution de rechange à l'habitat composé de lichens arboricoles.</p> <p>Mélange de peuplements forestiers matures, terrains montagneux avec forêts d'épinettes noires, de mélèzes laricins et de pins gris comportant une abondance de lichens.</p>
		Déplacements	<p>La connectivité entre les types d'habitats sélectionnés est importante étant donné les modèles de déplacement observés chez les populations de caribous.</p> <p>Il a été observé que certains individus peuvent se déplacer sur des distances allant jusqu'à environ 200 km, quoique la majorité d'entre eux se déplacent sur de plus petites distances.</p> <p>Les femelles se montrent fidèles aux sites utilisés après la mise bas et retournent dans un rayon de 6,7 km autour d'un emplacement donné les années suivantes.</p>

<sup>1</sup> L'indice de végétation par différence normalisée (IVDN) est un indice qui offre une méthode normalisée de comparaison de la verdure de la végétation entre les images satellites.

<sup>2</sup> L'irrégularité des vecteurs est une unité de mesure utilisée pour comprendre la variabilité sur le plan de l'inclinaison et de l'orientation.

## **ANNEXE C. CARTOGRAPHIE DES PERTURBATIONS DANS L'HABITAT DU CARIBOU BORÉAL**

### **Description de la méthode de cartographie des perturbations**

La cartographie des perturbations est un exercice qui a été réalisé par ECCC pour la première fois avec des données d'entre 2008 et 2010, puis répété avec des données de 2015, et plus récemment avec des données de 2020. Le processus de cartographie a été établi pour constituer, selon une méthode commune, un jeu de données géospatiales cohérent, fiable et reproductible à l'échelle nationale. La cartographie des perturbations anthropiques, en particulier, s'appuie sur le repérage visuel des perturbations sur des images Landsat à une échelle de 1 : 50 000<sup>39</sup>. Une zone tampon de 500 m est ensuite appliquée autour des perturbations (voir l'Annexe 7.4 d'EC [2011]). Enfin, l'empreinte des feux de forêt âgés de 40 ans ou moins est extraite de la base de données sur les feux de forêt du Canada (Ressources Naturelles Canada) et fusionnée à l'empreinte des perturbations anthropiques afin de générer l'empreinte totale des perturbations dans chaque aire de répartition.

Ce document fournit un résumé des méthodes utilisées en 2020 pour cartographier la deuxième mise à jour quinquennale (2020). Le processus d'acquisition des données s'est considérablement accéléré avec l'avancement de la technologie, mais le protocole de cartographie est resté cohérent avec la méthodologie détaillée qui est décrite à l'Annexe 7.2 d'EC (2011).

### ***Faits saillants du protocole de cartographie des perturbations anthropiques pour l'exercice de 2020***

La version 10.8 d'ArcGIS a été utilisée pour la création des géodatabases et le traitement des données. Les étapes générales suivantes ont été suivies pour recueillir les caractéristiques des perturbations au sein de chacune des aires de répartition des populations locales :

1. La base de données cartographiques précédente (2008-2010 et 2015) consistait en entités linéaires et polygonales, identifiées par une classe de perturbation, ainsi que des métadonnées supplémentaires (p. ex. date de l'imagerie utilisée, initiales de l'interprète). La base de données de 2015 a été copiée dans une base de données

---

<sup>39</sup> L'imagerie satellitaire Landsat a été choisie pour ce projet, car elle offre un niveau de détail suffisant pour repérer les caractéristiques de perturbation ainsi qu'une couverture complète des zones d'intérêt, généralement avec plusieurs dates disponibles pour une année donnée. La résolution spatiale de toutes les images Landsat utilisées est de 30 m et les données d'imagerie pour le projet proviennent des archives de l'USGS (United States Geological Survey). La première édition de la cartographie des perturbations anthropiques est basée sur les images Landsat-5 prises entre 2008 et 2010 ; les deuxième et troisième (actuelle) éditions sont basées respectivement sur les images Landsat-8 de 2015 et 2020.

SDE multiutilisateur et utilisée comme point de départ. Les entités de 2010 qui étaient visibles en 2015 ainsi que les entités nouvellement ajoutées en 2015 y ont été incluses.

2. La nouveauté de la cartographie de 2020 est l'ajout de polygones de récolte (2020), extraits à partir du Système national de surveillance des écosystèmes terrestres (SNSET) du Service canadien des forêts (Ressources Naturelles Canada; Hermosilla *et al.*, 2016), à la base de données de 2015 avant l'interprétation, ce qui a remarquablement accéléré le processus de numérisation. Les polygones de récolte du SNSET qui n'étaient pas superposés à des polygones déjà cartographiés en 2015 ont été vérifiés avant d'être inclus, éliminant certains polygones générés par erreur dans leur processus.
3. Toutes les nouvelles perturbations linéaires (voir la Limite b) ci-dessous) ainsi que toutes les nouvelles perturbations polygonales restantes (autres que les polygones de récolte 2020 extraits du SNSET), telles qu'interprétées à partir de l'imagerie Landsat 2020, ont été numérisées.
4. Un processus d'assurance qualité a été mis en œuvre, impliquant un deuxième interprète indépendant qui a examiné le travail et ajouté les perturbations manquantes, tout en veillant à l'exhaustivité et à l'exactitude des informations de la table d'attributs. Des contrôles globaux ont également été effectués pour vérifier la classification des caractéristiques, la cohérence de la classe de perturbation, etc.

### **Limites particulières associées à l'interprétation des résultats de la cartographie des perturbations**

Les limites particulières identifiées ci-dessous sont importantes à considérer dans le contexte de la présente évaluation. Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive. À titre d'exemple, l'Annexe 7.2 d'EC (2011) présente des limites additionnelles.

- a) Étant donné que les perturbations anthropiques sont identifiées visuellement à partir d'images Landsat 1 : 50 000, la cartographie des perturbations ne constitue pas un inventaire exhaustif de toutes les perturbations réelles de l'habitat qui peuvent être perçues par le caribou et avoir un impact sur le comportement des individus ou, à l'échelle des populations, sur les paramètres démographiques comme le recrutement ou la survie. Par ailleurs, l'identification visuelle des perturbations anthropiques à cette échelle implique également qu'il ne s'agit pas de la représentation la plus précise des différentes classes de perturbation.
- b) Le jeu de données de cartographie des perturbations a été conçu pour fournir un indice de la perturbation qui prend en compte l'impact cumulatif de toutes les perturbations anthropiques (et du feu en tant que perturbation naturelle). Les données n'ont pas été développées pour examiner les classes de perturbations individuelles et il est attendu qu'il y ait des chevauchements, parfois importants, entre les différentes classes de perturbations.

- c) Étant donné l'énoncé précédent, et pour des raisons d'efficacité, les portions des perturbations linéaires qui traversent une ou des perturbations polygonales n'ont pas été cartographiées. Il est très probable que l'empreinte des perturbations linéaires ait été sous-estimée.
- d) Dans les cas où deux entités linéaires ont convergé et sont devenues indiscernables sur les images Landsat, une seule ligne a été numérisée et la classe de perturbation a été attribuée sur la base d'une hiérarchie (du plus prioritaire au moins prioritaire : les routes, les chemins de fer, les lignes électriques, les pipelines, les lignes d'exploration sismique, les barrages, les pistes d'atterrissage et les entités inconnues). Par conséquent, l'empreinte de certaines classes de perturbations linéaires peut avoir été sous-estimée, en particulier pour les classes de perturbations « moins prioritaires » (selon la hiérarchie énoncée plus haut).

## Références<sup>40</sup>

Ressources naturelles Canada. Base nationale de données sur les feux de forêt du Canada (BNDFFC) 1981-2020. <https://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca/ah/nfdb>

Hermosilla, T., M.A. Wulder, J.C. White, N.C. Coops, G.W. Hobart, et L.B. Campbell. 2016. Mass data processing of time series Landsat imagery: pixels to data products for forest monitoring. International Journal of Digital Earth 9:1035-1054.

### Accès aux données de 2010 et 2015

« L'empreinte des perturbations anthropiques en zone boréale au Canada telle qu'interprétée à partir d'imagerie satellitaire Landsat de 2008 à 2010 » peut être téléchargée ici :

<https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/afd0ce47-17c3-445c-b823-2f86409da2e0>

« L'empreinte des perturbations anthropiques sur les aires de répartition du caribou boréal au Canada - Telle qu'interprétée à partir d'imagerie satellitaire Landsat de 2008 à 2010 Créés avec les aires de répartition mise à jour 2012 » peut être téléchargée ici:

<https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/890a5d8d-3dbb-4608-b6ce-3b6d4c3b7dce>

« 2015 - L'empreinte des perturbations anthropiques sur les aires de répartition du caribou boréal au Canada - Telle qu'interprétée à partir d'imagerie satellitaire Landsat de 2015 » peut être téléchargée ici:

<https://data.ec.gc.ca/data/species/developplans/2015-anthropogenic-disturbance-footprint-within-boreal-caribou-ranges-across-canada-as-interpreted-from-2015-landsat-satellite-imagery/?lang=fr>

---

<sup>40</sup> Seules les références qui ne se trouvent pas dans le document principal sont présentées ici.

## **ANNEXE D. PRÉSENTATION DE L'INFORMATION GÉOSPATIALE RELATIVE À LA PLANIFICATION DES ACTIVITÉS D'AMÉNAGEMENT FORESTIER**

Le site Web du Gouvernement du Québec *Plans d'aménagement forestier régionaux et consultations* intègre de l'information relative à la planification forestière et au processus de consultations publiques (Gouvernement du Québec, 2022c). Sur ce site, le gouvernement du Québec donne accès à des applications de cartes interactives. La section 1 de la présente annexe décrit de façon plus détaillée les applications de cartes interactives disponibles au moment de l'élaboration de l'évaluation des menaces imminentes. La section 2 présente quant à elle l'information retenue pour intégration dans la présente évaluation. La collecte d'information et certaines descriptions étaient réalisables à même les applications de cartes interactives et d'autres ont nécessité d'être complétées à l'aide d'un système d'information géographique telles que les statistiques de superficies et de longueurs présentées dans les Tableaux 6 et 7 de l'évaluation des menaces imminentes. La section 3 présente les éléments utilisés pour ces traitements. Finalement, il est possible de retrouver l'ensemble des références utilisées en section 4.

### **1 Inventaire de l'information diffusée sur les applications de cartes interactives**

#### **1.1 Liste des titres d'application de cartes interactives et des éléments affichés**

Le Tableau D.1 présente les titres des applications de cartes interactives et des éléments affichés sur ces mêmes cartes communiquées sur le site Web *Plans d'aménagement forestier régionaux et consultations* pour les régions à l'étude (période allant du 15 octobre 2023 au 22 décembre 2023, Gouvernement du Québec, 2022c). Il a été complété en consultant les applications de cartes interactives accessibles par les hyperliens disposés directement sur les pages Web des régions dans les sections *Programmation annuelle des activités de récolte* (PRAN) et *Plans d'aménagement forestier intégré opérationnels* (PAFIO) lorsqu'un hyperlien était indiqué directement sur la page Web ou, sinon, par un hyperlien indiqué dans le plus récent rapport de suivi des consultations publié sur cette même page<sup>41</sup>. Le tableau inclut uniquement les éléments cochés (et ainsi affichés) lors de l'ouverture initiale de l'application de cartes interactives<sup>42</sup>.

---

<sup>41</sup> Disponibles dans la section *Rapports de suivi des consultations*.

<sup>42</sup> Pour la région de la Côte-Nord, les éléments *Unité d'aménagement* et *Villégiature* affichés à l'ouverture de l'application de cartes interactives de la région de la Côte-Nord « *Travaux autorisés 2023-2024* » ne sont pas listés au Tableau D.1.

Tableau D.1. Titre des applications de cartes interactives et des éléments affichés lors de l'ouverture initiale de l'application de cartes interactives.

Nom de la région	Information indiquée au bandeau titre de l'application de cartes interactives	Nom de l'élément - Niveau 1	Nom de l'élément - Niveau 2	Nom de l'élément - Niveau 3
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	Consultation PAFIO Février 2023	Plan d'aménagement spécial	n/a
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	Consultation PAFIO Février 2023	Infrastructures forestières	Ponts et ponceaux en consultation
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	Consultation PAFIO Février 2023	Infrastructures forestières	Ponts et ponceaux déjà consultés
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	Consultation PAFIO Février 2023	Infrastructures forestières	Autres infrastructures en consultation
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	Consultation PAFIO Février 2023	Infrastructures forestières	Autres infrastructures déjà consultées
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	Consultation PAFIO Février 2023	Chemins forestiers	Chemins en consultation
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	Consultation PAFIO Février 2023	Chemins forestiers	Chemins déjà consultés
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	Consultation PAFIO Février 2023	Travaux sylvicoles commerciaux	Secteurs d'intervention potentiels en consultation
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	Consultation PAFIO Février 2023	Travaux sylvicoles commerciaux	Secteurs d'intervention potentiels déjà consultés
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	Consultation PAFIO Février 2023	Travaux sylvicoles non commerciaux	Secteurs d'intervention potentiels en consultation
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	Consultation PAFIO Février 2023	Travaux sylvicoles non commerciaux	Secteurs d'intervention potentiels déjà consultés
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Ministère des Ressources naturelles et des Forêts - Saguenay-Lac-Saint-Jean PRAN	n/a	Programmation annuelle commerciale septembre 2023	n/a
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Ministère des Ressources naturelles et des Forêts - Saguenay-Lac-Saint-Jean PRAN	n/a	Camp de la programmation annuelle septembre 2023	n/a
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Ministère des Ressources naturelles et des Forêts - Saguenay-Lac-Saint-Jean PRAN	n/a	Pont de la programmation annuelle septembre 2023	PRAN_pont_09_2023
<b>Saguenay-Lac Saint-Jean</b>	Ministère des Ressources naturelles et des Forêts - Saguenay-Lac-Saint-Jean PRAN	n/a	Chemin de la programmation annuelle septembre 2023	PRAN_chemin_09_2023
<b>Capitale-Nationale</b>	Consultation publique sur les PAFIO et le PAS de la Capitale-Nationale	Consultation_Publique_R03_2023	Travaux sylvicoles commerciaux	Secteurs d'intervention potentiels en consultation
<b>Capitale-Nationale</b>	Consultation publique sur les PAFIO et le PAS de la Capitale-Nationale	Consultation_Publique_R03_2023	Travaux sylvicoles commerciaux	Secteurs d'intervention potentiels déjà consultés
<b>Capitale-Nationale</b>	Consultation publique sur les PAFIO et le PAS de la Capitale-Nationale	Consultation_Publique_R03_2023	Chemins forestiers	Chemins en consultation
<b>Capitale-Nationale</b>	Consultation publique sur les PAFIO et le PAS de la Capitale-Nationale	Consultation_Publique_R03_2023	Infrastructures forestières	Ponts et ponceaux en consultation
<b>Capitale-Nationale</b>	Consultation publique sur les PAFIO et le PAS de la Capitale-Nationale	Consultation_Publique_R03_2023	Infrastructures forestières	Autres infrastructures en consultation

Nom de la région	Information indiquée au bandeau titre de l'application de cartes interactives	Nom de l'élément - Niveau 1	Nom de l'élément - Niveau 2	Nom de l'élément - Niveau 3
Capitale-Nationale	Consultation publique sur les PAFIO et le PAS de la Capitale-Nationale	Consultation_Publique_R03_2023	Plan d'aménagement special <sup>1</sup>	n/a
Capitale-Nationale	Diffusion des Programmation <sup>1</sup> de Récolte Annuelle Autorisée de la Capitale-Nationale	PRANA_2023_2024	Plan d'aménagement special <sup>1</sup> autorisés	n/a
Capitale-Nationale	Diffusion des Programmation <sup>1</sup> de Récolte Annuelle Autorisée de la Capitale-Nationale	PRANA_2023_2024	Infrastructures forestières	Pont et ponceaux autorisés
Capitale-Nationale	Diffusion des Programmation <sup>1</sup> de Récolte Annuelle Autorisée de la Capitale-Nationale	PRANA_2023_2024	Infrastructures forestières	Autres infrastructures autorisées
Capitale-Nationale	Diffusion des Programmation <sup>1</sup> de Récolte Annuelle Autorisée de la Capitale-Nationale	PRANA_2023_2024	Travaux sylvicoles commerciaux	Secteurs d'intervention autorisées <sup>1</sup>
Capitale-Nationale	Diffusion des Programmation <sup>1</sup> de Récolte Annuelle Autorisée de la Capitale-Nationale	PRANA_2023_2024	Chemins forestiers	Chemins autorisés
Mauricie	Planification opérationnelle et programmation annuelle (PRAN) 2022 - Mauricie	n/a	Programmation annuelle (PRAN)	n/a
Abitibi-Témiscamingue	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région Abitibi-Témiscamingue	ConsultationR08_E23	Travaux sylvicoles commerciaux	Secteur <sup>1</sup> d'intervention potentiels en consultation
Abitibi-Témiscamingue	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région Abitibi-Témiscamingue	ConsultationR08_E23	Travaux sylvicoles commerciaux	Secteurs d'intervention potentiels déjà consultés
Abitibi-Témiscamingue	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région Abitibi-Témiscamingue	ConsultationR08_E23	Travaux sylvicoles non commerciaux	Secteur <sup>1</sup> d'intervention potentiels en consultation
Abitibi-Témiscamingue	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région Abitibi-Témiscamingue	ConsultationR08_E23	Travaux sylvicoles non commerciaux	Secteurs d'intervention potentiels déjà consultés
Abitibi-Témiscamingue	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région Abitibi-Témiscamingue	ConsultationR08_E23	Chemins forestiers	Chemins en consultation
Abitibi-Témiscamingue	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région Abitibi-Témiscamingue	ConsultationR08_E23	Chemins forestiers	Chemins déjà consultés
Abitibi-Témiscamingue	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région Abitibi-Témiscamingue	ConsultationR08_E23	Infrastructures forestières	Ponts et ponceaux en consultation
Abitibi-Témiscamingue	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région Abitibi-Témiscamingue	ConsultationR08_E23	Infrastructures forestières	Ponts et ponceaux déjà consultés
Abitibi-Témiscamingue	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région Abitibi-Témiscamingue	ConsultationR08_E23	Infrastructures forestières	Autres infrastructures en consultation
Abitibi-Témiscamingue	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région Abitibi-Témiscamingue	ConsultationR08_E23	Infrastructures forestières	Autres infrastructures déjà consultées
Abitibi-Témiscamingue	Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région Abitibi-Témiscamingue	ConsultationR08_E23	Plan d'aménagement spécial	n/a
Abitibi-Témiscamingue	Programmation annuelle 2023-2024 - Abitibi-Témiscamingue (région 08)	n/a	Activités <sup>1</sup> _planifiées- 2023-2024 - Chemins	n/a
Abitibi-Témiscamingue	Programmation annuelle 2023-2024 - Abitibi-Témiscamingue (région 08)	n/a	Activités <sup>1</sup> planifiées - 2023-2024 - Chemins (Bureau de mise en marché des bois)	n/a
Abitibi-Témiscamingue	Programmation annuelle 2023-2024 - Abitibi-Témiscamingue (région 08)	n/a	Activités _planifiées-2023-2024-Travaux non commerciaux	n/a

Nom de la région	Information indiquée au bandeau titre de l'application de cartes interactives	Nom de l'élément - Niveau 1	Nom de l'élément - Niveau 2	Nom de l'élément - Niveau 3
<b>Abitibi-Témiscamingue</b>	Programmation annuelle 2023-2024 - Abitibi-Témiscamingue (région 08)	n/a	Activités planifiées- 2023-2024 - Travaux commerciaux	n/a
<b>Abitibi-Témiscamingue</b>	Programmation annuelle 2023-2024 - Abitibi-Témiscamingue (région 08)	n/a	Activités planifiées - 2023-2024 - Chantiers (Bureau de mise en marché des bois)	n/a
<b>Côte-Nord</b>	Consultation publique sur les PAFIO de la Côte-Nord	n/a	Pont planifié en consultation	n/a
<b>Côte-Nord</b>	Consultation publique sur les PAFIO de la Côte-Nord	n/a	Chemin planifié en consultation	n/a
<b>Côte-Nord</b>	Consultation publique sur les PAFIO de la Côte-Nord	n/a	Chemin principal déjà consulté	n/a
<b>Côte-Nord</b>	Consultation publique sur les PAFIO de la Côte-Nord	n/a	Récolte potentielle en consultation	n/a
<b>Côte-Nord</b>	Consultation publique sur les PAFIO de la Côte-Nord	n/a	Travaux sylvicoles potentiels en consultation	n/a
<b>Côte-Nord</b>	Travaux autorisés 2023-2024 (mise à jour octobre 2023)	n/a	Chemin	n/a
<b>Côte-Nord</b>	Travaux autorisés 2023-2024 (mise à jour octobre 2023)	n/a	Travaux sylvicoles	n/a
<b>Côte-Nord</b>	Travaux autorisés 2023-2024 (mise à jour octobre 2023)	n/a	Récolte	n/a
<b>Côte-Nord</b>	Travaux autorisés 2023-2024 (mise à jour octobre 2023)	n/a	Bureau de mise en marché des bois	n/a
<b>Nord-du-Quebec</b>	Consultation publique sur les PAFIO du Nord-du-Quebec	Activités d'aménagement forestier	Travaux sylvicoles commerciaux	Secteurs d'intervention potentiels en consultation
<b>Nord-du-Quebec</b>	Consultation publique sur les PAFIO du Nord-du-Quebec	Activités d'aménagement forestier	Travaux sylvicoles commerciaux	Secteurs d'intervention potentiels déjà consultés
<b>Nord-du-Quebec</b>	Consultation publique sur les PAFIO du Nord-du-Quebec	Activités d'aménagement forestier	Travaux sylvicoles non commerciaux	Secteur <sup>1</sup> d'intervention potentiels en consultation
<b>Nord-du-Quebec</b>	Consultation publique sur les PAFIO du Nord-du-Quebec	Activités d'aménagement forestier	Travaux sylvicoles non commerciaux	Secteurs d'intervention potentiels déjà consultés
<b>Nord-du-Quebec</b>	Consultation publique sur les PAFIO du Nord-du-Quebec	Activités d'aménagement forestier	Chemins forestiers	Chemins en consultation
<b>Nord-du-Quebec</b>	Consultation publique sur les PAFIO du Nord-du-Quebec	Activités d'aménagement forestier	Chemins forestiers	Chemins déjà consultés
<b>Nord-du-Quebec</b>	Consultation publique sur les PAFIO du Nord-du-Quebec	Activités d'aménagement forestier	Infrastructures forestières	Ponts et ponceaux en consultation
<b>Nord-du-Quebec</b>	Consultation publique sur les PAFIO du Nord-du-Quebec	Activités d'aménagement forestier	Infrastructures forestières	Ponts et ponceaux déjà consultés
<b>Nord-du-Quebec</b>	Consultation publique sur les PAFIO du Nord-du-Quebec	Activités d'aménagement forestier	Infrastructures forestières	Autres infrastructures en consultation
<b>Nord-du-Quebec</b>	Consultation publique sur les PAFIO du Nord-du-Quebec	Activités d'aménagement forestier	Infrastructures forestières	Autres infrastructures déjà consultées

<sup>1</sup> De manière générale, l'orthographe présente dans les applications de cartes interactives est reprise ici de façon intégrale à des fins d'identification.

## 1.2 Calendrier de mise à jour

À l'ouverture des applications de cartes interactives pour certaines régions, les périodes de mise à jour de l'information diffusée sont indiquées. Les indications suivantes ont été notées pour les applications de cartes interactives disponibles sous l'hyperlien de la section *Programmation annuelle des activités de récolte (PRAN)*.

Pour la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, une fenêtre contextuelle apparaît à l'ouverture de l'application de cartes interactives. Cette fenêtre contextuelle précise : « Bienvenue sur le site de diffusion de la programmation annuelle (PRAN) des travaux forestiers 2023 du ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF). La PRAN est mise à jour sur ce site les premiers jours des mois de septembre, de décembre et de février, et ce, à titre indicatif »<sup>43</sup>. Par ailleurs, les éléments consultés et utilisés pour cette région se nomment *Programmation annuelle commerciale septembre 2023, Chemin de la programmation annuelle septembre 2023* (voir Tableau D.1).

Pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue, parmi les onglets explicatifs disponibles dans la fenêtre *About*, l'onglet *Mise à jour des travaux prévus* indique notamment que « la Direction de la gestion des forêts de l'Abitibi-Témiscamingue mettra à jour cette programmation annuelle sur son site Web deux fois par année, soit au printemps (vers juin) et à l'automne (vers septembre) »<sup>44</sup>.

Pour la région de la Côte-Nord, parmi les onglets explicatifs disponibles dans la fenêtre *About*, l'onglet *Mise en garde* indique notamment que « l'information présentée sur ce site est mise à jour deux fois par année, soit au printemps (vers juin) et à l'automne (vers septembre) »<sup>45</sup>. Également, dans le bandeau titre de l'application de cartes interactives, on peut lire : *Travaux autorisés 2023-2024 (mise à jour octobre 2023)*.

Pour la région de la Mauricie, une fenêtre contextuelle apparaît à l'ouverture de l'application de cartes interactives. Cette fenêtre contextuelle précise : « Bienvenue sur le site de diffusion de la Programmation annuelle (PRAN) des activités d'aménagement forestier 2023 en Mauricie, préparée par la Direction de la gestion des forêts de la Mauricie – Centre-du-Québec. Dernière mise à jour : PRAN Commerciale, Octobre 2023. PRAN Non commerciale, Octobre 2023 »<sup>46</sup>.

---

<sup>43</sup> Fenêtre contextuelle spontanée [Application de cartes interactives] : <https://mrn-dgr02.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=0d4e707cde29434593bac4f5accb507b>. Consultée le 2023-12-18.

<sup>44</sup> About : Mise à jour des travaux prévus [Application de cartes interactives]. <https://dgr08.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7e0f6d279e34488eb0700dcf9f1505bb>. Consultée le 2023-10-30.

<sup>45</sup> About : Mise en garde [Application de cartes interactives]. <https://dgr09.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=81cac0551aba4f29aaa75225373623f8>. Consultée le 2023-11-27.

<sup>46</sup> Fenêtre contextuelle spontanée [Application de cartes interactives] : <https://dgr04.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=3f51e3ee0fec427c9a2249b22d304d08>. Consultée le 2023-11-21.

## 2 Liste des éléments retenus pour l'utilisation

### 2.1 Éléments retenus en lien avec les activités de coupes forestières

L'évaluation des menaces imminentes pour le caribou (*Rangifer tarandus*), population boréale présente au Tableau 6 des superficies identifiées comme des superficies de coupes forestières prévues en kilomètres carrés. Parmi les éléments diffusés sur les applications de cartes interactives, les éléments retenus pour produire les statistiques de superficies présentées sont indiqués au Tableau D.1 par une trame de fond bleu. Pour les régions documentées au Tableau 6, des attributs étaient listés dans la légende des applications de cartes interactives pour les éléments retenus. Le Tableau D.2 présente le détail des attributs affichés pour ces régions.

Tableau D.2. Attributs tels que libellés à la légende des applications de cartes interactives.

Région	Nom de l'élément niveaux 2 et 3	Attributs
Saguenay-Lac-Saint-Jean	Programmation annuelle commerciale septembre 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupe de régénération</li> <li>• Coupe par bandes</li> <li>• Coupe partielle</li> <li>• Coupe à rétention variable</li> <li>• Coupe à rétention variable par bouquets</li> <li>• Récolte partielle (500 tiges résiduelles)</li> <li>• Récolte partielle (700 tiges résiduelles)</li> <li>• Éclaircie commerciale</li> </ul>
Capitale-Nationale	Travaux sylvicoles commerciaux - Secteurs d'intervention autorisées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupe de jardinage par pied d'arbres et groupe d'arbres</li> <li>• Coupe de jardinage par pied d'arbres et groupe d'arbres phase d'amélioration</li> <li>• Coupe avec protection de la haute régénération et des sols avec legs biologiques par bouquets</li> <li>• Coupe avec protection de la haute régénération et des sols sans legs biologiques</li> <li>• Coupe progressive irrégulière à couvert permanent phase d'ensemencement uniforme</li> <li>• Coupe progressive irrégulière à couvert permanent phase d'ensemencement</li> <li>• Coupe progressive irrégulière à régénération lente en deux interventions phase d'ensemencement</li> <li>• Coupe progressive irrégulière à régénération lente en</li> </ul>

Région	Nom de l'élément niveaux 2 et 3	Attributs
		<p>trois interventions phase d'ensemencement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupe avec protection des petites tiges marchandes discontinue</li> <li>• Coupe avec protection des petites tiges marchandes discontinue avec ajout de legs biologiques par bouquets</li> <li>• Coupe avec protection de la régénération et des sols uniforme avec leg par bouquets</li> <li>• Coupe avec protection de la régénération et des sols uniforme avec îlots</li> <li>• Coupe avec protection de la régénération et des sols uniforme sans legs biologiques</li> <li>• Coupe progressive régulière uniforme - coupe d'ensemencement</li> <li>• Coupe progressive régulière uniforme phase finale sans legs biologiques</li> <li>• Coupe progressive régulière uniforme phase secondaire</li> <li>• Coupe avec réserve de semenciers sans legs biologiques</li> <li>• Coupe de succession sans legs</li> <li>• Coupe totale sans protection uniforme sans legs biologiques</li> <li>• Éclaircie commerciale mixte par le haut et par le bas</li> <li>• Récolte partielle dans une lisière boisée (700 tiges de 10 cm et +)</li> </ul>
Abitibi-Témiscamingue	<p>Activités planifiées- 2023-2024 - Travaux commerciaux</p> <p>Activités planifiées- 2023-2024 - Chantiers (Bureau de mise en marché des bois)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupe de régénération (CPHRS-CPPTM-CPRS-CRS-CTSP)</li> <li>• Coupe partielle (CPI-EC-RPLB)</li> <li>• <i>Aucune valeur d'attribut</i></li> </ul>
Côte-Nord	<p>Récolte</p> <p>Bureau de mise en marché des bois</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Récolte</li> <li>• Récolte partielle</li> <li>• Secteur vendu</li> </ul>

L'ensemble des polygones présents dans les éléments recouvrant le secteur à l'étude a été inclus dans la production de la statistique.

## 2.2 Éléments retenus en lien avec les activités de type chemins

L'évaluation des menaces imminentes pour le caribou (*Rangifer tarandus*), population boréale présente au Tableau 7 des longueurs décrites comme des longueurs de chemins à implanter en kilomètres. Parmi les éléments diffusés sur les applications de cartes interactives, les éléments retenus pour produire les statistiques de longueurs présentées sont indiqués au Tableau D.1 par une **trame de fond marron**.

Pour les régions documentées au Tableau 7, des attributs étaient listés dans la légende dans les applications de cartes interactives pour les éléments retenus. Le Tableau D.3 présente le détail des attributs affichés pour ces régions.

Tableau D.3. Attributs tels que libellés à la légende des applications de cartes interactives.

Région	Nom de l'élément niveaux 2 et 3	Attributs
Saguenay-Lac-Saint-Jean	Chemin de la programmation annuelle septembre 2023 – PRAN_chemin_09_2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration</li> <li>• <b>Implantation</b></li> <li>• Réfection</li> </ul>
Capitale-Nationale	Chemins forestiers - Chemins autorisés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration</li> <li>• <b>Implantation</b></li> <li>• Réfection</li> </ul>
Abitibi-Témiscamingue	Activités planifiées - 2023-2024 – Chemins  Activités planifiées - 2023-2024 - Chemins (Bureau de mise en marché des bois)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration (AM-EN-RE)</li> <li>• <b>Implantation (IM)</b></li> <li>• Amélioration (AM-EN-RE)</li> <li>• <b>Implantation (IM)</b></li> </ul>
Côte-Nord	Chemin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Implantation</b></li> <li>• Amélioration</li> <li>• Réfection</li> <li>• Entretien</li> <li>• Implantation suivie d'une fermeture</li> <li>• Fermeture définitive</li> </ul>

Pour produire la longueur de chemins à implanter, l'attribut *Implantation* a été retenu pour chacun des éléments (indiqué en **gras** dans le tableau ci-haut).

### 3 Provenance des éléments utilisés

Pour chacun des éléments retenus, des statistiques ont été produites et présentées aux Tableaux 6 et 7 de l'analyse des menaces imminentes. Les références complètes des éléments utilisés pour la production de ces statistiques peuvent être retrouvées en section 4. Pour chaque élément utilisé, l'information sur les conditions d'utilisation a été consultée et archivée.

## 4 Références

Gouvernement du Québec. 2022c. Plans d'aménagement forestier régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/forets/planification-forestiere/plans-regionaux-consultations>.

*Région du Saguenay-Lac-Saint-Jean :*

Gouvernement du Québec. 2023. Aménagement forestier au Saguenay–Lac-Saint-Jean - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/forets/planification-forestiere/plans-regionaux-consultations/saguenay-lac-st-jean>.

Gouvernement du Québec. 2023. *Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean* [application web]. Aménagement forestier au Saguenay–Lac-Saint-Jean - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au [https://operationsregionales.mffp.gouv.qc.ca/applicationsweb/R02/Consultation\\_PAFIO/2023/Fevrier/](https://operationsregionales.mffp.gouv.qc.ca/applicationsweb/R02/Consultation_PAFIO/2023/Fevrier/).

Gouvernement du Québec. 2023. *Ministère des Ressources naturelles et des Forêts – Saguenay-Lac-Saint-Jean - PRAN* [application web]. Aménagement forestier au Saguenay–Lac-Saint-Jean - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au <https://mrn-dgr02.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=0d4e707cde29434593bac4f5accb507b>.

Gouvernement du Québec. Ministère des ressources naturelles et des forêts. 6 septembre 2023. *Rapport de suivi de la consultation publique sur les PAFIO 2023 – Unités d'aménagement : 023-71, 024-71, 02571, 027-51*. ISBN 978-2-550-95795-9 (PDF), 23 pages. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 novembre 2023 et le 14 janvier 2024 au [https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/forets/documents/planification/Saguenay-Lac-Saint-Jean/RA\\_PAFIO\\_SLSJ\\_2023.pdf](https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/forets/documents/planification/Saguenay-Lac-Saint-Jean/RA_PAFIO_SLSJ_2023.pdf).

MRNreg02. PRAN\_comm\_09\_2023. [Programme annuelle commercial septembre 2023] <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=c2378a8e4bb34a44a4336c8ac31fde41>. Consulté le 30 octobre 2023.

MRNreg02. PRAN\_chemin\_09\_2023.

<https://www.arcgis.com/home/item.html?id=51646ae19974443785ec470245eda6af>.  
Consulté le 28 novembre 2023.

#### *Région de la Capitale-Nationale :*

Gouvernement du Québec. 2023. Aménagement forestier dans la Capitale-Nationale - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au

<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/forets/planification-forestiere/plans-regionaux-consultations/capitale-nationale>.

Gouvernement du Québec. 2023. *Diffusion des Programmation de Récolte Annuelle Autorisée de la Capitale-Nationale*. [application web]. Aménagement forestier dans la Capitale-Nationale - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au

[https://operationsregionales.mffp.gouv.qc.ca/APPLICATIONSWEB/R03-12/Diffusion\\_Pran\\_2020/?\\_gl=1\\*13wzhv8\\*\\_ga\\*MjE0NDgzMzE2OC4xNjQ4ODQ0NTk1\\*\\_ga\\_7KG0CGH2EY\\*MTY0OTg3MTY3NC4xMS4xLjE2NDk4NzQ1MDMuMA..&\\_ga=2.81265047.1626302446.1649862184-2144833168.1648844595](https://operationsregionales.mffp.gouv.qc.ca/APPLICATIONSWEB/R03-12/Diffusion_Pran_2020/?_gl=1*13wzhv8*_ga*MjE0NDgzMzE2OC4xNjQ4ODQ0NTk1*_ga_7KG0CGH2EY*MTY0OTg3MTY3NC4xMS4xLjE2NDk4NzQ1MDMuMA..&_ga=2.81265047.1626302446.1649862184-2144833168.1648844595).

Gouvernement du Québec. Ressources naturelles et Forêts. PRANA\_2023\_PRO. Portail géomatique du secteur des Opérations régionales du MRNF.

<https://operationsregionales.mffp.gouv.qc.ca/portal/home/item.html?id=76628782f2464ce098f0da8f7b094966>. Consulté le 22 novembre 2023.

#### *Région de la Mauricie :*

Gouvernement du Québec. 2023. Aménagement forestier en Mauricie - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au

<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/forets/planification-forestiere/plans-regionaux-consultations/mauricie#c150221>.

Gouvernement du Québec. 2023. *Planification opérationnelle et programmation annuelle (PRAN) 2023 – Mauricie*. [application web]. Aménagement forestier en Mauricie - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au

<https://dgr04.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=3f51e3ee0fec427c9a2249b22d304d08>.

### *Région de l'Abitibi-Témiscamingue :*

Gouvernement du Québec. 2023. Aménagement forestier en Abitibi-Témiscamingue - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au

<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/forets/planification-forestiere/plans-regionaux-consultations/abitibi-temiscamingue>.

Gouvernement du Québec. 2023. *Consultation publique sur les PAFIO et les PAS de la région de Abitibi-Témiscamingue* [application web]. Aménagement forestier en Abitibi-Témiscamingue - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au

[https://operationsregionales.mffp.gouv.qc.ca/applicationsweb/R08/Consultation\\_2023/](https://operationsregionales.mffp.gouv.qc.ca/applicationsweb/R08/Consultation_2023/).

Gouvernement du Québec. 2023. *Programmation annuelle 2023-2024 – Abitibi\_Témiscamingue (région 08)* [application web]. Aménagement forestier en Abitibi-Témiscamingue - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au

<https://dgr08.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7e0f6d279e34488eb0700dcf9f1505bb>.

Gouvernement du Québec. Ressources naturelles et Forêts. Activités planifiées 2023 v2. [Chemins, Chemins (Bureau de mise en marché des bois), Travaux commerciaux, Chantiers (Bureau de mise en marché des bois)]. Portail géomatique du secteur des Opérations régionales du MRNF.

<https://operationsregionales.mffp.gouv.qc.ca/portal/home/item.html?id=d4aa890d94ce49138cbcc42435f411e1>. Consulté le 16 novembre 2023.

### *Région de la Côte-Nord :*

Gouvernement du Québec. 2023. Aménagement forestier sur la Côte-Nord - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au

<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/forets/planification-forestiere/plans-regionaux-consultations/cote-nord>.

Gouvernement du Québec. Ministère des ressources naturelles et des forêts. Mai 2023. *Rapport de suivi de la consultation publique sur le PAFIO 2022 – Unités d'aménagement : 09351, 09471, 09751. ISBN 978-2-550-95129-2 (PDF)*, 12 pages.

Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au [https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/forets/documents/planification/Cote-Nord/RA\\_suivi\\_Cote-Nord\\_PAFIO\\_UA09351-09471-09751\\_nov2022.pdf](https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/forets/documents/planification/Cote-Nord/RA_suivi_Cote-Nord_PAFIO_UA09351-09471-09751_nov2022.pdf).

Gouvernement du Québec. 2023. Consultation publique sur les PAFIO de la Côte-Nord [application web]. Aménagement forestier sur la Côte-Nord - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au

[https://operationsregionales.mffp.gouv.qc.ca/APPLICATIONSWEB/R09/Consultation\\_PAFIO/2022/](https://operationsregionales.mffp.gouv.qc.ca/APPLICATIONSWEB/R09/Consultation_PAFIO/2022/).

Gouvernement du Québec. 2023. Travaux autorisés 2023-2024 (mise à jour octobre 2023) [application web]. Aménagement forestier sur la Côte-Nord - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au

<https://dgr09.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=81cac0551aba4f29aa75225373623f8>.

AGOL\_DGR09. PRAN\_Recolte\_Octobre\_2023. [Pran\_Recolte].

<https://www.arcgis.com/home/item.html?id=388ed090453f4edfb2bb6bbf4ffc6bbc>.

Consulté le 27 octobre 2023.

AGOL\_DGR09. PRAN\_BMMB\_JUIN2023. [Secteur vendu].

<https://www.arcgis.com/home/item.html?id=e5043d42d93b4ed8b9af5645ed429f4e>.

Consulté le 27 octobre 2023.

AGOL\_DGR09. Chemin\_Octobre\_2023. [Pran\_Chemin]

<https://www.arcgis.com/home/item.html?id=9ff52d20ff3c42ceb7e3d18c2e89597b>.

Consulté le 11 novembre 2023.

#### *Région du Nord-du-Québec :*

Gouvernement du Québec. 2023. Aménagement dans le Nord-du-Québec - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/forets/planification-forestiere/plans-regionaux-consultations/nord-du-quebec>.

Gouvernement du Québec. 2023. Consultation publique sur les PAFIO du Nord-du-Québec [application web]. Aménagement forestier sur la Côte-Nord - Plans d'aménagement forestiers régionaux et consultations. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au

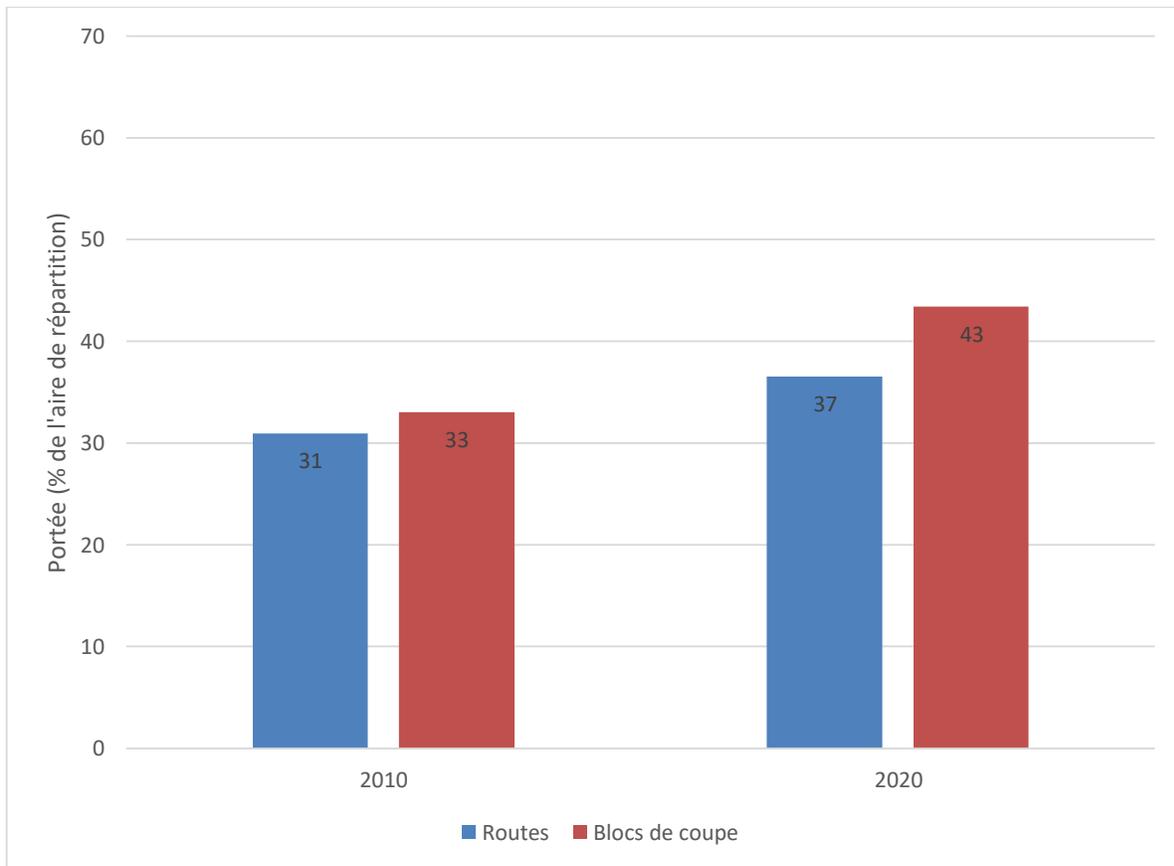
[https://operationsregionales.mffp.gouv.qc.ca/APPLICATIONSWEB/R10/032\\_CI\\_23janv\\_16fev\\_2023/](https://operationsregionales.mffp.gouv.qc.ca/APPLICATIONSWEB/R10/032_CI_23janv_16fev_2023/).

Gouvernement du Québec. Ministère des ressources naturelles et des forêts.

1<sup>er</sup> juin 2023. *Rapport de suivi de la consultation publique sur les plans d'aménagement forestier intégré opérationnels (PAFIO) – Unités d'aménagement : 026-61, 026-63, 026-64 026-65, 026-66, 085-51, 086-52, 086-63, 086-64, 086-65, 086-66, 087-51, 087-62,*

087-63 et 087-64. ISBN (PDF) : 978-2-550-95093-6 (PDF), 18 pages. Consulté à plusieurs reprises entre le 15 octobre et le 22 décembre 2023 au [https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/forets/documents/planification/Nord-du-Quebec/RA\\_PAFIO\\_Nord-du-Qc\\_juin2023.pdf](https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/forets/documents/planification/Nord-du-Quebec/RA_PAFIO_Nord-du-Qc_juin2023.pdf).

**ANNEXE E. ÉVOLUTION DE LA PORTÉE DES BLOCS DE COUPE (COUPES FORESTIÈRES) ET DES ROUTES (RÉSEAU ROUTIER) ENTRE 2010 ET 2020 DANS LES AIRES DE RÉPARTITION PROVINCIALES (MFFP, 2021a) AU SEIN DESQUELLES LE NIVEAU DE PERTURBATION EST SUPÉRIEUR À 35 %<sup>47</sup>.**



*Figure E.1. Évolution de la portée des blocs de coupe (coupes forestières) et des routes (réseau routier) entre 2010 et 2020 dans l'aire de répartition de Val-d'Or (telle qu'identifiée par le MFFP [2021a]).*

<sup>47</sup> Le secteur d'acquisition de connaissances de Baie-James n'a pas été inclus même si son niveau de perturbation est de 36 % parce qu'il n'est pas directement lié à l'aire de répartition d'une population locale et que le niveau de perturbation anthropique est uniquement de 4 %.

Tableau E.1. Évolution de la portée des blocs de coupe (coupes forestières) et des routes (réseau routier) entre 2010 et 2020 dans l'aire de répartition de Val-d'Or (telle qu'identifiée par le MFFP [2021a]).

Classe de perturbation <sup>1</sup>	2010		2020		Augmentation de la superficie entre 2010 et 2020 (km <sup>2</sup> )	Augmentation de la portée entre 2010 et 2020 (%)
	Superficie <sup>2</sup> (km <sup>2</sup> )	Portée <sup>3</sup> (%)	Superficie <sup>2</sup> (km <sup>2</sup> )	Portée <sup>3</sup> (%)		
Blocs de coupe	2709	33	3560	43	851	10
Routes <sup>4</sup>	2539	31	2996	37	457	6

<sup>1</sup> Voir la méthodologie décrite dans EC (2011). Les résultats présentés ne considèrent pas les autres classes de perturbation présentes dans l'aire de répartition.

<sup>2</sup> Les superficies incluent une zone tampon de 500 m (sans chevauchement; voir la méthodologie décrite dans EC [2011] et à l'Annexe C).

<sup>3</sup> La portée correspond à la proportion de la superficie de l'aire de répartition (8202 km<sup>2</sup>) qui est sous l'influence de la classe de perturbation.

<sup>4</sup> Cette classe de perturbation est très probablement sous-estimée, voir les explications à l'Annexe C.

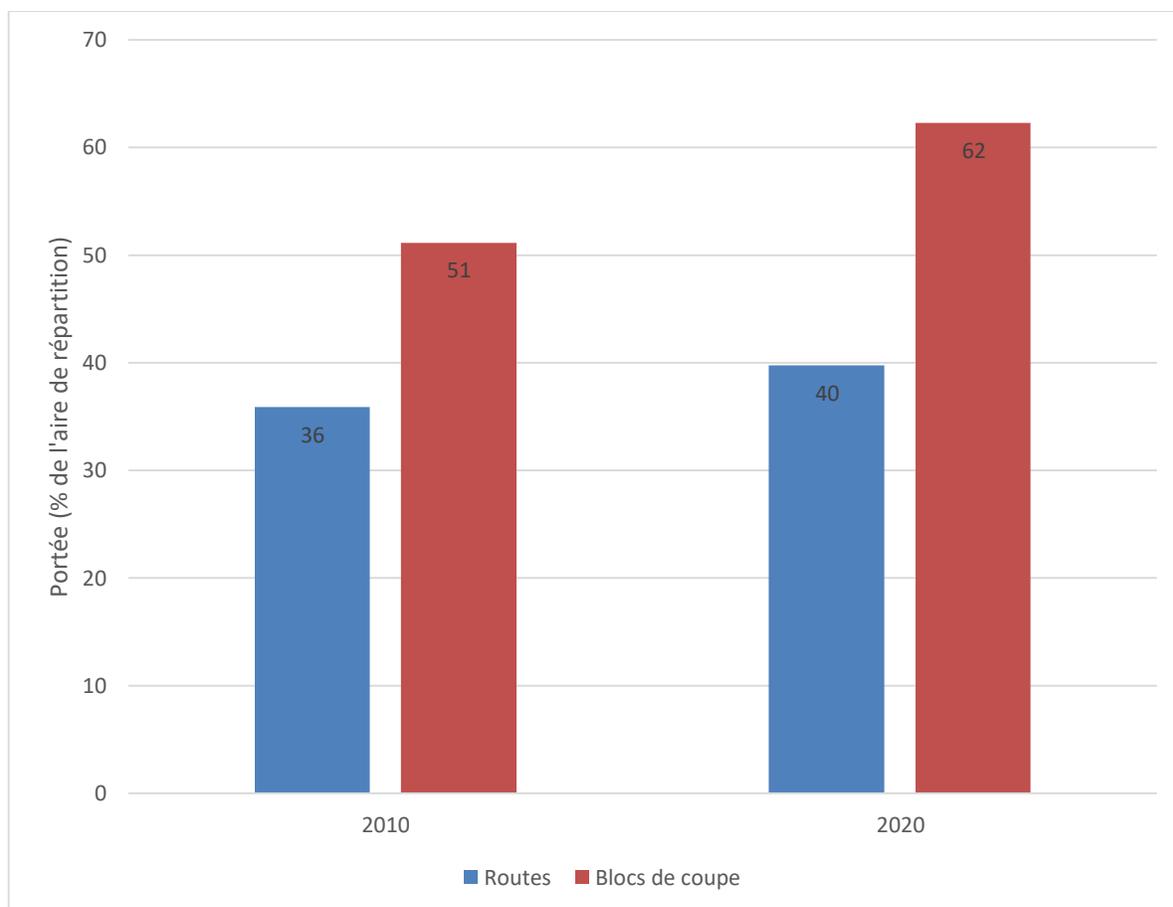


Figure E.2. Évolution de la portée des blocs de coupe (coupes forestières) et des routes (réseau routier) entre 2010 et 2020 dans l'aire de répartition de Charlevoix (telle qu'identifiée par le MFFP [2021a]).

Tableau E.2. Évolution de la portée des blocs de coupe (coupes forestières) et des routes (réseau routier) entre 2010 et 2020 dans l'aire de répartition de Charlevoix (telle qu'identifiée par le MFFP [2021a]).

Classe de perturbation <sup>1</sup>	2010		2020		Augmentation de la superficie entre 2010 et 2020 (km <sup>2</sup> )	Augmentation de la portée entre 2010 et 2020 (%)
	Superficie <sup>2</sup> (km <sup>2</sup> )	Portée <sup>3</sup> (%)	Superficie <sup>2</sup> (km <sup>2</sup> )	Portée <sup>3</sup> (%)		
Blocs de coupe	3706	51	4514	62	808	11
Routes <sup>4</sup>	2601	36	2881	40	280	4

<sup>1</sup> Voir la méthodologie décrite dans EC (2011). Les résultats présentés ne considèrent pas les autres classes de perturbation présentes dans l'aire de répartition.

<sup>2</sup> Les superficies incluent une zone tampon de 500 m (sans chevauchement; voir la méthodologie décrite dans EC [2011] et à l'Annexe C).

<sup>3</sup> La portée correspond à la proportion de la superficie de l'aire de répartition (7248 km<sup>2</sup>) qui est sous l'influence de la classe de perturbation.

<sup>4</sup> Cette classe de perturbation est très probablement sous-estimée, voir les explications à l'Annexe C.

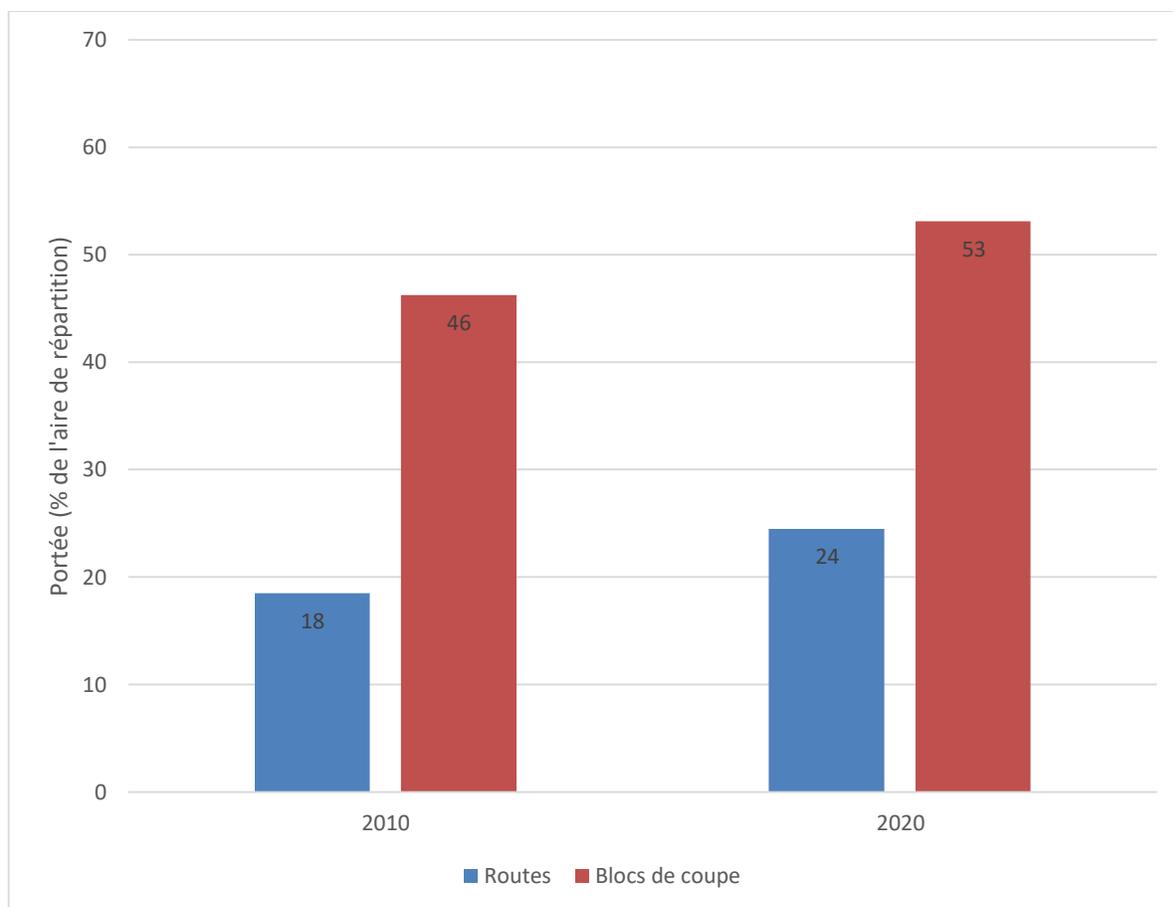


Figure E.3. Évolution de la portée des blocs de coupe (coupes forestières) et des routes (réseau routier) entre 2010 et 2020 dans l'aire de répartition de Pipmuacan (telle qu'identifiée par le MFFP [2021a]).

Tableau E.3. Évolution de la portée des blocs de coupe (coupes forestières) et des routes (réseau routier) entre 2010 et 2020 dans l'aire de répartition de Pipmuacan (telle qu'identifiée par le MFFP [2021a]).

Classe de perturbation <sup>1</sup>	2010		2020		Augmentation de la superficie entre 2010 et 2020 (km <sup>2</sup> )	Augmentation de la portée entre 2010 et 2020 (%)
	Superficie <sup>2</sup> (km <sup>2</sup> )	Portée <sup>3</sup> (%)	Superficie <sup>2</sup> (km <sup>2</sup> )	Portée <sup>3</sup> (%)		
Blocs de coupe	8523	46	9791	53	1268	7
Routes <sup>4</sup>	3407	18	4513	24	1106	6

<sup>1</sup> Voir la méthodologie décrite dans EC (2011). Les résultats présentés ne considèrent pas les autres classes de perturbation présentes dans l'aire de répartition.

<sup>2</sup> Les superficies incluent une zone tampon de 500 m (sans chevauchement; voir la méthodologie décrite dans EC [2011] et à l'Annexe C).

<sup>3</sup> La portée correspond à la proportion de la superficie de l'aire de répartition (18 432 km<sup>2</sup>) qui est sous l'influence de la classe de perturbation.

<sup>4</sup> Cette classe de perturbation est très probablement sous-estimée, voir les explications à l'Annexe C.

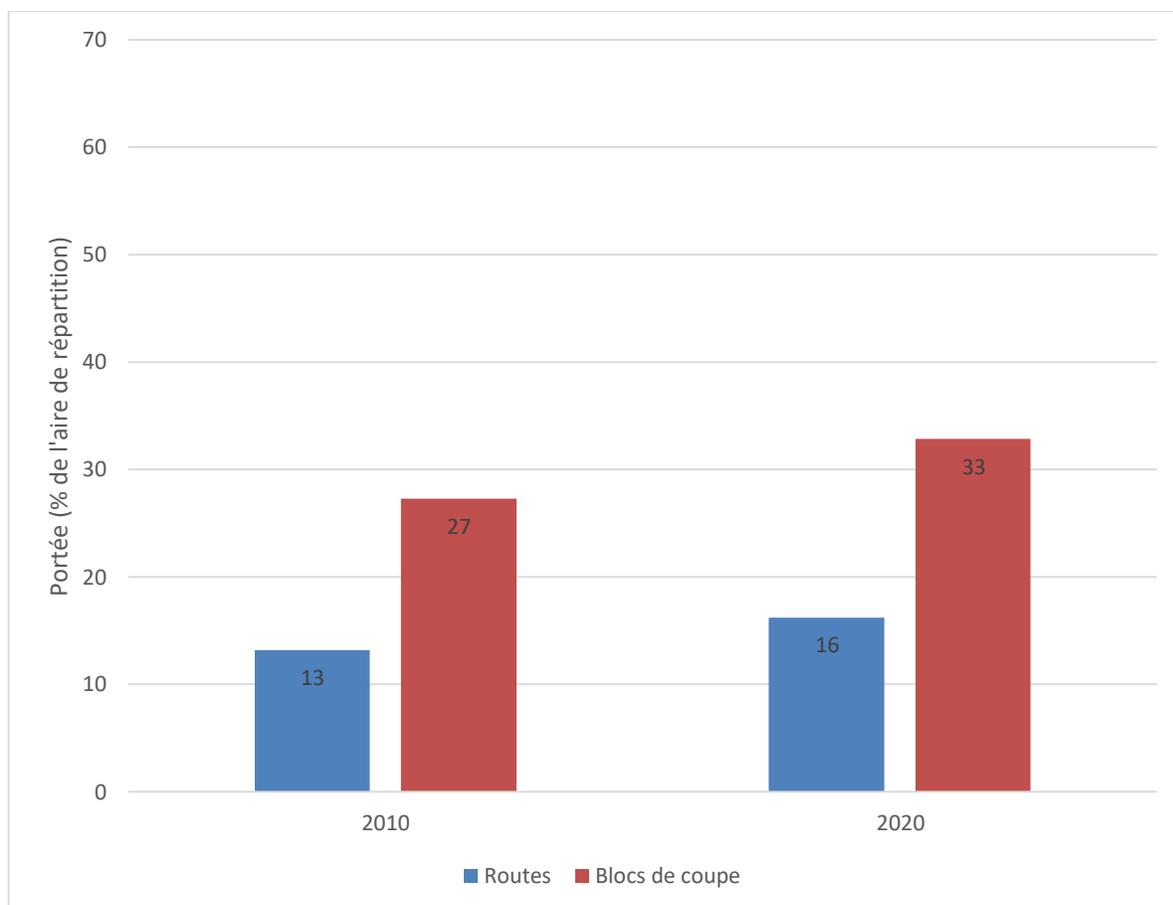


Figure E.4. Évolution de la portée des blocs de coupe (coupes forestières) et des routes (réseau routier) entre 2010 et 2020 dans l'aire de répartition d'Assinica (telle qu'identifiée par le MFFP [2021a]).

Tableau E.4. Évolution de la portée des blocs de coupe (coupes forestières) et des routes (réseau routier) entre 2010 et 2020 dans l'aire de répartition d'Assinica (telle qu'identifiée par le MFFP [2021a]).

Classe de perturbation <sup>1</sup>	2010		2020		Augmentation de la superficie entre 2010 et 2020 (km <sup>2</sup> )	Augmentation de la portée entre 2010 et 2020 (%)
	Superficie <sup>2</sup> (km <sup>2</sup> )	Portée <sup>3</sup> (%)	Superficie <sup>2</sup> (km <sup>2</sup> )	Portée <sup>3</sup> (%)		
Blocs de coupe	19323	27	23281	33	3959	6
Routes <sup>d</sup>	9346	13	11484	16	2138	3

<sup>1</sup> Voir la méthodologie décrite dans EC (2011). Les résultats présentés ne considèrent pas les autres classes de perturbation présentes dans l'aire de répartition.

<sup>2</sup> Les superficies incluent une zone tampon de 500 m (sans chevauchement; voir la méthodologie décrite dans EC [2011] et à l'Annexe C).

<sup>3</sup> La portée correspond à la proportion de la superficie de l'aire de répartition (70 875 km<sup>2</sup>) qui est sous l'influence de la classe de perturbation.

<sup>4</sup> Cette classe de perturbation est très probablement sous-estimée, voir les explications à l'Annexe C.

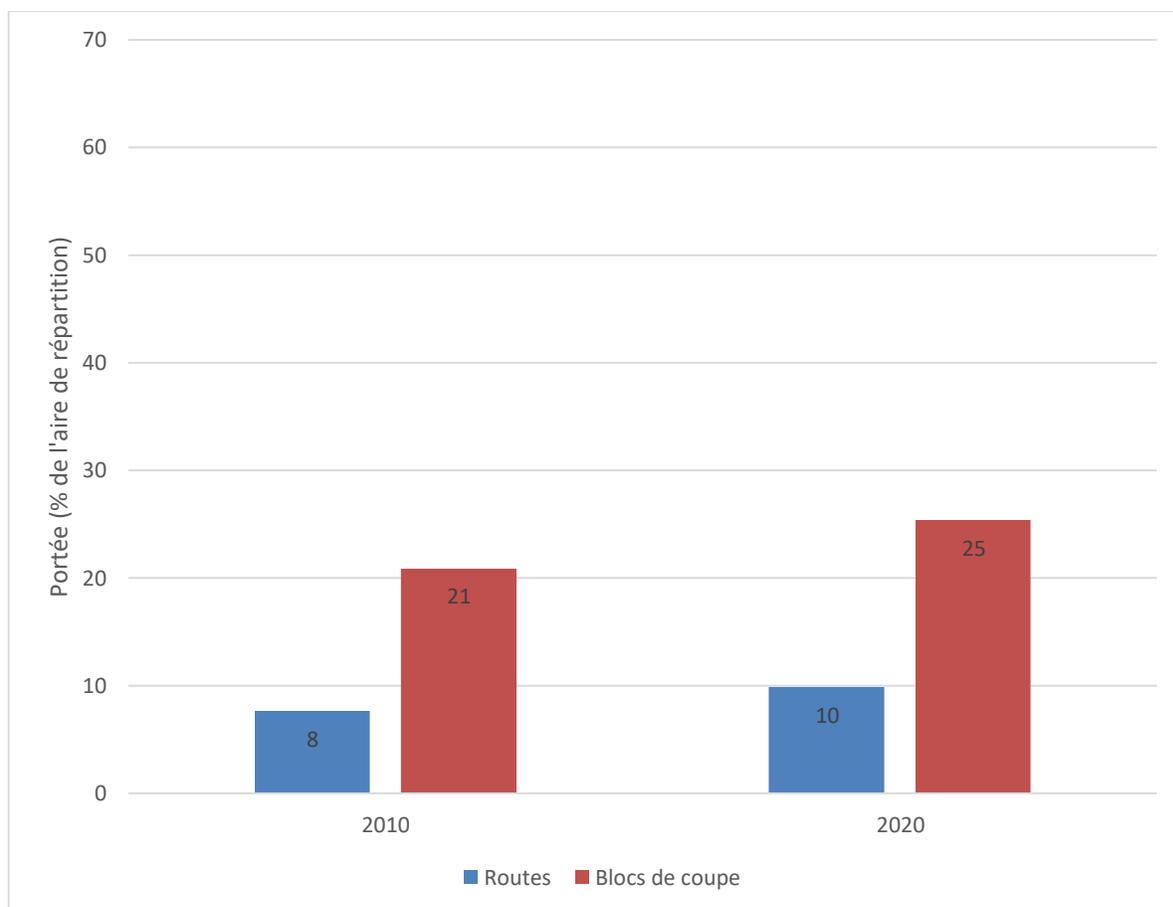


Figure E.5. Évolution de la portée des blocs de coupe (coupes forestières) et des routes (réseau routier) entre 2010 et 2020 dans l'aire de répartition de Témiscamie (telle qu'identifiée par le MFFP [2021a]).

Tableau E.5. Évolution de la portée des blocs de coupe (coupes forestières) et des routes (réseau routier) entre 2010 et 2020 dans l'aire de répartition de Témiscamie (telle qu'identifiée par le MFFP [2021a]).

Classe de perturbation <sup>1</sup>	2010		2020		Augmentation de la superficie entre 2010 et 2020 (km <sup>2</sup> )	Augmentation de la portée entre 2010 et 2020 (%)
	Superficie <sup>2</sup> (km <sup>2</sup> )	Portée <sup>3</sup> (%)	Superficie <sup>2</sup> (km <sup>2</sup> )	Portée <sup>3</sup> (%)		
Blocs de coupe	21985	21	26723	25	4738	4
Routes <sup>4</sup>	8054	8	10395	10	2341	2

<sup>1</sup> Voir la méthodologie décrite dans EC (2011). Les résultats présentés ne considèrent pas les autres classes de perturbation présentes dans l'aire de répartition.

<sup>2</sup> Les superficies incluent une zone tampon de 500 m (sans chevauchement; voir la méthodologie décrite dans EC [2011] et à l'Annexe C).

<sup>3</sup> La portée correspond à la proportion de la superficie de l'aire de répartition (105 332 km<sup>2</sup>) qui est sous l'influence de la classe de perturbation.

<sup>4</sup> Cette classe de perturbation est très probablement sous-estimée, voir les explications à l'Annexe C.

## ANNEXE F. CATÉGORIES D'HABITAT VISÉES PAR LES TRAVAUX PRÉVUS AUX PRAN 2023-2024 DANS LES AIRES DE RÉPARTITION DE VAL-D'OR, CHARLEVOIX ET PIMUACAN

Afin de déterminer comment les travaux prévus aux PRAN 2023-2024 (coupes forestières et implantation de chemins) sont susceptibles d'affecter les caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel du caribou boréal, ECCC a examiné quelles catégories d'habitat seraient touchées par les travaux. La Carte écoforestière à jour (MFFP, 2023b) est un jeu de données public du gouvernement du Québec qui intègre les différentes caractéristiques forestières et écologiques du territoire forestier du Québec, de même que certaines perturbations relativement récentes (p. ex. coupes forestières). Il est possible de regrouper certaines de ces caractéristiques dans des catégories qui sont représentatives des différents types d'habitats utilisés, ou non, par le caribou boréal à l'intérieur des aires de répartition situées au Québec (Tableau F.1). Leblond *et al.* (2014a) ont réalisé un tel exercice sur la base des connaissances de plusieurs experts de l'espèce dans l'est du pays. Selon ceux-ci, les forêts matures (jeunes et vieilles), les milieux humides et les milieux riches en lichen représentent des habitats de bonne qualité pour l'espèce. Pour les fins de la présente analyse, les polygones de la Carte écoforestière à jour qui correspondaient aux critères des requêtes définissant chacune des catégories d'habitat présentées au Tableau F.1 ont été sélectionnés et regroupés, selon la méthodologie développée par Leblond *et al.* (2014a, b) et mise à jour par Martin, Leblond et Trus (ECCC, données inédites). La section « Définitions » présente la description de chaque code d'attribut<sup>48</sup> et valeur utilisés dans ce tableau. Pour certaines catégories d'habitat, plusieurs chaînes de requêtes ont été utilisées pour traiter les données écoforestières et les résultats ont ensuite été fusionnés pour produire une seule couche d'information géographique (par catégorie d'habitat). Pour s'assurer qu'une seule catégorie d'habitat était attribuée à chaque polygone de la Carte écoforestière à jour, les couches d'information géographique ont été créées de manière séquentielle (voir la méthodologie détaillée dans Leblond *et al.*, 2014a, b).

Tableau F.1. Requêtes de Martin, Leblond et Trus (ECCC, données inédites) utilisées pour sélectionner les polygones de la Carte écoforestière à jour (MFFP, 2023b) correspondant aux différentes catégories d'habitat identifiées par Leblond *et al.* (2014a, b).

Catégorie d'habitat <sup>1</sup>	Requête (CODE ATTRIBUT, code valeur)
Vieille forêt mature	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A <sup>2</sup> et <b>CL_AGE</b> = (120, 12010, 12012, 12030, 12050, 12070, 12090, 90, 9010, 90120, 9030, 9050, 9070, 9090, VIN, VIR, VIN10, VIN30, VIN50, 110, 120JI, 120VI, 12JIN, 12VIN, 130, 90JIN, 90VIN, VIN12, VIN70, VIN90, VINJI, ou VINVI) et <b>TYPE_COUV</b> = (M ou R)
	<b>CO_TER</b> = (ILE ou IL)
	<b>AN_ORIGINE</b> < (année de référence <sup>3</sup> – 70) et <b>TYPE_COUV</b> = (M ou R)
	<b>AN_ORIGINE</b> < (année de référence – 70) et <b>TYPE_COUV</b> = N/A et <b>CO_TER</b> = N/A et <b>TYPE_ECO</b> = (ME13, ME16, MS12, MS20,

<sup>48</sup> Un attribut correspond à un champ dans une base de données.

Catégorie d'habitat <sup>1</sup>	Requête (CODE ATTRIBUT, code valeur)
	MS20E, MS20P, MS21, MS22, MS22E, MS23, MS24, MS25, MS25E, MS26, MS40, MS42, MS61, MS62, MS71, RE10, RE11, RE11P, RE12, RE12P, RE13, RE14, RE15, RE16, RE20, RE20P, RE21, RE21P, RE22, RE22M, RE22P, RE23, RE24, RE24P, RE25, RE25P, RE25S, RE26, RE42, RS20, RS20P, RS20S, RS21, RS21P, RS22, RS22M, RS22P, RS23, RS24, RS25, RS25P, RS25S, RS26, RS37, RS38, RS39, RS40, ou RS42)
	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = (120, 12010, 12012, 12030, 12050, 12070, 12090, 90, 9010, 90120, 9030, 9050, 9070, 9090, VIN, VIR, VIN10, VIN30, VIN50, 110, 120JI, 120VI, 12JIN, 12VIN, 130, 90JIN, 90VIN, VIN12, VIN70, VIN90, VINJI, ou VINVI) and <b>TYPE_COUV</b> = N/A and <b>CO_TER</b> = N/A and <b>TYPE_ECO</b> = (ME13, ME16, MS12, MS20, MS20E, MS20P, MS21, MS22, MS22E, MS23, MS24, MS25, MS25E, MS26, MS40, MS42, MS61, MS62, MS71, RE10, RE11, RE11P, RE12, RE12P, RE13, RE14, RE15, RE16, RE20, RE20P, RE21, RE21P, RE22, RE22M, RE22P, RE23, RE24, RE24P, RE25, RE25P, RE25S, RE26, RE42, RS20, RS20P, RS20S, RS21, RS21P, RS22, RS22M, RS22P, RS23, RS24, RS25, RS25P, RS25S, RS26, RS37, RS38, RS39, RS40, ou RS42)
Jeune forêt mature	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = (50, 5010, 50120, 5030, 5050, 5070, 5090, 70, 7010, 70120, 7030, 7050, 7070, 7090, JIN, JIR, JIN10, JIN30, 50JIN, 50VIN, 70JIN, 70VIN, JIN12, JIN50, JIN70, JIN90, JINJI, ou JINVI) et <b>TYPE_COUV</b> = (M ou R)
	<b>AN_ORIGINE</b> < (année de référence – 50) et <b>AN_ORIGINE</b> ≥ (année de référence – 70) et <b>TYPE_COUV</b> = (M ou R)
	<b>AN_ORIGINE</b> < (année de référence – 50) et <b>AN_ORIGINE</b> ≥ (année de référence – 70) et <b>TYPE_COUV</b> = N/A et <b>CO_TER</b> = N/A et <b>TYPE_ECO</b> = (ME13, ME16, MS12, MS20, MS20E, MS20P, MS21, MS22, MS22E, MS23, MS24, MS25, MS25E, MS26, MS40, MS42, MS61, MS62, MS71, RE10, RE11, RE11P, RE12, RE12P, RE13, RE14, RE15, RE16, RE20, RE20P, RE21, RE21P, RE22, RE22M, RE22P, RE23, RE24, RE24P, RE25, RE25P, RE25S, RE26, RE42, RS20, RS20P, RS20S, RS21, RS21P, RS22, RS22M, RS22P, RS23, RS24, RS25, RS25P, RS25S, RS26, RS37, RS38, RS39, RS40, ou RS42)
	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = (50, 5010, 50120, 5030, 5050, 5070, 5090, 70, 7010, 70120, 7030, 7050, 7070, 7090, JIN, JIR, JIN10, JIN30, 50JIN, 50VIN, 70JIN, 70VIN, JIN12, JIN50, JIN70, JIN90, JINJI, ou JINVI) et <b>TYPE_COUV</b> = N/A et <b>CO_TER</b> = N/A et <b>TYPE_ECO</b> = (ME13, ME16, MS12, MS20, MS20E, MS20P, MS21, MS22, MS22E, MS23, MS24, MS25, MS25E, MS26, MS40, MS42, MS61, MS62, MS71, RE10, RE11, RE11P, RE12, RE12P, RE13, RE14, RE15, RE16, RE20, RE20P, RE21, RE21P, RE22, RE22M, RE22P, RE23, RE24, RE24P, RE25, RE25P, RE25S, RE26, RE42, RS20, RS20P, RS20S, RS21, RS21P, RS22, RS22M, RS22P, RS23, RS24, RS25, RS25P, RS25S, RS26, RS37, RS38, RS39, RS40, ou RS42)
Milieu humide	<b>CO_TER</b> = (AL, DH, ou INO)
	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = (120, 12012, 12030, 12050, 12070, 12090, 30, 30120, 3030, 3050, 3070, 3090, 50, 50120, 5030, 5050, 5070, 5090, 70, 70120, 7030, 7050, 7070, 7090, 90, 90120, 9030, 9050, 9070, 9090, JIN, JIR, VIN, VIR, JIN30, VIN30, VIN50, 110, 120JI, 120VI, 12JIN, 12VIN, 130, 30JIN, 30VIN, 50JIN, 50VIN, 70JIN, 70VIN, 90JIN, 90VIN, JIN12, JIN50, JIN70, JINJI, JINVI, VIN12, VIN70, VIN90, VINJI, ou VINVI) et <b>TYPE_COUV</b> = N/A et <b>CO_TER</b> = N/A et <b>TYPE_ECO</b> = (MA18R, RE37, RE38, RE39, TO18, TOB9D, TOB9U, ou TOF8U)
	<b>AN_ORIGINE</b> < (année de référence – 20) et <b>TYPE_COUV</b> = N/A et <b>CO_TER</b> = N/A et <b>TYPE_ECO</b> = (MA18R, RE37, RE38, RE39, RS42, TO18, TOB9D, TOB9U, ou TOF8U)
	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = N/A et <b>TYPE_COUV</b> = N/A et <b>CO_TER</b> = N/A et <b>TYPE_ECO</b> = (MA18R, RE37, RE38, RE39, TO18, TOB9D, TOB9U, ou TOF8U)
Milieu riche en lichens	<b>CO_TER</b> = DS
	<b>AN_ORIGINE</b> < (année de référence – 20) et <b>TYPE_COUV</b> = N/A et <b>CO_TER</b> = N/A et <b>TYPE_ECO</b> = (LA12C, LA20, LA20C, LA20P, LA22, LA40, LL20, ou TA12)
	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = (120, 12012, 12030, 12050, 12070, 12090, 30, 30120, 3030, 3050, 3070, 3090, 50, 50120, 5030, 5050, 5070, 5090, 70, 70120, 7030, 7050, 7070, 7090, 90, 90120, 9030, 9050, 9070, 9090, JIN, JIR, VIN, VIR, JIN30, VIN30, VIN50, 110, 120JI, 120VI, 12JIN, 12VIN, 130, 30JIN, 30VIN, 50JIN, 50VIN, 70JIN, 70VIN, 90JIN, 90VIN, JIN12, JIN50, JIN70, JINJI, JINVI, VIN12,

Catégorie d'habitat <sup>1</sup>	Requête (CODE ATTRIBUT, code valeur)
	VIN70, VIN90, VINJI, ou VINVI) et <b>TYPE_COUV</b> = N/A et <b>CO_TER</b> = N/A et <b>TYPE_ECO</b> = (LA12C, LA20, LA20C, LA20P, LA22, LA40, LL20, ou TA12)
	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = N/A et <b>TYPE_COUV</b> = N/A et <b>CO_TER</b> = N/A et <b>TYPE_ECO</b> = (LA12C, LA20, LA20C, LA20P, LA22, LA40, LL20, ou TA12)
Perturbation naturelle	<b>AN_ORIGINE</b> ≥ (année de référence – 20) et <b>ORIGINE</b> = (BR, CHT, DT, ES, FR, ou VER)
	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = (10, 10120, 1030, 1050, 1070, 1090, 12010, 3010, 5010, 7010, 9010, 1010, JIN10, VIN10, 10JIN, 10VIN, ou JIN90) and <b>ORIGINE</b> = (BR, CHT, DT, ES, FR, ou VER)
Jeune bloc de coupe	<b>AN_ORIGINE</b> ≥ (année de référence – 5) et <b>ORIGINE</b> = (CBA, CBT, CDV, CEF, CIF, CPE, CPH, CPR, CPT, CRB, CRR, CRS, CS, CT, ENS, ETR, P, PLN, PLR, PRR, REA, RPS, CPHRS, CPI_RL_F, CPPTM_DIS, CPPTM_U, CPRS_BA, CPRS_DA, CPRS_PA, CPRS_T, CPRS_U, CPR_U-F, CTSP_BA, CTSP_DA, CTSP_PA, CTSP_T, CTSP_U, PL, RECUP_C-T, RECUP_F-T, RECUP_I-T, ou RECUP_M-T)
Vieux bloc de coupe	<b>AN_ORIGINE</b> < (année de référence – 5) et <b>AN_ORIGINE</b> ≥ (année de référence – 20) et <b>ORIGINE</b> = (CBA, CBT, CDV, CEF, CIF, CPE, CPH, CPR, CPT, CRB, CRR, CRS, CS, CT, ENS, ETR, P, PLN, PLR, PRR, REA, RPS, CPHRS, CPI_RL_F, CPPTM_DIS, CPPTM_U, CPRS_BA, CPRS_DA, CPRS_PA, CPRS_T, CPRS_U, CPR_U-F, CTSP_BA, CTSP_DA, CTSP_PA, CTSP_T, CTSP_U, PL, RECUP_C-T, RECUP_F-T, RECUP_I-T, ou RECUP_M-T)
	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = (10, 10120, 1030, 1050, 1070, 1090, 12010, 3010, 5010, 7010, 9010, 1010, JIN10, VIN10, 10JIN, 10VIN, ou JIN90) et <b>ORIGINE</b> = (CBA, CBT, CDV, CEF, CIF, CPE, CPH, CPR, CPT, CRB, CRR, CRS, CS, CT, ENS, ETR, P, PLN, PLR, PRR, REA, RPS, CPHRS, CPI_RL_F, CPPTM_DIS, CPPTM_U, CPRS_BA, CPRS_DA, CPRS_PA, CPRS_T, CPRS_U, CPR_U-F, CTSP_BA, CTSP_DA, CTSP_PA, CTSP_T, CTSP_U, PL, RECUP_C-T, RECUP_F-T, RECUP_I-T, ou RECUP_M-T)
Peuplement en régénération	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = (1030, 12030, 30, 3010, 30120, 3030, 3050, 3070, 3090, 5030, 7030, 9030, JIN30, VIN30, 30JIN, ou 30VIN) et <b>TYPE_COUV</b> = F
	<b>AN_ORIGINE</b> < (année de référence – 20) et <b>AN_ORIGINE</b> ≥ (année de référence – 50) et <b>TYPE_COUV</b> = F
	<b>AN_ORIGINE</b> < (année de référence – 20) et <b>AN_ORIGINE</b> ≥ (année de référence – 50) et <b>TYPE_COUV</b> = (M ou R)
	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = N/A et <b>ORIGINE</b> = (ENM, ENS, P, PLB, PLN, PLR, ou PL) et <b>TYPE_COUV</b> = (F, M, ou R)
	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = N/A et <b>ORIGINE</b> = N/A et <b>PERTURB</b> = (RR, RRG, ou RRR) et <b>TYPE_COUV</b> = (F, M, ou R)
	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = (10, 10120, 1030, 1050, 1070, 1090, 1010, 10JIN, ou 10VIN) et <b>ORIGINE</b> = N/A et <b>TYPE_COUV</b> = (F, M, ou R)
	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = (10, 10120, 1030, 1050, 1070, 1090, 1010, 10JIN, ou 10VIN) et <b>ORIGINE</b> = (CBA, ENS, ou PRR) et <b>TYPE_COUV</b> = (F, M, ou R)
	<b>AN_ORIGINE</b> = N/A et <b>CL_AGE</b> = (30, 3010, 30120, 3030, 3050, 3070, 3090, 30JIN, ou 30VIN) et <b>TYPE_COUV</b> = N/A et <b>CO_TER</b> = N/A et <b>TYPE_ECO</b> = (ME13, ME16, MS12, MS20, MS20E, MS20P, MS21, MS22, MS22E, MS23, MS24, MS25, MS25E, MS26, MS40, MS42, MS61, MS62, MS71, RE10, RE11, RE11P, RE12, RE12P, RE13, RE14, RE15, RE16, RE20, RE20P, RE21, RE21P, RE22, RE22M, RE22P, RE23, RE24, RE24P, RE25, RE25P, RE25S, RE26, RE42, RS20, RS20P, RS20S, RS21, RS21P, RS22, RS22M, RS22P, RS23, RS24, RS25, RS25P, RS25S, RS26, RS37, RS38, RS39, RS40, ou RS42)
	<b>AN_ORIGINE</b> < (année de référence – 20) et <b>AN_ORIGINE</b> ≥ (année de référence – 50) et <b>TYPE_COUV</b> = N/A et <b>CO_TER</b> = N/A et <b>TYPE_ECO</b> = (ME13, ME16, MS12, MS20, MS20E, MS20P, MS21, MS22, MS22E, MS23, MS24, MS25, MS25E, MS26, MS40, MS42, MS61, MS62, MS71, RE10, RE11, RE11P, RE12, RE12P, RE13, RE14, RE15, RE16, RE20, RE20P, RE21, RE21P, RE22, RE22M, RE22P, RE23, RE24, RE24P, RE25, RE25P, RE25S, RE26, RE42, RS20, RS20P, RS20S, RS21, RS21P, RS22, RS22M, RS22P, RS23, RS24, RS25, RS25P, RS25S, RS26, RS37, RS38, RS39, RS40, ou RS42)

<sup>1</sup> Les huit catégories du tableau ne comprennent pas 100 % du territoire couvert par la *Carte écoforestière à jour*. Le territoire non couvert a été divisé en deux sous-catégories : hydrographie (CO\_TER = EAU) et « autres milieux terrestres », qui comprennent la totalité du territoire restant.

<sup>2</sup> « N/A » signifie qu'un polygone ne devait pas contenir de valeur pour un attribut donné (équivalent de NULL).

<sup>3</sup> L'année de référence a été fixée à 2021 (Martin, Leblond et Trus; ECCC; données inédites).

Les Tableaux F.2, F.3 et F.4 présentent la proportion des différentes catégories d'habitat au sein des aires de répartition ainsi qu'au sein des zones visées par les travaux (coupes forestières et implantation de chemins) prévus aux PRAN 2023-2024 pour les aires de répartition de Val-d'Or, Charlevoix et Pimpuacan, respectivement. Pour les fins de cette analyse, les aires de répartition d'Assinica et de Témiscamie n'ont pas été considérées, puisque d'une part, les données des PRAN 2023-2024 pour ces deux aires de répartition n'étaient que partiellement disponibles (voir la Question 1 de la Partie 3), et que d'autre part, les données de la *Cartographie écoforestière à jour* couvrent seulement la portion de territoire située au sud de la limite nordique des forêts attribuables. Ces tableaux mettent en évidence que les secteurs de forêt mature (jeune ou vieille) représentent la majorité des habitats dans lesquels des travaux sont prévus (sans considérer de zone tampon). Les deux autres catégories d'habitat qui sont favorables au caribou, soit les milieux humides et les milieux riches en lichen, ne sont pas directement touchées par les travaux prévus aux PRAN 2023-2024.

Les peuplements de forêts matures (jeunes et vieilles) sont des habitats qui présentent des caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel du caribou boréal (voir l'Annexe B). ECCC reconnaît que des peuplements peuvent présenter certaines caractéristiques recherchées par l'espèce (p. ex. vieille forêt) sans toutefois présenter *toutes* les caractéristiques nécessaires pour en faire de l'habitat de grande qualité pour l'espèce (p. ex. les peuplements peuvent avoir une superficie trop petite pour permettre aux caribous de s'isoler géographiquement des autres proies et des prédateurs). Dans les hardes visées par cette analyse, ces parcelles d'habitat constituent néanmoins de l'habitat essentiel (voir la Partie 1.7), et leur destruction aurait pour effet de diminuer davantage la probabilité de rétablir l'espèce. À titre de rappel, avant que les travaux prévus aux PRAN 2023-2024 ne soient considérés, la probabilité de croissance stable ou à la hausse (au cours d'une période de 20 ans) était évaluée en 2020 à « peu probable » pour les populations de Val-d'Or et de Pimpuacan alors qu'elle était évaluée à « très peu probable » pour la population de Charlevoix (voir le Tableau 2).

Tableau F.2. Représentation des différentes catégories d'habitat dans l'aire de répartition de Val-d'Or, de même que dans les zones visées par les travaux prévus aux PRAN 2023-2024.

Catégorie d'habitat	Représentation dans l'aire de répartition (8202 km <sup>2</sup> )		Représentation dans les zones visées par les coupes forestières et les chemins à implanter prévus aux PRAN 2023-2024, sans inclure de zone tampon (11 km <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	
	Superficie (km <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>	Proportion de la superficie de référence (voir ci-dessus; %)	Superficie (km <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>	Proportion de la superficie de référence (voir ci-dessus; %)
Vieille forêt mature (> 70 ans)	1929	24	5	45
Jeune forêt mature (50-70 ans)	1563	19	4	36
Milieu humide	941	11	0	0
Milieu riche en lichens	30	0	0	0
Perturbation naturelle	24	0	0	0
Jeune bloc de coupe (< 5 ans)	187	2	0	0
Vieux bloc de coupe (5-20 ans)	414	5	0	0
Peuplement en régénération (20-50 ans)	1729	21	0	0
Autres milieux terrestres	432 <sup>3</sup>	5	2	18
Hydrographie	952	12	0	0

<sup>1</sup> Pour les fins de cette analyse, une largeur de 20 m a été attribuée aux chemins (normalement traités comme des entités linéaires) afin que leur superficie puisse être calculée lorsqu'une zone tampon n'était pas appliquée. Cette largeur correspond à l'emprise d'un chemin multiusage de classe 5 (MFFP, 2023c). Les coupes forestières et les chemins à implanter prévus aux PRAN 2023-2024 ont été fusionnés de manière à éviter de compter en double les zones de chevauchement.

<sup>2</sup> Les superficies présentées dans ce tableau ont été arrondies à l'unité près. Par conséquent, la somme de ces superficies peut différer légèrement de la superficie totale réelle. De même, la somme des proportions peut différer légèrement de 100 %.

<sup>3</sup> La majorité de cette superficie (82 %) est composée de peuplements feuillus.

Tableau F.3. Représentation des différentes catégories d'habitat dans l'aire de répartition de Charlevoix (telle qu'identifiée par MFFP [2021a]), de même que dans les zones visées par les travaux prévus aux PRAN 2023-2024.

Catégorie d'habitat	Représentation dans l'aire de répartition (7248 km <sup>2</sup> )		Représentation dans les zones visées par les coupes forestières et les chemins à implanter prévus aux PRAN 2023-2024 (56 km <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	
	Superficie (km <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>	Proportion de la superficie de référence (voir ci-dessus; %)	Superficie (km <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>	Proportion de la superficie de référence (voir ci-dessus; %)
Vieille forêt mature (> 70 ans)	1451	20	16	29
Jeune forêt mature (50-70 ans)	2450	34	35	63
Milieu humide	183	3	0	0
Milieu riche en lichens	31	0	0	0
Perturbation naturelle	5	0	0	0
Jeune bloc de coupe (< 5 ans)	172	2	0	0
Vieux bloc de coupe (5-20 ans)	530	7	0	0
Peuplement en régénération (20-50 ans)	1969	27	4	7
Autres milieux terrestres	147 <sup>3</sup>	2	1	2
Hydrographie	309	4	0	0

<sup>1</sup> Pour les fins de cette analyse, une largeur de 20 m a été attribuée aux chemins (normalement traités comme des entités linéaires) afin que leur superficie puisse être calculée lorsqu'une zone tampon n'était pas appliquée. Cette largeur correspond à l'emprise d'un chemin multiusage de classe 5 (MFFP, 2023c). Les coupes forestières et les chemins à implanter prévus aux PRAN 2023-2024 ont été fusionnés de manière à éviter de compter en double les zones de chevauchement.

<sup>2</sup> Les superficies présentées dans chacune des entrées de ce tableau ont été arrondies à l'unité près. Par conséquent, la somme de ces superficies peut différer légèrement de la superficie totale réelle. De même, la somme des proportions peut différer légèrement de 100 %.

<sup>3</sup> La majorité de cette superficie (64 %) est composée de peuplements feuillus.

Tableau F.4. Représentation des différentes catégories d'habitat dans l'aire de répartition de *Pipmuacan*, de même que dans les zones visées par les travaux prévus aux PRAN 2023-2024.

Catégorie d'habitat	Représentation dans l'aire de répartition (18 432 km <sup>2</sup> )		Représentation dans les zones visées par les coupes forestières et les chemins à implanter prévus aux PRAN 2023-2024, sans inclure de zone tampon (175 km <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	
	Superficie (km <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>	Proportion de la superficie de référence (voir ci-dessus; %)	Superficie (km <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>	Proportion de la superficie de référence (voir ci-dessus; %)
Vieille forêt mature (> 70 ans)	4632	25	55	31
Jeune forêt mature (50-70 ans)	2692	15	72	41
Milieu humide	442	2	0	0
Milieu riche en lichens	308	2	0	0
Perturbation naturelle	156	1	0	0
Jeune bloc de coupe (< 5 ans)	321	2	0	0
Vieux bloc de coupe (5-20 ans)	1204	7	0	0
Peuplement en régénération (20-50 ans)	5920	32	47	27
Autres milieux terrestres	239 <sup>3</sup>	1	1	1
Hydrographie	2516	14	0	0

<sup>1</sup> Pour les fins de cette analyse, une largeur de 20 m a été attribuée aux chemins (normalement traités comme des entités linéaires) afin que leur superficie puisse être calculée lorsqu'une zone tampon n'était pas appliquée. Cette largeur correspond à l'emprise d'un chemin multiusage de classe 5 (MFFP, 2023c). Les coupes forestières et les chemins à implanter prévus aux PRAN 2023-2024 ont été fusionnés de manière à éviter de compter en double les zones de chevauchement.

<sup>2</sup> Les superficies présentées dans ce tableau ont été arrondies à l'unité près. Par conséquent, la somme de ces superficies peut différer légèrement de la superficie totale réelle. De même, la somme des proportions peut différer légèrement de 100 %.

<sup>3</sup> La majorité de cette superficie (75 %) est composée de peuplements feuillus.

## Définitions

Les tableaux ci-dessous rassemblent les définitions des codes de valeurs de chaque attribut utilisé dans la présente analyse. L'information est tirée de la Fiche descriptive des attributs et de leurs domaines de valeurs (MFFP, 2023d). Le seul attribut qui n'est pas considéré dans les prochains tableaux est : « AN\_ORIGINE ». Cet attribut ne comprend pas de valeur prédéfinie. Il se décrit comme étant l'année de la perturbation d'origine.

*Tableau F.5. Description des codes de valeurs utilisés dans la présente analyse, pour l'attribut ORIGINE (qui identifie la perturbation d'origine), selon la Carte écoforestière à jour.*

Code	Description
BR	Brûlis total
BRD	Brûlage dirigé
BRU	Brûlage dirigé
CBA	Coupe par bandes
CBT	Coupe par bandes finale
CDV	Coupe avec protection des tiges à diamètre variable
CEF	Coupe d'ensemencement finale
CHT	Chablis total
CIF	Coupe progressive irrégulière phase finale
CPE	Coupe progressive d'ensemencement (coupe finale)
CPH	Coupe avec protection de la haute régénération et des sols
CPHRS	Coupe avec protection de la haute régénération et des sols
CPI_RL_F	Coupe progressive irrégulière à régénération lente phase finale
CPPTM_DIS	Coupe avec protection des petites tiges marchandes discontinue
CPPTM_U	Coupe avec protection des petites tiges marchandes uniforme
CPR	Coupe avec protection de la régénération
CPR_U-F	Coupe progressive régulière uniforme finale
CPRS_BA	Coupe avec protection de la régénération et des sols par bandes
CPRS_DA	Coupe avec protection de la régénération et des sols en damier
CPRS_PA	Coupe avec protection de la régénération et des sols en parquets
CPRS_T	Coupe avec protection de la régénération et des sols par trouées
CPRS_U	Coupe avec protection de la régénération et des sols uniforme
CPT	Coupe avec protection des petites tiges marchandes et des sols
CRB	Coupe de récupération dans un brûlis
CRR	Récolte des tiges résiduelles et des rebuts

<b>Code</b>	<b>Description</b>
CRS	Coupe avec réserve de semencier
CS	Coupe de succession
CT	Coupe totale
CTSP_BA	Coupe totale sans protection par bandes
CTSP_DA	Coupe totale sans protection en damier
CTSP_PA	Coupe totale sans protection en parquets
CTSP_T	Coupe totale sans protection par trouées
CTSP_U	Coupe totale sans protection uniforme
CTX	Ancienne coupe totale sans référence cartographique, dont l'année de réalisation
DT	Dépérissement total
ENM	Ensemencement avec mini-serres
ENS	Ensemencement
ES	Épidémie grave
ETR	Élimination des tiges résiduelles
FR	Friche
P	Plantation
PL	Plantation
PLB	Plantation de boutures
PLN	Plantation à racines nues
PLR	Plantation avec semis en récipients
PRR	Regarni de régénération pour constituer l'équivalent d'une plantation
REA	Régénération d'aire d'ébranchage
RECUP_C-T	Coupe de récupération totale après chablis
RECUP_F-T	Coupe de récupération totale après feu
RECUP_I-T	Coupe de récupération totale après épidémie d'insectes
RECUP_M-T	Coupe de récupération totale après maladie
RIA	Régénération de site d'infrastructure abandonnée
RPS	Récupération en vertu d'un plan spécial d'aménagement
VER	Verglas grave

Tableau F.6. Description des codes de valeurs utilisés dans la présente analyse, pour l'attribut CL\_AGE (qui identifie la classe d'âge), selon la Carte écoforestière à jour.

Code	Description
10	Peuplement équienne : classe d'âge de 10 ans
30	Peuplement équienne : classe d'âge de 30 ans
50	Peuplement équienne : classe d'âge de 50 ans
70	Peuplement équienne : classe d'âge de 70 ans
90	Peuplement équienne : classe d'âge de 90 ans
110	Peuplement équienne : classe d'âge de 110 ans
120	Peuplement équienne : classe d'âge de 120 ans
130	Peuplement équienne : classe d'âge de 130 ans
1010	Peuplement étagé : classes d'âge de 10 ans et 10 ans
1030	Peuplement étagé : classes d'âge de 10 ans et 30 ans
1050	Peuplement étagé : classes d'âge de 10 ans et 50 ans
1070	Peuplement étagé : classes d'âge de 10 ans et 70 ans
1090	Peuplement étagé : classes d'âge de 10 ans et 90 ans
3010	Peuplement étagé : classes d'âge de 30 ans et 10 ans
3030	Peuplement étagé : classes d'âge de 30 ans et 30 ans
3050	Peuplement étagé : classes d'âge de 30 ans et 50 ans
3070	Peuplement étagé : classes d'âge de 30 ans et 70 ans
3090	Peuplement étagé : classes d'âge de 30 ans et 90 ans
5010	Peuplement étagé : classes d'âge de 50 ans et 10 ans
5030	Peuplement étagé : classes d'âge de 50 ans et 30 ans
5050	Peuplement étagé : classes d'âge de 50 ans et 50 ans
5070	Peuplement étagé : classes d'âge de 50 ans et 70 ans
5090	Peuplement étagé : classes d'âge de 50 ans et 90 ans
7010	Peuplement étagé : classes d'âge de 70 ans et 10 ans
7030	Peuplement étagé : classes d'âge de 70 ans et 30 ans
7050	Peuplement étagé : classes d'âge de 70 ans et 50 ans
7070	Peuplement étagé : classes d'âge de 70 ans et 70 ans
7090	Peuplement étagé : classes d'âge de 70 ans et 90 ans
9010	Peuplement étagé : classes d'âge de 90 ans et 10 ans

<b>Code</b>	<b>Description</b>
9030	Peuplement étagé : classes d'âge de 90 ans et 30 ans
9050	Peuplement étagé : classes d'âge de 90 ans et 50 ans
9070	Peuplement étagé : classes d'âge de 90 ans et 70 ans
9090	Peuplement étagé : classes d'âge de 90 ans et 90 ans
10120	Peuplement étagé : classes d'âge de 10 ans et 120 ans
12010	Peuplement étagé : classes d'âge de 120 ans et 10 ans
12012	Peuplement étagé : classes d'âge de 120 ans et 120 ans
12030	Peuplement étagé : classes d'âge de 120 ans et 30 ans
12050	Peuplement étagé : classes d'âge de 120 ans et 50 ans
12070	Peuplement étagé : classes d'âge de 120 ans et 70 ans
12090	Peuplement étagé : classes d'âge de 120 ans et 90 ans
30120	Peuplement étagé : classes d'âge de 30 ans et 120 ans
50120	Peuplement étagé : classes d'âge de 50 ans et 120 ans
70120	Peuplement étagé : classes d'âge de 70 ans et 120 ans
90120	Peuplement étagé : classes d'âge de 90 ans et 120 ans
10JIN	Peuplement biétagé : Classes d'âge de 10 ans et jeune peuplement inéquienne
10VIN	Peuplement biétagé : Classes d'âge de 10 ans et vieux peuplement inéquienne
120JI	Peuplement étagé : Classe d'âge de 120 ans et jeune peuplement inéquienne
120VI	Peuplement étagé : Classe d'âge de 120 ans et vieux peuplement inéquienne
12JIN	Peuplement étagé : Classe d'âge de 120 ans et jeune peuplement inéquienne
12VIN	Peuplement étagé : Classe d'âge de 120 ans et vieux peuplement inéquienne
30JIN	Peuplement biétagé : Classes d'âge de 30 ans et jeune peuplement inéquienne
30VIN	Peuplement biétagé : Classes d'âge de 30 ans et vieux peuplement inéquienne
50JIN	Peuplement biétagé : Classes d'âge de 50 ans et jeune peuplement inéquienne
50VIN	Peuplement biétagé : Classes d'âge de 50 ans et vieux peuplement inéquienne
70JIN	Peuplement étagé : Classe d'âge de 70 ans et jeune peuplement inéquienne
70VIN	Peuplement biétagé : Classes d'âge de 70 ans et vieux peuplement inéquienne
90JIN	Peuplement étagé : Classe d'âge de 90 ans et jeune peuplement inéquienne
90VIN	Peuplement biétagé : Classes d'âge de 90 ans et vieux peuplement inéquienne
JIN	Jeune peuplement inéquienne
JIN10	Peuplement étagé : Jeune peuplement inéquienne et 10 ans

<b>Code</b>	<b>Description</b>
JIN12	Peuplement biétagé : Jeune peuplement inéquienne et 120 ans
JIN30	Peuplement étagé : Jeune peuplement inéquienne et 30 ans
JIN50	Peuplement étagé : Jeune peuplement équienne et classe d'âge de 50 ans
JIN70	Peuplement biétagé : Jeune peuplement inéquienne et 70 ans
JIN90	Peuplement biétagé : Jeune peuplement inéquienne et 10 ans
JINJI	Peuplement étagé : Jeune peuplement équienne et jeune peuplement équienne
JINVI	Peuplement biétagé : Jeune peuplement inéquienne et vieux peuplement inéquienne
JIR	Jeune peuplement irrégulier dont l'origine remonte à moins de 80 ans
VIN	Vieux peuplement inéquienne
VIN10	Peuplement étagé : Vieux peuplement inéquienne et 10 ans
VIN12	Peuplement biétagé : Vieux peuplement inéquienne et 120 ans
VIN30	Peuplement étagé : Vieux peuplement inéquienne et 30 ans
VIN50	Peuplement étagé : Vieux peuplement inéquienne et 50 ans
VIN70	Peuplement étagé : Vieux peuplement équienne et classe d'âge de 70 ans
VIN90	Peuplement étagé : Vieux peuplement équienne et classe d'âge de 90 ans
VINJI	Peuplement étagé : Vieux peuplement équienne et jeune peuplement équienne
VINVI	Peuplement biétagé : Vieux peuplement inéquienne et vieux peuplement inéquienne
VIR	Vieux peuplement irrégulier dont l'origine remonte à plus de 80 ans

Tableau F.7. Description des codes de valeurs utilisés dans la présente analyse, pour l'attribut TYPE\_COUV (qui identifie le grand type de couvert), selon la Carte écoforestière à jour.

Code	Description
F	Feuille
M	Mixte
R	Résineux

Tableau F.8. Description des codes de valeurs utilisés dans la présente analyse, pour l'attribut CO\_TER (qui identifie le code de terrain), selon la Carte écoforestière à jour.

Code	Description
AL	Aulnaie
DH	Dénudé humide
DS	Dénudé sec
IL	Ile boisée de 2 ha et moins
ILE	Ile superficie < 1 ha
INO	Site inondé, site exondé non régénéré
EAU	Étendue d'eau

Tableau F.9. Description des codes de valeurs utilisés dans la présente analyse, pour l'attribut TYPE\_ECO (qui identifie le type écologique), selon la Carte écoforestière à jour.

Code	Description
LA12C	Lande à lichens (ou à mousses) sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique, arboré (espèces arborescentes (> 4 m) entre 1 à 10 % de couvert)
LA20	Lande arbustive sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique
LA20C	Lande arbustive sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique, arboré (espèces arborescentes (> 4 m) entre 1 à 10 % de couvert)
LA20P	Lande arbustive sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage de xérique à hydrique, terrain très pierreux (plus de 80 % de pierrosité)
LA22	Lande arbustive sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique
LA40	Lande rocheuse sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique
LL20	Lande alpine arbustive sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique

<b>Code</b>	<b>Description</b>
MA18R	Marais ou marécage arbustif, d'eau douce, sur dépôt organique ou minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe, riverain (en bordure d'un cours d'eau ou d'un lac)
ME13	Pessière noire à peuplier faux-tremble sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage mésique
ME16	Pessière noire à peuplier faux-tremble sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique
MS12	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
MS20	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique
MS20E	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique, d'altitude élevée
MS20P	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt très mince, de texture variée et de drainage de xérique à hydrique, terrain très pierreux (plus de 80 % de pierrosité)
MS21	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
MS22	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
MS22E	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique, d'altitude élevée
MS23	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage mésique
MS24	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique
MS25	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
MS25E	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique, d'altitude élevée
MS26	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique
MS40	Sapinière à bouleau blanc montagnarde sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique
MS42	Sapinière à bouleau blanc montagnarde sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
MS61	Sapinière à érable rouge sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
MS62	Sapinière à érable rouge sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique

<b>Code</b>	<b>Description</b>
MS71	Sapinière à bouleau blanc maritime sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
RE10	Pessière noire à lichens sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique
RE11	Pessière noire à lichens sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique
RE11P	Pessière noire à lichens sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique, terrain très pierreux (plus de 80 % de pierrosité)
RE12	Pessière noire à lichens sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique
RE12P	Pessière noire à lichens sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique, terrain très pierreux (plus de 80 % de pierrosité)
RE13	Pessière noire à lichens sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique
RE14	Pessière noire à lichens sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique
RE15	Pessière noire à lichens sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique
RE16	Pessière noire à lichens sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique
RE20	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique
RE20P	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage de xérique à hydrique, très pierreux sans matrice
RE21	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique
RE21P	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique, terrain très pierreux (plus de 80 % de pierrosité)
RE22	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique
RE22M	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique, situation topographique de mi-pente
RE22P	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique, terrain très pierreux (plus de 80 % de pierrosité)
RE23	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique
RE24	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique

<b>Code</b>	<b>Description</b>
RE24P	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique, terrain très pierreux (plus de 80 % de pierrosité)
RE25	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique
RE25P	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique, terrain très pierreux (plus de 80 % de pierrosité)
RE25S	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique, situation topographique favorisant la présence de drainage latéral (seepage)
RE26	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique
RE37	Pessière noire à sphaignes sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe
RE38	Pessière noire à sphaignes sur dépôt organique ou minéral, de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe
RE39	Pessière noire à sphaignes sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe
RE42	Pessière noire à mousses ou à éricacées montagnarde sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique
RI14	Rive sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique
RS20	Sapinière à épinette noire sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique
RS20P	Sapinière à épinette noire sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique, terrain très pierreux (plus de 80 % de pierrosité)
RS20S	Sapinière à épinette noire sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique, situation topographique favorisant la présence de drainage latéral (seepage)
RS21	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique
RS21P	Sapinière à épinette noire sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique, terrain très pierreux (plus de 80 % de pierrosité)
RS22	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique
RS22M	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique, situation topographique de mi-pente
RS22P	Sapinière à épinette noire sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique, terrain très pierreux (plus de 80 % de pierrosité)
RS23	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique

<b>Code</b>	<b>Description</b>
RS24	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique
RS25	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique
RS25P	Sapinière à épinette noire sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique, terrain très pierreux (plus de 80 % de pierrosité)
RS25S	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique, situation topographique favorisant la présence de drainage latéral (seepage)
RS26	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique
RS37	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe
RS38	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt organique ou minéral, de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe
RS39	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe
RS40	Sapinière à épinette noire montagnarde sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique
RS42	Sapinière à épinette noire montagnarde sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique
TA12	Toundra alpine à lichens sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
TO18	Tourbière non boisée sur dépôt minéral ou organique, de drainage hydrique, minérotrophe
TOB9D	Tourbière ombrotrophe, station au dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe, ridé (alternance de buttes arbustives et de dépressions herbacées que l'on observe dans les tourbières)
TOB9U	Tourbière ombrotrophe, station au dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe, surface uniforme (absence de lanières et de mares) que l'on observe dans les tourbières
TOF8U	Tourbière minérotrophe, station au dépôt organique ou minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe, surface uniforme (absence de lanières et de mares) que l'on observe dans les tourbières

## Références<sup>49</sup>

Leblond, M., C. Dussault et M.-H. St-Laurent. 2014a. Development and validation of an expert-based habitat suitability model to support boreal caribou conservation. *Biological Conservation* 177:100-108.

Leblond, M., C. Dussault et M.-H. St-Laurent. 2014b. Développement et validation d'un modèle de qualité d'habitat pour le caribou forestier *Rangifer tarandus caribou* au Québec. Pour le compte du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Université du Québec à Rimouski. Rimouski. Québec. 104 p.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2023b. Carte écoforestière à jour. Jeu de données dans Données Québec. Version 2017. Mis à jour le 2023-07-13. Téléchargé le 2023-09-28 au <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/carte-ecoforestiere-avec-perturbations>

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2023c. Guide d'application du Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'état. Gouvernement du Québec. Consulté le 2024-02-29 au <https://mffp.gouv.qc.ca/RADF/guide/>

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]. 2023d. Fiche descriptive des attributs et de leurs domaines de valeurs - Carte écoforestière à jour. Données Québec. Version 2020. Mis à jour le 2023-07-13. Consulté le 2024-02-20 au <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/carte-ecoforestiere-avec-perturbations/resource/9beebaf2-75bc-4683-8ed7-cd0aa531d714>

---

<sup>49</sup> Seules les références qui ne se trouvent pas dans le document principal sont présentées ici.