

4.8 Caribou des bois

Le caribou des bois est sensible aux modifications de son habitat. Des plans d'aménagement adaptés aux différentes populations sont appliqués afin de maintenir un habitat de qualité dans les secteurs fréquentés. L'intégration de ces stratégies au calcul des possibilités forestières repose essentiellement sur l'exclusion permanente ou temporaire de territoires à la récolte, sur des modifications à la stratégie sylvicole et sur le respect de seuils quant à la proportion de certains types de peuplements.



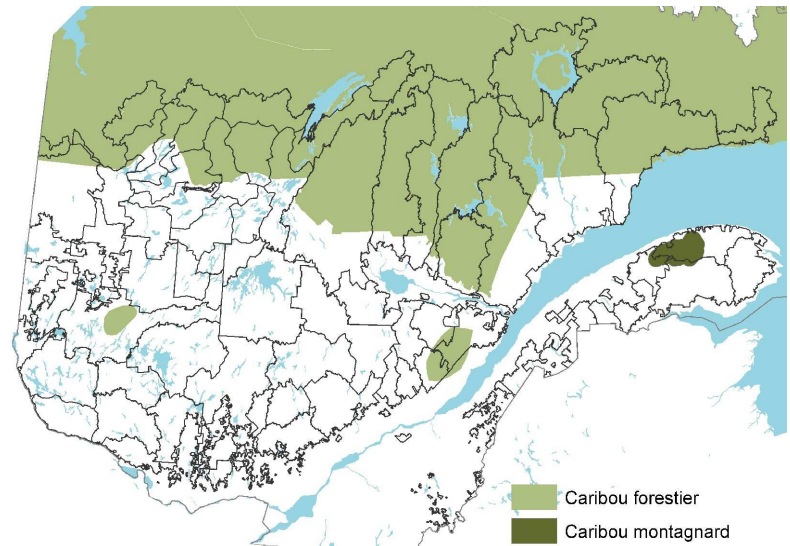
Crédit photo : Daniel Fortin

Préoccupation

Autrefois présent sur l'ensemble du territoire forestier québécois, le caribou des bois a connu un déclin important de ses populations au cours des derniers siècles¹. Aujourd'hui, l'écotype forestier du caribou des bois (caribou forestier) vit en hardes de faible densité en forêt boréale, principalement entre le 49^e et le 55^e parallèle (figure 1). Au sud de cette zone, deux petites populations isolées du caribou forestier subsistent, soit celles de Val-d'Or et de Charlevoix. De plus, une population de l'écotype montagnard du caribou des bois (caribou montagnard) subsiste en Gaspésie. Les modifications de l'habitat, la chasse, la prédation et le dérangement humain sont les principales causes de la diminution des populations². Le caribou a un faible potentiel de recrutement³, ce qui le rend sensible à ces facteurs. Le caribou forestier et le caribou montagnard sont désignés, respectivement, vulnérable et menacé au Québec (encadré 1).

Les activités de récolte modifient la qualité de l'habitat du caribou des bois. L'exploitation forestière entraîne une diminution de la quantité de peuplements résineux matures, des peuplements fortement utilisés par le caribou⁴. Elle génère, du même coup, une augmentation de la quantité de peuplements en régénération, de la proportion de feuillus ainsi que de la fragmentation du territoire, créant ainsi des habitats favorables à l'orignal. Ceci favorise une augmentation de la densité de loups, et par conséquent, contribue à accroître les risques de prédation pour le caribou⁵. Ces modifications d'habitat favorisent également l'ours noir

et le coyote, des prédateurs importants des faons⁶. De plus, le développement d'un réseau routier dense et de la villégiature nuit aux populations de caribous, qui sont sensibles à la prédation et au dérangement⁷.



Source : Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs

Figure 1. Répartition du caribou forestier (aire d'application du plan de rétablissement) et du caribou montagnard (aire de fréquentation) sur le territoire couvert par les unités d'aménagement.

Le caribou forestier occupe principalement le domaine de la pessière à lichens et celui de la pessière à mousses. Deux populations isolées (Val-d'Or et Charlevoix) ainsi que quelques petites hardes faisant partie de l'aire de répartition continue fréquentent le domaine de la sapinière à bouleau blanc.

Le caribou montagnard fréquente les milieux alpins et sub-alpins des montagnes de la Gaspésie.

¹ Courtois et al. (2003b).

² Comité de rétablissement du caribou de la Gaspésie (2004), Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2008), Festa-Bianchet et al. (2011).

³ Maturité tardive de la femelle et production d'un seul faon par année.

⁴ Bastille-Rousseau et al. (2012).

⁵ Courbin et al. (2009).

⁶ Mahoney et Virgl (2003), Mosnier et al. (2008), Dussault et al. (2012), Pinard et al. (2012).

⁷ Fortin et al. (2008, 2013b), Renaud et al. (2010), Leblond et al. (2012), Leclerc et al. (2012).

Encadré 1. Statut du caribou des bois

Tous les caribous appartiennent à une même espèce, *Rangifer tarandus*. Le caribou des bois (*R. t. caribou*) est la sous-espèce la plus répandue en Amérique du Nord et la seule présente au Québec.

Trois écotypes de caribou des bois sont présents au Québec. Ils diffèrent de par leur comportement migratoire et leur utilisation de l'habitat et sont génétiquement distincts⁸.

- Les caribous forestiers sont présents en faible densité en forêt boréale, principalement entre le 49^e et le 55^e parallèle. Ces caribous vivent en petits groupes et sont relativement sédentaires.
- Les caribous montagnards occupent les zones boréales et alpines des régions montagneuses. Deux populations sont présentes au Québec, soit celles de la Gaspésie et des monts Torngat.
- Les caribous migrants forment de vastes troupeaux qui migrent annuellement entre la forêt boréale continue et la toundra.

Le caribou forestier et le caribou montagnard sont en situation précaire au Québec.

- Le caribou forestier est désigné vulnérable au Québec depuis 2005 en vertu de la Loi sur les espèces menacées et vulnérables. Il est considéré menacé au Canada depuis 2002 selon la Loi sur les espèces en péril.
- La population de caribou montagnard de la Gaspésie est désignée menacée au Québec depuis 2009 en vertu de la Loi sur les espèces menacées et vulnérables. Il est considéré en voie de disparition au Canada depuis 2002 selon la Loi sur les espèces en péril.

Les caribous forestiers fréquentent de grands massifs de forêts résineuses peu perturbés. Les caribous occupent de grands domaines vitaux, de l'ordre de plusieurs centaines à plusieurs milliers de kilomètres carrés⁹. Tout au long du cycle annuel, les peuplements résineux matures et les dénudés secs constituent des milieux fortement sélectionnés, bien que les préférences d'habitat varient entre les régions et au fil des saisons¹⁰. À l'inverse, les caribous évitent les perturbations récentes, les peuplements mixtes ou feuillus ainsi que les routes en raison des risques plus élevés de prédation¹⁰. L'évitement des routes et des coupes par le caribou se répercute jusqu'à des distances de plusieurs kilomètres,

ce qui se traduit par une perte fonctionnelle d'habitat¹¹. Les caribous accroissent leurs déplacements lorsque la proportion des coupes et la densité des routes augmentent sur le territoire, ce qui accentue les risques de prédation¹². La probabilité de persistance d'une population est compromise lorsque le niveau de perturbations dépasse des taux de l'ordre de 35 à 45 %¹³.

La population de caribous montagnards de la Gaspésie occupe les hauts sommets des monts Chic-Chocs et McGerrigle. Ces caribous fréquentent essentiellement la toundra alpine. Lorsque la nourriture sur les sommets devient inaccessible en hiver (neige trop épaisse ou trop dure), les caribous se déplacent vers les sapinières matures et surannées montagnardes où ils se nourrissent des lichens arboricoles. Les caribous fréquentent essentiellement les milieux situés à plus de 700 m d'altitude, en raison des plus faibles risques de prédation et de la plus forte abondance de lichens¹⁴. Cette population est actuellement en déclin, et ce, malgré la protection d'une grande partie de l'aire de fréquentation (parc national de la Gaspésie) et un programme de contrôle des prédateurs¹⁵. Ce déclin est causé par la prédation exercée par le coyote et l'ours, des prédateurs abondants dans le paysage aménagé au pourtour du parc et dont les grands domaines vitaux se traduisent par des incursions fréquentes à l'intérieur des secteurs fréquentés par les caribous¹⁶.

Aménagement forestier

Objectif

L'objectif d'aménagement consiste à maintenir un habitat de qualité pour le caribou des bois dans les territoires sous aménagement, de manière à maintenir des populations viables.

⁸ Courtois et al. (2003a).

⁹ Faillie et al. (2010), Bastille-Rousseau et al. (2012).

¹⁰ de Bellefeuille (2001), Mahoney et Virgl (2003), Vors et al. (2007), Courtois et al. (2008), Fortin et al. (2008), Briand et al. (2009), Hins et al. (2009), Leclerc et al. (2012), Bastille-Rousseau et al. (2012). Les préférences d'habitat varient selon les saisons, résultat d'un compromis entre la disponibilité de la nourriture et les risques de prédation. Par exemple, en hiver, les caribous sélectionnent les pessières matures denses, riches en lichens arboricoles, lorsque l'accumulation de neige ou la couche de glace limite l'accès aux lichens terrestres dans les peuplements plus ouverts (Fortin et al. 2008).

¹¹ Leblond et al. (2011), Rudolph et al. (2012), Fortin et al. (2013 a et b). Ainsi, des peuplements qui seraient adéquats sur le plan de leurs attributs forestiers ne sont pas utilisés en raison de leur proximité à la perturbation. De plus, les loups sélectionnent les peuplements riches en lichens à proximité des zones de perturbation, ce qui accroît le risque de prédation pour le caribou (Fortin et al. 2013 a et b).

¹² Courtois et al. (2007), Faillie et al. (2010). Dans les paysages les plus perturbés cependant, les domaines vitaux sont plus petits en raison de l'évitement des habitats dégradés.

¹³ Les perturbations incluent les habitats inadéquats ainsi que leur zone d'influence. Environnement Canada (2011), Rudolph et al. (2012).

¹⁴ Arseneau et al. (1997), Mosnier et al. (2008).

¹⁵ St-Laurent et al. (2009).

¹⁶ Mosnier et al. (2008), St-Laurent et al. (2009).

Le *Plan de rétablissement du caribou forestier au Québec – 2005-2012*¹⁷ prévoit l'application de mesures adaptées aux différentes zones de l'aire de répartition du caribou forestier. Pour la zone sud de l'aire d'application du plan de rétablissement¹⁸ (territoires aménagés de la pessière à mousses et de la sapinière à bouleau blanc), des plans d'aménagement de l'habitat doivent être produits pour les secteurs d'intérêt¹⁹ fréquentés de façon plus intensive par le caribou forestier (encadré 2). Pour les secteurs où sont présentes les populations isolées du caribou forestier de Val-d'Or et de Charlevoix, des plans d'aménagement adaptés et spécifiques à chacune des populations sont appliqués.

Un plan d'aménagement particulier est également appliqué pour le territoire fréquenté par le caribou montagnard de la Gaspésie.

Encadré 2. Engagements gouvernementaux

Projet de Stratégie d'aménagement durable des forêts²⁰

Un des objectifs de la Stratégie est de s'assurer que l'aménagement forestier contribue au rétablissement des populations du caribou forestier. Cet objectif prévoit l'application des mesures prévues dans les plans d'aménagement de l'habitat du caribou forestier.

Futur règlement sur l'aménagement durable des forêts²⁰

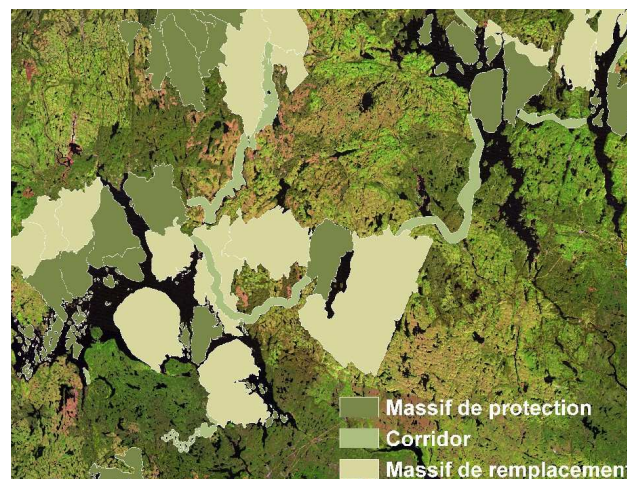
Les principales modalités s'appliquant au caribou forestier concernent la taille des massifs de protection, la distance des chemins multiusages (classes hors norme, 1 et 2) aux massifs de protection ainsi que la protection des pessières à cladonies de 4 ha et plus.

Moyens d'aménagement

Caribou forestier – Populations de l'aire de répartition continue

La stratégie d'aménagement repose sur le maintien, dans les secteurs d'intérêt, de massifs de protection présentant des conditions d'habitat adéquates pour le caribou forestier. Des massifs de remplacement, juxtaposés aux

massifs de protection, visent à recréer des habitats propices au caribou à moyen et long terme afin de permettre la récolte future des massifs de protection (figure 2). Entre les secteurs d'intérêt, la forêt est aménagée de manière à préserver les principales caractéristiques de la forêt naturelle favorables au caribou forestier.



Source : Groupe Système Forêt (Mosaïque Landsat 2011) et ministère des Ressources naturelles

Figure 2. Exemple de massifs de protection, de corridors et de massifs de remplacement dans des secteurs d'intérêt fréquentés par le caribou forestier.

Massifs de protection

Les massifs de protection sont des portions représentatives du territoire forestier, d'un seul tenant, d'une superficie minimale de 100 km² et qui présentent des types de milieux répondant à l'ensemble des besoins saisonniers²¹. Bien que les caractéristiques particulières des massifs varient selon les régions, ces derniers comptent généralement une proportion importante de peuplements résineux matures, de tourbières, de dénudés secs et de plans d'eau ainsi qu'une faible concentration de peuplements en régénération. Ces massifs sont exempts de récolte forestière pendant une durée déterminée, et le développement du réseau routier ainsi que de la villégiature est évité. Les aires protégées dans les secteurs d'intérêt qui présentent les caractéristiques adéquates d'habitat du caribou jouent le rôle de massifs de protection permanents.

La probabilité d'utilisation d'un massif de protection par le caribou diminue avec l'augmentation des perturbations au pourtour du massif (ex. : aires en régénération, densité de routes, villégiature) et augmente avec la taille de ce

¹⁷ Le *Plan* prévoit une trentaine de mesures dont 11 concernent la conservation d'habitats adéquats et une qui concerne l'adoption d'une approche d'aménagement forestier permettant de conserver l'intégrité de la forêt boréale (Équipe de rétablissement du caribou forestier 2008). Un nouveau plan de rétablissement couvrant la période 2013-2023, produit par l'équipe de rétablissement, a récemment été rendu public par le MDDEFP (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2013a).

¹⁸ Pour le territoire couvert par l'*Entente sur de nouvelles relations entre le Québec et les Cris*, l'approche d'aménagement fait l'objet d'une démarche particulière.

¹⁹ Les secteurs d'intérêt sont des zones dans lesquelles la présence documentée du caribou forestier a été jugée suffisamment importante par le Ministère pour justifier une attention particulière (Équipe de rétablissement du caribou forestier 2008, 2010). Leur identification et leur délimitation sont mises à jour périodiquement (avant chaque programme quinquennal).

²⁰ MRNF (2010).

²¹ Ces massifs sont généralement définis à partir d'inventaires ou de localisations télémétriques (Équipe de rétablissement du caribou forestier 2010).

dernier²². Compte tenu des distances d'évitement aux coupes et aux routes, la forme du massif a également un effet sur la quantité d'habitat réellement disponible pour le caribou²³.

Massifs de remplacement

Les massifs de remplacement visent à recréer des habitats propices au caribou à moyen et long terme (figure 2), rendant ainsi possible la récolte des massifs de protection²⁴. Cet élément de la stratégie repose sur l'hypothèse que les massifs de remplacement développeront au fil du temps les caractéristiques d'habitat adéquates permettant leur utilisation par le caribou forestier. Les massifs de remplacement sont issus de perturbations (coupes ou perturbations naturelles) plus ou moins récentes et sont relativement homogènes quant à l'âge des perturbations (ex. : écart ~ 30 ans). Tout comme les massifs de protection, les massifs de remplacement doivent être le plus grand possible. Pour devenir un massif de protection, un massif doit être composé d'une majorité de peuplements matures²⁵.

Lorsqu'un massif est aménagé, les interventions forestières doivent être réalisées de manière à limiter le dérangement et à maintenir ou augmenter le couvert résineux. Tel que prévu par l'approche d'organisation spatiale des interventions en pessière, l'agglomération des coupes en deux passes de récolte limite la durée du dérangement²⁶. Des modalités liées à la gestion du réseau routier peuvent être appliquées afin de limiter l'accès aux massifs à la suite des travaux sylvicoles²⁷. Certaines interventions forestières peuvent contrer

l'enfeuillement et assurer la reconstitution plus rapide du couvert en résineux (ex. : plantation, coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM))²⁸.

Connectivité

Une bonne connectivité entre les massifs de protection facilite les déplacements et favorise les échanges génétiques entre les populations. La connectivité peut être assurée par le maintien de corridors de déplacement²⁹ et par un aménagement approprié de la matrice forestière. Étant donné que les corridors sont propices à la rencontre du caribou et de ses prédateurs, ceux-ci devraient être suffisamment larges et être entourés d'une matrice forestière peu perturbée³⁰.

La matrice forestière (i.e. les portions du territoire entre les secteurs d'intérêt) devrait être aménagée afin de maintenir les caractéristiques d'habitat essentielles au caribou, telles qu'une composition à dominance résineuse, une forte proportion de forêts mûres et la présence de massifs forestiers (encadré 3). Considérant que les sites d'intérêt ne constituent qu'une portion de l'habitat du caribou forestier, cette approche favorise le maintien d'un habitat adéquat dans l'ensemble de l'aire de fréquentation du caribou forestier.

Encadré 3. Aménagement écosystémique

Plusieurs enjeux écosystémiques touchent également à l'enjeu du maintien de l'habitat du caribou des bois :

- composition – Le caribou est associé aux forêts à dominance résineuse. L'enfeuillement, un enjeu important de composition dans certaines régions, est favorable aux prédateurs. Les actions sylvicoles qui maintiennent ou augmentent la composition résineuse créent du même coup un habitat plus favorable au caribou.
- structure d'âge – Le caribou sélectionne les peuplements résineux matures et vieux et évite les milieux récemment perturbés. Les territoires avec une forte proportion de vieilles forêts et une plus faible concentration de coupe constituent des habitats plus adéquats pour l'espèce.
- organisation spatiale – Le caribou est sensible à la fragmentation du paysage qui entrave ses déplacements, accentue le dérangement et favorise ses prédateurs. Le maintien de massifs forestiers limite cette fragmentation.

²² Lesmerises et al. (2013). Par exemple, la probabilité d'occurrence du caribou serait d'environ 75 % pour un massif d'une superficie de 270 km².

²³ Fortin et al. (2013b). Par exemple, à la suite de la prise en considération d'un effet de bordure (ex. : 4 km), un massif linéaire d'une superficie de 100 km² contiendrait peu d'habitats exempts de l'effet de bordure.

²⁴ Des massifs de remplacement peuvent également être prévus pour les aires protégées qui jouent le rôle de massifs de protection, afin de pouvoir les remplacer dans l'éventualité où elles seraient touchées par une perturbation naturelle.

²⁵ Équipe de rétablissement du caribou forestier (2010). L'âge des peuplements visé est précisé dans les plans d'aménagement de l'habitat du caribou forestier régionaux (ex. : pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, au moins 70 % de la superficie forestière doit être constitué de peuplements de 70 ans et plus pour qu'un massif soit considéré comme un massif de protection).

²⁶ Cette approche prévoit la récolte, lors du premier passage, d'un maximum de 70 % de la superficie forestière productive sur une période de 10 ans. Les peuplements maintenus lors du premier passage (minimum de 30 %) peuvent être récoltés lorsqu'une superficie équivalente en forêt de 7 m et plus de hauteur est présente dans l'agglomération. Se référer au fascicule 4.5 – Organisation spatiale en pessière.

²⁷ Par exemple, l'enlèvement des ponceaux ou la remise en production rapide des chemins et des sentiers. Le futur règlement sur l'aménagement durable des forêts prévoit des modalités quant à la gestion des chemins dans les secteurs d'intérêt.

²⁸ À noter cependant que la CPPTM crée un habitat plus favorable à l'original à court terme, ce qui pourrait accroître indirectement les risques de prédation (Fortin et al. 2011).

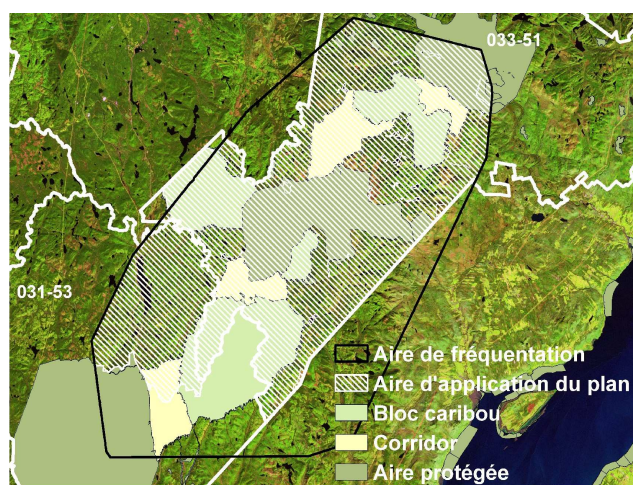
²⁹ Selon les lignes directrices en vigueur, les corridors sont d'une largeur minimale de 400 m et des interventions forestières qui maintiennent une obstruction visuelle latérale peuvent être appliquées lorsque les corridors sont suffisamment larges (ex. : > 2 km; Équipe de rétablissement du caribou forestier 2010).

³⁰ MRNF (2011).

Caribou forestier – Population de Charlevoix

Le plan d'aménagement³¹ s'appliquant à l'aire fréquentée par le caribou de Charlevoix repose sur une classification du territoire en trois « niveaux hiérarchiques » (figure 3) :

- aire d'application du plan – Superficie de 2 164 km² correspondant à la portion de l'habitat faunique légalement reconnu³² qui est comprise en terre publique, dans les unités d'aménagement de la région de la Capitale-Nationale.
- blocs caribou – Secteurs d'utilisation intensive par le caribou et couvrant 19,6 % de l'aire d'application du plan.
- corridors de déplacement – Secteurs généralement fréquentés par les caribous lors de leurs déplacements et couvrant 8,9 % de l'aire d'application du plan.



Source : Groupe Système Forêt (Mosaïque Landsat 2011) et ministère des Ressources naturelles

Figure 3. Aire d'application du plan d'aménagement de l'habitat du caribou de Charlevoix ainsi que l'aire de fréquentation légalement reconnue et la localisation des blocs caribou, des corridors de déplacement et des aires protégées.

Trois parcs nationaux³³ chevauchent l'aire de fréquentation et contribuent à la conservation permanente de l'habitat. À l'extérieur de ces aires protégées, des modalités particulières d'aménagement s'appliquent pour l'aire d'application du plan ou des portions de celle-ci (blocs, corridors). Les principales modalités concernent le maintien d'une proportion minimale de peuplements de 50 ans et plus ainsi que de peuplements résineux de

80 ans et plus. Les seuils minimaux varient selon les secteurs de l'aire d'application du plan (tableau 1). Les seuils visés pour les peuplements de 50 ans et plus correspondent aux seuils inférieur et supérieur associés à un niveau de risque modéré quant à la probabilité de persistance des populations³⁴.

La stratégie d'aménagement vise à privilégier l'application de coupes partielles afin de maintenir des attributs de vieilles forêts, de limiter l'enfeuilletement et de favoriser le retour de peuplements résineux irréguliers. Cette stratégie s'appuie sur le régime de perturbations naturelles de la sapinière à bouleau blanc d'altitude³⁵ et vise à limiter la quantité d'habitats favorables aux prédateurs du caribou et à leurs espèces proies (ex. : peuplements en régénération favorables à l'ours et à l'orignal), un enjeu important pour la population du caribou de Charlevoix. Seules les coupes partielles qui maintiennent un couvert forestier en permanence³⁶ sont permises dans les blocs et les corridors. La coupe totale, bien que permise, est limitée dans les autres portions de l'aire d'application du plan (tableau 1). Les peuplements ayant subi une coupe partielle ne peuvent contribuer au respect des seuils, à l'exception des peuplements de 50 ans et plus dans l'aire d'application du plan.

Tableau 1. Seuils à respecter^a pour certains types de peuplement ou traitements sylvicoles par niveau hiérarchique.

	Aire d'application du plan ^b	Bloc caribou	Corridor de déplacement
% minimal de peuplements ≥ 50 ans ^c	55 ^d	65	65
% minimal de peuplements résineux ^e ≥ 80 ans	20	30 ou 43 ^f	30 et 43 ^f
% maximal en coupe totale ^g	29	0	0

^a S'appliquent aux superficies incluses à la récolte.

^b Le pourcentage appliqué à l'aire d'application du plan est calculé sur les portions de l'aire à l'extérieur des blocs caribou et des corridors de déplacement.

^c Peuplements toutes essences. Cependant, la composition doit être représentative de celle des portraits de référence (89,5 % des peuplements doivent être à dominance résineuse, soit 83 % en peuplements résineux et 6,5 % en peuplements mixtes à dominance résineuse).

^d Un maximum de 30 % des peuplements contribuant au critère peuvent avoir subi une coupe partielle.

^e Peuplements résineux et peuplements mixtes à dominance résineuse.

^f Le 43 % s'applique à la sapinière à bouleau blanc d'altitude.

^g Incluant les coupes finales des coupes progressives.

³⁴ Environnement Canada (2011).

³⁵ Boucher et Grondin (2012).

³⁶ Par exemple, l'éclaircie commerciale, la coupe progressive irrégulière à couvert permanent (CPI-CP) ou les coupes d'ensemencement de la coupe progressive régulière (CPR) et de la coupe progressive irrégulière à régénération lente (CPI-RL).

³¹ Orientations en développement pour la période 2013-2018 (Wendy Giroux, MRN, communication personnelle).

³² Aire de fréquentation du caribou au sud du 52^e parallèle désignée en 2007 en vertu du Règlement sur les habitats fauniques et couvrant une superficie totale de 3 128 km². En plus des modalités d'aménagement s'appliquant sur l'aire d'application du plan, d'autres modalités quant à l'utilisation du territoire s'appliquent sur l'ensemble de l'habitat légalement reconnu.

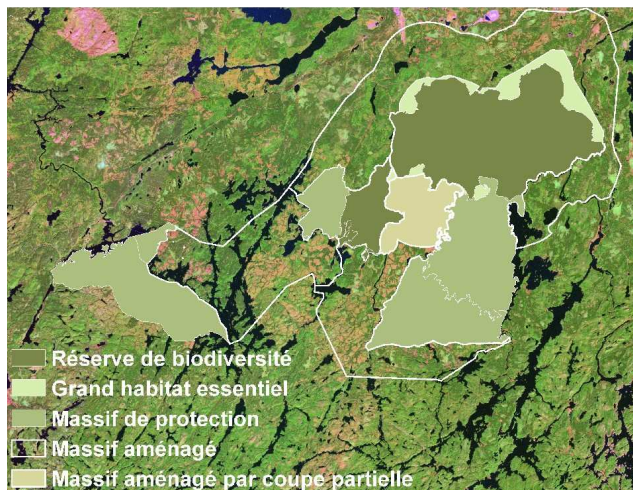
³³ Parc national des Grands-Jardins, parc national de la Jacques-Cartier et parc national des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie.

D'autres modalités, telles que la récolte prioritaire des peuplements feuillus et mélangés ainsi que l'utilisation maximale de l'éclaircie précommerciale, sont prévues pour diminuer la quantité de feuillus. Les autres éléments de la stratégie concernent la protection de certains milieux³⁷, la superficie et la configuration des coupes³⁸, la voirie forestière ainsi que les périodes d'opérations forestières.

Caribou forestier – Population de Val-d'Or

L'aire du plan d'aménagement³⁹ du site faunique du caribou de Val-d'Or couvre 2 160 km². La portion centrale de ce territoire est protégée par la Réserve de biodiversité des Caribous de Val-d'Or. Le territoire couvert par le plan est découpé en plusieurs massifs, lesquels sont soumis à différentes modalités d'interventions (figure 4) :

- réserve de biodiversité des Caribous de Val-d'Or – Aucune intervention n'est permise à l'intérieur des limites de la réserve qui couvre 433 km².



Source : Groupe Système Forêt (Mosaïque Landsat 2011) et ministère des Ressources naturelles

Figure 4. Aire d'application du plan d'aménagement du site faunique du caribou de Val-d'Or ainsi que localisation des massifs protégés ou aménagés.

³⁷ Une protection intégrale est prévue pour certains milieux tels que les dénués secs (DS), les dénués humides (DH) et les types écologiques associés à la pessière à cladonies. Des bandes de protection de 50 m de largeur sont maintenues au pourtour avec possibilité de coupe partielle.

³⁸ La coupe en mosaïque, le maintien de lisières boisées de 60 ou 100 m entre les parterres de coupe et les petites coupes totales sont à éviter car elles favorisent la fragmentation du territoire.

³⁹ Orientations pour la période 2013-2018 (Marcel Paré, MRN, communication personnelle). L'aire considérée dans le plan inclut des zones tampons jugées importantes pour la survie du caribou.

- grand habitat essentiel – Les interventions sont fortement limitées⁴⁰ dans ce territoire limitrophe à la réserve et qui couvre 66 km²;
- massifs de protection – Aucune récolte n'est permise dans certains massifs fréquentés par les caribous ou étant moins perturbés, lesquels représentent une superficie de 536 km²;
- massifs aménagés – Les interventions sont permises dans ces massifs couvrant 1 125 km². Cependant, des modalités particulières d'aménagement forestier (ex. : interventions visant l'augmentation du couvert résineux) ou relatives à la gestion du réseau routier (ex. : fermeture de chemins) peuvent s'appliquer. Seules les coupes partielles sont autorisées dans un des massifs au sud de la réserve de biodiversité⁴¹.

Caribou montagnard – Population de la Gaspésie

Cette population fréquente le parc national de la Gaspésie ainsi que certaines portions du territoire adjacent au parc (figure 5). La prédation étant le principal facteur limitant la population, cette dernière est sensible au rajeunissement et à la fragmentation du paysage forestier à l'extérieur du parc⁴².

Le plan d'aménagement⁴³ prévoit des modalités particulières d'intervention pour les zones de l'aire de fréquentation localisées à l'extérieur du parc et couvrant une superficie d'environ 1 446 km². Compte-tenu de l'importance des sapinières matures et surannées pour le caribou montagnard, la stratégie d'aménagement vise à maintenir une dominance de peuplements résineux (≥ 70 %⁴⁴) et à favoriser le maintien de peuplements à structure irrégulière. Les modalités varient selon le zonage :

- zones de conservation – Aucune récolte n'est permise afin de protéger des dénués secs en altitude, les massifs forestiers les entourant ainsi que des corridors qui assurent une connectivité entre les secteurs fréquentés à l'intérieur et à l'extérieur du parc⁴⁵.
- zones d'aménagement – Pour les zones localisées à plus de 700 m d'altitude, la stratégie sylvicole prévoit l'application exclusive de la coupe progressive irrégulière à couvert permanent avec un faible prélèvement⁴⁶. Pour

⁴⁰ Les perturbations récentes (peuplements de moins de 4 m de hauteur ainsi que les chemins) ne doivent pas couvrir plus de 5 % de la superficie totale. Les forêts matures doivent occuper au moins 50 % de la superficie.

⁴¹ Ce secteur contient des peuplements riches en lichens susceptibles d'être utilisés par le caribou en hiver. Les coupes partielles expérimentales dans ce massif visent à conserver des peuplements à dominance résineuse et riches en lichens terrestres.

⁴² Mosnier et al. (2008), St-Laurent et al. (2009).

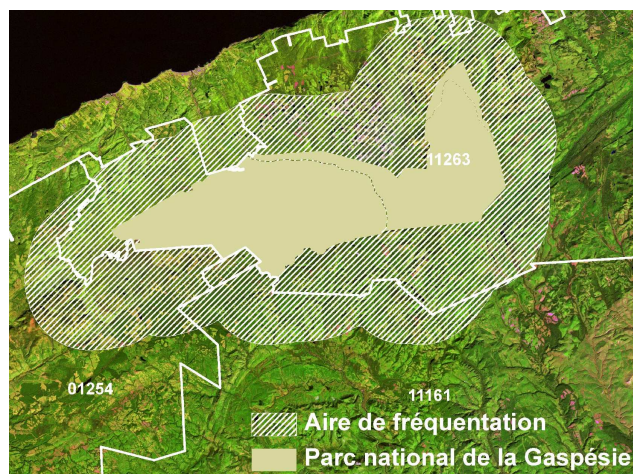
⁴³ Orientations en développement pour la période 2013-2018 (Mélinda Lalonde, MRN, communication personnelle). Les orientations sont sujettes à des modifications.

⁴⁴ Ce pourcentage s'applique à l'ensemble des zones du plan d'aménagement (zones de conservation et zones d'aménagement).

⁴⁵ Ces secteurs correspondent essentiellement aux zones de conservation du plan 2007-2012 (Turcotte et al. 2007).

⁴⁶ GPI-CP qui vise un prélèvement de 20 à 30 % de la surface terrière.

les zones localisées à moins de 700 m, la stratégie sylvicole vise à privilégier les coupes progressives irrégulières et à limiter la proportion de peuplements de moins de 20 ans ($\leq 16\%$).



Source : Groupe Système Forêt (Mosaïque Landsat 2011) et ministère des Ressources naturelles

Figure 5. Aire de fréquentation⁴⁷ du caribou de la Gaspésie.

Intégration au calcul

L'intégration des stratégies d'aménagement de l'habitat du caribou dans le calcul des possibilités forestières diffère selon les populations visées. Pour les populations de l'aire de répartition continue, cette intégration repose essentiellement sur l'application d'un calendrier préétabli d'ouverture et de fermeture des massifs forestiers à la récolte, afin de conserver à long terme des massifs propices au caribou dans les secteurs d'intérêt.

Pour les populations isolées du caribou forestier (Charlevoix et Val-d'Or) ou du caribou montagnard (Gaspésie), les principales modalités intégrées au calcul concernent l'exclusion à la récolte de certains secteurs, l'intégration de seuils quant à la proportion de certains types de strates d'aménagement ou l'application d'une stratégie sylvicole particulière.

La prise en considération de cet objectif au calcul des possibilités forestières se fait aux étapes suivantes :

✓	Cartographie
	Strates d'aménagement
	Stratégie sylvicole
	Évolution des strates
✓	Variables de suivi
✓	Optimisation
	Spatialisation avec STANLEY

Cartographie

Pour les populations de l'aire de répartition continue, les massifs de protection, les massifs de remplacement et les corridors de déplacement sont délimités par des compartiments d'organisation spatiale (COS) et sont intégrés à la carte CFET-BFEC⁴⁸.

Pour les populations de Charlevoix, de Val-d'Or et de la Gaspésie, les aires d'application des plans et leurs subdivisions ont également été intégrées dans la carte.

Variables de suivi

L'évolution des indicateurs relatifs à la proportion de certains types de strates ou de traitements sylvicoles dans les territoires fréquentés par le caribou est suivie sur tout l'horizon de calcul (tableau 2). Ces indicateurs diffèrent selon les populations (se référer à la section *Aménagement forestier*).

Tableau 2. Principaux indicateurs utilisés comme variables de suivi dans le calcul, pour les populations de caribou de Charlevoix, de Val-d'Or et de la Gaspésie.

Variable de suivi	Charlevoix	Val-d'Or	Gaspésie
Strates de 50 ans et plus	✓		
Strates à dominance résineuse de 80 ans et plus	✓		
Strates matures ^a		✓	
Strates de moins de 4 m de hauteur		✓	
Strates de moins de 20 ans			✓
Strates résineuses			✓
Coupes totales ou coupes partielles	✓	✓	✓

^a Sur la base de la maturité absolue.

⁴⁷ À noter que le territoire d'application du plan d'aménagement diffère légèrement de l'aire de fréquentation (ex. : exclusion des terres privées).

⁴⁸ Les COS définis dans les plans d'aménagement de l'habitat du caribou forestier peuvent être basés sur un redécoupage de COS différent de celui utilisé pour le calcul. Dans de tels cas, une correspondance a été réalisée entre les COS des plans d'aménagement et ceux utilisés au calcul.

Tableau 3. Exemple d'un calendrier d'ouverture et de fermeture à la récolte de massifs dans un secteur d'intérêt du caribou forestier^a. Un « 1 » indique une période où le COS est ouvert à la récolte^b. Dans cet exemple, un massif est considéré adéquat pour le caribou lorsqu'il est constitué d'au moins 70 % de peuplements de 70 ans et plus (en bleu).

COS	Statut		Période (5 ans)																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...
1	Aire protégée	Récolte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Âge	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	195	
2	Massif de protection	Récolte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		Âge	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	0	0	5	10	15	20	25	30	35	
3	Massif de remplacement	Récolte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
		Âge	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	0	0	5	10	
...																							

^a À noter que pour les unités d'aménagement de la Côte-Nord, la stratégie d'aménagement prévoit la fermeture à la récolte des massifs de protection pour une durée de 70 ans (14 périodes).

^b Aux fins du calcul des possibilités forestières, seule une passe de récolte où un maximum de 70 % de la superficie est récoltée est prévue pour les COS des secteurs d'intérêt.

Optimisation

Pour les populations de l'aire de répartition continue, l'approche d'aménagement visant le maintien de massifs de protection est complémentaire à l'approche d'organisation spatiale prévue pour le domaine de la pessière à mousses. À l'extérieur des secteurs d'intérêt du caribou forestier, l'approche d'organisation spatiale en pessière prévoit une optimisation du calendrier d'ouverture et de fermeture des COS à la récolte qui vise à maximiser le volume récolté tout en respectant les principales modalités relatives à l'agglomération des coupes et au maintien de massifs forestiers⁴⁹. Dans les secteurs d'intérêt du caribou forestier, le maintien à long terme de massifs propices au caribou est assuré par un calendrier d'ouverture et de fermeture des COS à la récolte qui est défini *a priori* et qui est spécifique à chaque secteur d'intérêt. Ce calendrier prédéfini est imposé lors de l'optimisation (tableau 3).

Pour les populations isolées, les zones où aucune récolte n'est permise (ex. : massifs de protection dans l'aire de fréquentation du caribou de Val-d'Or) sont exclues du calcul. Afin de s'assurer que les seuils des indicateurs relatifs aux types de strates ou aux traitements sylvicoles soient respectés, ceux-ci sont intégrés sous la forme de *contraintes à l'optimisation*. Un délai est appliqué lorsque ces seuils ne peuvent être respectés au début de l'horizon du calcul.

État des connaissances

Les lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier, appliquées pour la période 2013-2018, ont été élaborées sur la base des meilleures connaissances alors disponibles⁵⁰. Au cours de la dernière décennie, de nombreuses études ont permis d'approfondir les connaissances sur la sélection d'habitat, la dynamique des populations et les effets des perturbations anthropiques sur les populations de caribou. Certaines de ces études ont permis d'établir une relation entre le taux de perturbation et l'autosuffisance des populations⁵¹, un outil fort utile afin d'évaluer les effets de divers scénarios d'aménagement sur la persistance des populations. D'autres études ont permis d'évaluer l'efficacité ou de mieux documenter certains éléments des lignes directrices (ex. : taille et forme des massifs, effet du réseau routier).

Le nouveau plan de rétablissement du caribou forestier et les nouvelles lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat intègrent ces nouvelles connaissances⁵². Ces informations ainsi que le développement d'outils et de méthodes de modélisation aideront à mieux évaluer l'effet de différents scénarios d'aménagement sur les probabilités de persistance des populations et à bonifier les plans d'aménagement de l'habitat du caribou forestier.

⁵⁰ Équipe de rétablissement du caribou forestier (2010).

⁵¹ Courtois et al. (2007), Environnement Canada (2011), Rudolph et al. (2012).

⁵² Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2013 a et b)

⁴⁹ Se référer au fascicule 4.5 – Organisation spatiale en pessière.

Références

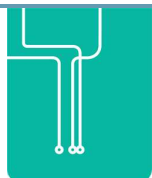
Références citées

- Arseneau, M.-J., L. Sirois et J.-P. Ouellet. 1997. Effects of altitude and tree height on the distribution and biomass of fruticose arboreal lichens in an old-growth balsam fir forest. *Écoscience*, 4(2) : 206-213.
- Bastille-Rousseau, G., C. Dussault, S. Couturier, D. Fortin, M.-H. St-Laurent, P. Drapeau, C. Dussault et V. Brodeur. 2012. Sélection d'habitat du caribou forestier en forêt boréale québécoise. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Québec, Qc, 66 p.
- Boucher, Y. et P. Grondin. 2012. Impact of logging and natural stand-replacing disturbances on high-elevation boreal landscape dynamics (1950-2005) in eastern Canada. *Forest Ecology and Management*, 263 : 229-239.
- Briand, Y., J.-P. Ouellet, C. Dussault et M.-H. St-Laurent. 2009. Fine-scale habitat selection by female forest-dwelling caribou in managed boreal forest: empirical evidence of a seasonal shift between foraging opportunities and antipredator strategies. *Écoscience*, 16(3) : 330-340.
- Comité de rétablissement du caribou de la Gaspésie. 2004. Plan de rétablissement du caribou de la Gaspésie (2002-2012) (*Rangifer tarandus caribou*) – Mise à jour. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune, Québec, Qc, 51 p.
- Courbin, N., D. Fortin, C. Dussault et R. Courtois. 2009. Landscape management for woodland caribou: the protection of forest blocks influences wolf-caribou co-occurrence. *Landscape Ecology*, 24 : 1375-1388.
- Courtois, R., L. Bernatchez, J.-P. Ouellet et L. Breton. 2003a. Significance of caribou (*Rangifer tarandus*) ecotypes from a molecular genetics viewpoint. *Conservation Genetics*, 4 : 393-404.
- Courtois, R., A. Gingras, D. Fortin, A. Sebbane, B. Rochette et L. Breton. 2008. Demographic and behavioural response of woodland caribou to forest harvesting. *Revue canadienne de recherche forestière*, 38 : 2837-2849.
- 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. *Écoscience*, 14(4) : 491-498.
- Courtois, R., J.-P. Ouellet, A. Gingras, C. Dussault, L. Breton et J. Maltais. 2003b. Historical changes and current distribution of caribou, *Rangifer tarandus*, in Quebec. *Canadian Field-Naturalist*, 117 : 399-414.
- de Bellefeuille, S. 2001. Le caribou forestier et la sylviculture – Revue de littérature et synthèse de la recherche et de l'aménagement en cours au Québec. Ministère des Ressources naturelles, Direction de l'environnement forestier, Québec, Qc, 91 p.
- Dussault, C., V. Pinard, J.-P. Ouellet, R. Courtois et D. Fortin. 2012. Avoidance of roads and selection for recent cutovers by threatened caribou: fitness-rewarding or maladaptive behaviour? *Proceedings of the Royal Society*, 279 : 4481-4488.
- Environnement Canada. 2011. Évaluation scientifique aux fins de la désignation de l'habitat essentiel de la population boréale du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) au Canada – mise à jour 2011. Environnement Canada, Ottawa, Ont., 116 p. et annexes.
- 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 les habitats, Québec, Qc, 78 p.
- Équipe de rétablissement du caribou forestier. 2010. Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Qc, 23 p.
- Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 2013a. 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, Faune Québec, Québec, Qc, 110 p.
- Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 2013b. 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, Québec, Qc, 24 p + 1 annexe.
- Faille, G., C. Dussault, J.-P. Ouellet, D. Fortin, R. Courtois, M.-H. St-Laurent et C. Dussault. 2010. Range fidelity: the missing link between caribou decline and habitat alteration? *Biological Conservation*, 143 : 2840-2850.
- Festa-Bianchet, M., J.C. Ray, S. Boutin, S.D. Côté et A. Gunn. 2011. Conservation of caribou (*Rangifer tarandus*) in Canada: an uncertain future. *Revue canadienne de zoologie*, 89 : 419-434.
- Fortin, D., P.-L. Buono, A. Fortin, N. Courbin, C.T. Gingras, P.R. Moorcroft, R. Courtois, C. Dussault et A. Allard-Duchêne. 2013a. Comment l'effet de lisière lié aux perturbations anthropiques modifie-t-il la répartition des populations du caribou forestier? *Bulletin d'information n° 20*, Chaire de recherche industrielle CRSNG-Université Laval en sylviculture et faune, Université Laval, Québec, Qc, 3 p.
- Fortin, D., P.-L. Buono, A. Fortin, N. Courbin, C.T. Gingras, P.R. Moorcroft, R. Courtois et C. Dussault. 2013b. Movement responses of caribou to human-induced habitat edges lead to their aggregation near anthropogenic features. *American Naturalist*, 181(6) : 827-836.
- Fortin, D., R. Courtois, P. Etcheverry, C. Dussault et A. Gingras. 2008. Winter selection of landscapes by woodland caribou: behavioural response to geographical gradients in habitat attributes. *Journal of Applied Ecology*, 45 : 1392-1400.
- Fortin, D., C. Hébert, J.-P. Légaré, N. Courbin, K. Swiston, J. Hodson, M.-L. Le Blanc, C. Dussault, D. Pothier, J.-C. Ruel et S. Couturier. 2011. Partial harvesting in old-growth boreal forests and the preservation of animal diversity from ants to woodland caribou. *Dans* E.B. Wallace (éditeur). *Woodlands: Ecology, Management and Conservation*. Nova Science Publishers Inc., N-Y, USA, pp. 115-136.
- Hins, C., J.-P. Ouellet, C. Dussault et M.-H. St-Laurent. 2009. Habitat selection by forest-dwelling caribou in managed boreal forest of eastern Canada: Evidence of a landscape configuration effect. *Forest, Ecology and Management*, 257 : 636-643.
- Leblond, M., J. Frair, D. Fortin, C. Dussault, J.-P. Ouellet et R. Courtois. 2011. Assessing the influence of resource covariates at multiple spatial scales: an application to forest-dwelling caribou faced with intensive human activity. *Landscape Ecology*, 26 : 1433-1446.
- Leblond, M., C. Dussault et J.-P. Ouellet. 2012. Réponses comportementales du caribou forestier à l'élargissement d'un axe routier majeur. *Naturaliste canadien*, 136(2) : 22-28.
- Leclerc, M., C. Dussault et M.-H. St-Laurent. 2012. Multiscale assessment of the impacts of roads and cutovers on calving site selection in woodland caribou. *Forest Ecology and Management*, 286 : 59-65.
- 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(9) : 2880-2891.
- Mahoney, S.P. et J.A. Virgl. 2003. Habitat selection and demography of a nonmigratory woodland caribou population in Newfoundland. *Revue canadienne de zoologie*, 81 : 321-334.
- Mosnier, A., D. Boisjoly, R. Courtois et J.-P. Ouellet. 2008. Extensive predator space use can limit the efficacy of a control program. *Journal of Wildlife Management*, 72(2) : 483-491.
- MRNF. 2010. Consultation sur l'aménagement durable des forêts du Québec : document de consultation publique – Stratégie d'aménagement durable des forêts et modalités proposées pour le futur règlement sur l'aménagement durable des forêts. Gouvernement du Québec, Québec, Qc, 104 p. <http://consultation-adf.mrn.gouv.qc.ca/pdf/document-consultation-adf.pdf> (consulté le 29 juillet 2013)
- MRNF. 2011. Actes du colloque « Le caribou forestier : un enjeu de biodiversité et de développement durable ». Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Qc, 132 p. + 1 annexe.
- Pinard, V., C. Dussault, J.-P. Ouellet, D. Fortin et R. Courtois. 2012. Calving rate, calf survival rate, and habitat selection of forest-dwelling caribou in a highly managed landscape. *Journal of Wildlife Management*, 76(1) : 189-199.
- Renaud, L.-A., M. Leblond, D. Beauchesne et M.-H. St-Laurent. 2010. Synthèse des connaissances relatives aux impacts du réseau routier sur l'écologie du caribou forestier. Rapport présenté à l'Équipe de rétablissement du caribou forestier – Groupe de mise en œuvre sur le développement anthropique, Québec, Qc, 21 p.
- Rudolph, T.D., P. Drapeau, M.-H. St-Laurent et L. Imbeau. 2012. Situation du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) sur le territoire de la Baie-James dans la région Nord-du-Québec. Rapport scientifique présenté au ministère des Ressources naturelles et de la Faune et au Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee), Montréal, Qc, 77 p.

- St-Laurent, M.-H., J.-P. Ouellet, A. Mosnier, D. Boisjoly et R. Courtois. 2009. Le parc national de la Gaspésie est-il un outil de conservation efficace pour maintenir une population menacée de caribou? *Naturaliste canadien*, 133(3) : 6-14.
- Turcotte, C., S. Champagne, D. Chouinard, S. Dallaire, J. Lamoureux et G. Landry. 2007. Plan d'aménagement de l'aire du caribou de la Gaspésie (*Rangifer tarandus caribou*), 2^e édition. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Directions de l'aménagement de la faune de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine et du Bas-Saint-Laurent et Unités de gestion de la Gaspésie et du Bas-Saint-Laurent, Qc, 49 p.
- 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. *Journal of Wildlife Management*, 71(4) : 1249-1256.

Lectures suggérées

- Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 2013a. 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, Faune Québec, Québec, Qc, 110 p.
- Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 2013b. 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, Québec, Qc, 24 p + 1 annexe.
- MRNF. 2011. Actes du colloque « Le caribou forestier : un enjeu de biodiversité et de développement durable ». Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Qc, 132 p. + 1 annexe.



Rédaction : Antoine Nappi, biol., Ph.D.

Collaboration : David Baril, ing.f. (BFEC), Jean-François Carle, ing.f., M.Sc. (BFEC), Sébastien Coulombe, ing.f. (BFEC) et Martin Girard, ing.f. (BFEC).

Révision : Pierre Drapeau, biol., Ph.D. (UQAM), Claude Dussault, biol., M.Sc. (MDDEFP), Daniel Fortin, biol., Ph.D. (U. Laval), Wendy Giroux, biol., M.Sc. (MRN), Mélinda Lalonde, biol. (MDDEFP), Marcel Paré, biol., M.Sc. (MDDEFP) et Martin-Hugues St-Laurent, biol., Ph.D. (UQAR).

Référence à citer : Nappi, A. 2013. Caribou des bois. Fascicule 4.8. *Dans* Bureau du forestier en chef. Manuel de détermination des possibilités forestières 2013-2018. Gouvernement du Québec, Roberval, Qc, pp. 183-192.