Rapport d’analyse sur l’intégration des Lignes directrices pour l’aménagement de l’habitat du caribou forestier (2013) dans la planification territoriale

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Décembre 2015

Membres du groupe de travail[1] :

Dominic Boisjoly, MDDELCC, Service des aires protégées, Direction de l'écologie et de la conservation
Frédéric Bujold, MFFP, Direction de la gestion intégrée des ressources et des habitats fauniques
Stéphane Déry[2], MFFP, Direction du soutien aux opérations faune et forêts
Claude Dussault, MFFP, Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean
Christine Fournier, MERN, Bureau de la conversion et des litiges miniers
Annie Haché[2], MERN, Direction de la gestion et coordination sectorielle — Énergie
Rodrigue Hébert, MERN, Direction régionale du Saguenay–Lac-Saint-Jean
Sandra Heppell, MFFP, Direction de la gestion de la faune de la Côte-Nord
Jean-Pierre Jetté, MFFP, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers
Sonia Légaré, MFFP, Direction de la gestion des forêts du Nord-du-Québec
Antoine Nappi, Bureau du forestier en chef
Jérôme Rioux, MFFP, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers
Isabelle Thibault, MFFP, Direction de la biodiversité et des maladies de la faune

Rédaction du rapport :

Antoine Nappi, Bureau du forestier en chef
Sandra Heppell, MFFP, Direction de la gestion de la faune de la Côte-Nord
Sonia Légaré, MFFP, Direction de la gestion des forêts du Nord-du-Québec
Claude Dussault, MFFP, Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean
Frédéric Bujold, MFFP, Direction de la gestion intégrée des ressources et des habitats fauniques

Collaboration :

Annie Belleau, MFFP, Direction générale régionale du Secteur Nord-Ouest
François Bujold, MFFP, Direction de la gestion des Forêts du Nord-du-Québec
Martin Côté, Bureau du forestier en chef
Hélène Gagné, MFFP, Direction de la gestion des Forêts du Saguenay–Lac-Saint-Jean
Claude Gagnon, MERN, Direction régionale du Saguenay–Lac-Saint-Jean
Carl Gaudreault, MERN, Direction régionale de la Côte-Nord
Martin Girard, Bureau du forestier en chef
Bruno Pichette, Bureau du forestier en chef
Marilyne Vézina, MERN, Direction régionale du Saguenay–Lac-Saint-Jean

Référence à citer :

MFFP (2015). *Rapport d'analyse sur l'intégration des Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier (2013)* dans la planification territoriale, rapport du Groupe de travail interministériel sur l'intégration des *Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier (2013)* dans la planification territoriale, gouvernement du Québec, 42 p. + 1 annexe.

[1] Affiliations en date du 1er décembre 2014.
[2] Membre ayant contribué au groupe de travail dans le cadre de son mandat passé au sein de la direction indiquée.

Avant-propos

En juillet 2013, le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) rendait publiques les Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier, produites par l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. La publication de ce document a soulevé des questions quant aux impacts économiques que pourrait engendrer l'application de ces lignes directrices, en particulier quant aux répercussions sur la possibilité forestière. Un groupe de travail interministériel a ainsi été mandaté par le MDDEFP pour évaluer comment les lignes directrices pourraient être intégrées sous une forme intégrale ou adaptée, en tout ou en partie, aux planifications forestières et territoriales. Ce groupe de travail était constitué, en date du 1er décembre 2014, de représentants du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et du Bureau du forestier en chef (BFEC).

Les mandats propres au groupe de travail consistaient, entre autres, à :

- préciser le portrait actuel de l'habitat (taux de perturbation, nature des perturbations, zones de concentration des perturbations permanentes, etc.);
- caractériser les éléments de planification territoriale susceptibles d'avoir des effets sur l'habitat du caribou (aires protégées, massifs de protection, aménagement écosystémique, etc.);
- simuler l'évolution temporelle des taux de perturbation;
- déterminer les principales mesures permettant de réduire les taux de perturbation en vue d'assurer l'autosuffisance des populations de caribous;
- examiner différents scénarios en tenant compte des probabilités de persistance des populations de caribous et des activités socioéconomiques.

Ce rapport présente les principaux résultats obtenus à l'égard de ces mandats. L'information qui y est présentée ne constitue en aucun cas une position gouvernementale. Elle vise plutôt à documenter les effets de différents choix d'aménagement en examinant simultanément les effets d'un point de vue tant biologique (probabilité d'autosuffisance des populations de caribous) qu'économique (possibilité forestière), et ce, afin de favoriser l'élaboration d'un plan d'action gouvernemental en matière d'aménagement de l'habitat du caribou forestier.

Résumé

À la suite de la publication, en juillet 2013, des *Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier* produites par l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, un groupe de travail interministériel a été mandaté par le MDDEFP pour évaluer comment ces lignes directrices pourraient être intégrées sous une forme intégrale ou adaptée, en tout ou en partie, aux planifications forestières et territoriales[3].

Ce rapport présente une synthèse des principaux résultats obtenus par le groupe de travail en regard :

1. du portrait actuel de l'habitat du caribou forestier;
2. du portrait évolutif de l'habitat et des conséquences socioéconomiques de différents scénarios d'aménagement.

Sur la base des plus récentes données cartographiques, le groupe de travail a dressé le portrait actuel des taux de perturbation de l'habitat dans l'ensemble de l'aire d'application du Plan de rétablissement du caribou forestier. Les taux de perturbation ont été transposés en probabilités d'autosuffisance des populations, sur la base des relations présentées dans les lignes directrices. Cette analyse a été réalisée sur 111 « unités caribou » (UC) dont la superficie moyenne est d'environ 5 000 km^2.

Les principaux résultats obtenus pour le portrait actuel sont les suivants :

- Les probabilités d'autosuffisance du caribou sont supérieures à 60 % sur 64 % de l'aire d'application du plan de rétablissement (soit 73 UC), alors qu'elles sont inférieures à 40 % sur 25 % de cette aire (26 UC);
- Les zones est et nord de l'aire d'application du plan de rétablissement sont celles qui présentent la plus grande proportion d'habitats favorables avec, respectivement, 93 et 77 % de leur superficie en unités caribou faiblement perturbées (probabilité d'autosuffisance supérieure à 60 %);
- Dans la zone sud du Plan (forêt aménagée), seulement 10 des 29 UC, soit 31 % de la superficie, possèdent des probabilités d'autosuffisance du caribou supérieures à 60 %. La probabilité d'autosuffisance est inférieure à 40 % pour 54 % de la superficie (15 UC sur 29). Conséquemment, dans le contexte actuel, le maintien du caribou forestier est improbable sur plus de la moitié de la superficie de la zone sud, une situation attribuable principalement aux activités d'aménagement forestier. Les chemins de classes 3 et 4 constituent le groupe de perturbations qui contribue le plus au taux de perturbation dans cette zone;
- La zone centre, située en grande partie dans la région du Nord-du-Québec, au nord des forêts aménagées, présente également des taux de perturbation élevés en raison de la fréquence élevée des incendies. Dans cette zone, seulement 38 % de la superficie (5 UC sur 13) affiche des probabilités d'autosuffisance supérieures à 60 %;
- Une analyse de l'abondance des massifs révèle que 63 % de l'aire d'application du plan de rétablissement est constituée de massifs forestiers de plus de 50 km^2. Une analyse des massifs d'au moins 1 000 km^2 (soit une taille où la probabilité de fréquentation par le caribou est d'environ 90 %) révèle qu'environ 80 % des UC possèdent au moins un massif de 1 000 km^2. Dans la zone sud du Plan cependant, cette proportion est de 62 %; ainsi, 11 des 29 UC dans cette zone ne comptent aucun massif de plus de 1 000 km^2. Dans les UC de la zone sud, 80 % des massifs actuels mesurent moins de 1 000 km^2;
- L'analyse d'ambiance de perturbation montre que celle-ci est influencée principalement par les chemins permanents (classes 3 et 4) pour la zone sud du Plan qui se trouve dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean ainsi que dans certains secteurs de la Côte-Nord. La prise en compte des perturbations temporaires (coupes forestières, chemins d'hiver et incendies) contribue à augmenter les superficies avec une ambiance de perturbation supérieure à 35 %, en particulier dans la région du Nord-du-Québec. L'analyse a également

[3] Ce groupe a été formé dès l'automne 2012, à la suite du dépôt initial des lignes directrices par le comité de rétablissement.

permis de répertorier des secteurs où l'ambiance de perturbation peut constituer un obstacle à la connectivité entre les secteurs où l'ambiance est plus favorable.

Dans la zone sud du Plan de rétablissement du caribou forestier (forêts aménagées), différents scénarios d'aménagement ont été testés afin de dresser le portrait évolutif des probabilités d'autosuffisance du caribou et d'évaluer les répercussions sur la possibilité forestière. Ces scénarios ont été élaborés afin de représenter un gradient de prise en compte des lignes directrices et de répercussions sur la possibilité forestière. Dans un premier temps, des scénarios reflétant les approches actuelles d'aménagement (S2 : scénario avec modalités d'aménagement écosystémique ou modalités de l'Entente crie et S3 : même scénario, mais avec l'ajout de modalités propres au caribou) ont été testés afin de documenter leurs effets sur les taux de perturbation. Par la suite, des scénarios dans lesquels des seuils étaient imposés afin de limiter le futur taux de perturbation lors de la modélisation ont été évalués (S4 à S7). Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

- Les stratégies d'aménagement actuelles (scénarios S2 et S3) entraînent généralement, à l'échelle des unités caribou, une augmentation des taux de perturbation avec le temps. L'ampleur de cette augmentation est influencée par le taux actuel de perturbation sur le territoire et par les mesures d'aménagement s'y appliquant (p. ex., massifs de protection pour le caribou, aires protégées, vieilles forêts). Ceci se traduit par une réduction de la superficie de la zone sud du Plan où la probabilité d'autosuffisance des populations est supérieure à 60 %;
- Les plans actuels d'aménagement de l'habitat du caribou (S3) ont généralement un effet limité sur les futurs taux de perturbation. À l'échelle des unités caribou, celui-ci est en moyenne de 3 % inférieur avec le scénario S3, comparativement au scénario S2. En conséquence, le gain quant à la superficie d'habitats dont la probabilité d'autosuffisance est supérieure à 60 % est relativement faible;
- Comparativement aux scénarios S2 et S3, tous les scénarios avec contraintes (S4 à S7) permettent de maintenir un nombre plus élevé d'UC affichant des probabilités d'autosuffisance supérieures à 60 %. Parmi ceux-ci, les scénarios S4 et S7 permettent de maintenir un plus grand nombre d'unités caribous faiblement perturbés, donc une plus vaste superficie d'habitats dont la probabilité d'autosuffisance est supérieure à 60 %. Ces scénarios sont également les plus aptes à maintenir une bonne connectivité de l'est à l'ouest de la zone;
- Comparativement au scénario S2 (scénario de référence), l'influence du scénario S3 (plans caribou actuels) sur la possibilité forestière est évaluée à 7 % pour l'ensemble des trois régions. Comparativement au scénario S3 (la situation se rapprochant le plus des stratégies actuelles), les effets additionnels des scénarios S4 à S7 varient de 4 à 15 %;
- Même en l'absence de nouvelles interventions, une portion importante de la zone sud (environ 40 %) demeure toujours caractérisée par une faible probabilité d'autosuffisance des populations. Cela est causé par le fait que plusieurs unités caribou présentent des taux élevés de perturbation et que ces perturbations sont considérées comme permanentes (p. ex., chemins de classes 3 et 4);
- Les portraits évolutifs qui ont été dressés doivent être considérés comme optimistes, étant donné que les perturbations naturelles futures, telles que les incendies, ne sont pas considérées dans cette modélisation.

Les résultats quant au portrait actuel constituent un premier diagnostic de l'habitat du caribou forestier à l'échelle de l'ensemble de l'aire d'application du plan de rétablissement. Les résultats doivent cependant être interprétés avec soin compte tenu des limites de la modélisation (p. ex., futurs incendies non modélisés). D'autres analyses seront requises afin de tester différentes solutions de mise en œuvre des lignes directrices.

Table des matières

Avant-propos ..... **iii**

Résumé ..... **iv**

Liste des figures ..... **vii**

Liste des tableaux ..... **ix**

1. Mise en contexte **1**

1.1 Contexte légal 1
1.2 Rétablissement du caribou forestier 2
1.3 Mandat 4

2. Méthode **5**

2.1 Analyse des lignes directrices 5
2.2 Délimitation des unités caribou 6
2.3 Analyse du portrait actuel 7
2.3.1 Taux de perturbation 7
2.3.1.1 Source des données 8
2.3.1.2 Largeur de la zone d'influence 9
2.3.1.3 Calcul du taux de perturbation 10
2.3.2 Massifs forestiers 10
2.3.3 Analyse d'ambiance 11
2.4 Analyse du portrait évolutif 12
2.4.1 Taux de perturbation 13
2.4.2 Vieilles forêts 15
2.4.3 Couvert résineux 16
2.4.4 Massifs forestiers 17
2.4.5 Limites de la modélisation 18
2.5. Scénarios modélisés 19
2.5.1 Scénarios « sans contraintes à l'optimisation » 20
2.5.2 Scénarios « avec contraintes à l'optimisation » 21

3. Résultats **23**

3.1 Portrait actuel (analyse cartographique) 23
3.1.1 Taux de perturbation et autosuffisance des populations 23
3.1.2 Massifs 27
3.1.3 Analyse d'ambiance 29
3.2 Portrait évolutif (modélisation) 33
3.2.1 Comparaison du taux cartographique et du taux modélisé 33
3.2.2 Résultats par unité caribou 33
3.2.3 Synthèse des résultats 36
3.2.4 Répercussions sur les possibilités forestières 39

4. Conclusion **41**

Références **42**

Annexe 1 – Résultats par unité caribou **43**

Liste des figures

Figure 1. Grandes étapes impliquées dans la mise en œuvre des nouvelles lignes directrices. 5

Figure 2. Localisation des 111 unités caribou couvrant l'ensemble de l'aire d'application du plan de rétablissement (29 au sud de la limite nordique; 82 au nord de la limite nordique). La zone sud du plan de rétablissement correspond à la forêt sous aménagement forestier. 7

Figure 3. Illustration des perturbations, telles qu'elles ont été considérées dans l'analyse cartographique. La figure (a) illustre les perturbations sans considérer la zone d'influence (points rouges = villégiature; lignes rouges = chemins permanents; jaune = peuplements de moins de 50 ans; lignes noires pointillées = chemins temporaires). La figure (b) illustre les mêmes perturbations avec leur zone d'influence de 500 m (en bleu). Les superficies en bleu foncé sont considérées comme des perturbations permanentes; les peuplements forestiers localisés dans cette zone d'influence sont considérés comme « perturbés », peu importe leur âge. Les superficies en bleu pâle et en jaune sont considérées comme des perturbations temporaires; les peuplements qui y sont localisés sont considérés comme « perturbés » lorsqu'ils sont âgés de moins de 50 ans. 9

Figure 4. Illustration des deux principales étapes ayant mené à la désignation des massifs forestiers. La figure illustre : a) les massifs forestiers une fois toutes les perturbations retirées; et b) les massifs forestiers après l'ajout des perturbations de petites superficies et de la zone d'influence de 500 m retirées à l'étape 1. 11

Figure 5. Exemple de l'analyse d'ambiance. Chaque pixel se voit attribuer une valeur 1 (perturbation) ou 0 (aucune perturbation). Le pourcentage de pixels « perturbés » est ensuite calculé à l'intérieur de rayons définis (p. ex., 500 km^2) et attribué au pixel central. 12

Figure 6. Illustration des perturbations, telles qu'elles ont été considérées dans l'analyse cartographique (a) et dans la modélisation (b). La figure (a) illustre les perturbations et leur zone d'influence, telles qu'elles ont été considérées lors de l'analyse cartographique (se référer aux explications de la figure 3b). La figure (b) illustre comment les perturbations sont considérées lors de la modélisation : aucune zone d'influence n'est appliquée aux perturbations temporaires (peuplements de moins de 50 ans et chemins d'hiver), contrairement à l'analyse cartographique. 14

Figure 7. Exemple de l'évolution du taux de perturbation pour une unité caribou et un scénario donné. Les seuils (pointillés gris) de 35 % et 45 % correspondent respectivement aux seuils de « précaution » et « critique » d'Environnement Canada (2011). Une période = 5 ans. 15

Figure 8. Exemple de l'évolution du pourcentage de vieilles forêts pour une unité caribou et un scénario donné. La figure illustre également le pourcentage de vieux peuplements résineux (≥ 75 % de la surface terrière en résineux) et le pourcentage de vieux peuplements traités par coupe partielle. Le seuil (pointillé gris) représente 50 % de la proportion naturelle de vieilles forêts. 16

Figure 9. Exemple de l'évolution du pourcentage des types de couverts pour une unité caribou et un scénario donné. Le seuil (pointillé gris) représente 90 % de la proportion naturelle du couvert résineux. 17

Figure 10. Exemple de l'évolution de la proportion de COS peu perturbés pour un scénario donné. 17

Figure 11. Exemple de la répartition de COS peu perturbés dans un territoire donné. Chaque COS affichant moins de 20 % de perturbations est indiqué en vert. Dans cet exemple, certains sont isolés, alors que d'autres sont juxtaposés. Lorsque suffisamment de COS peu perturbés sont juxtaposés, ceux-ci peuvent former un massif forestier (hachuré). 18

Figure 12. Portrait évolutif du taux de perturbation selon un scénario d'évolution naturelle théorique pour quatre « cas types » d'unités caribou. Les « cas types » réfèrent à des groupes d'unités caribou similaires quant à leur actuel taux de perturbation et à leur futur taux de perturbation minimal tel qu'il a été obtenu par le scénario d'évolution naturelle théorique. 21

Figure 13. Portrait actuel des taux de perturbation de l'habitat et des probabilités d'autosuffisance du caribou forestier pour l'ensemble des unités caribou. 24

Figure 14. Massifs forestiers de plus de 50 km^2 compris dans l'aire d'application du plan de rétablissement. 27

Figure 15. Proportion des différentes zones du plan de rétablissement constituée de massifs forestiers. 28

Figure 16. Proportion des unités caribou possédant au moins un massif de plus de 1 000 km^2 dans les différentes zones du plan de rétablissement (a) et pour les différentes régions administratives de la zone sud (b). 28

Figure 17. Fréquence des différentes classes de taille des massifs dans les unités caribou de la zone sud. 29

Figure 18. Résultats de l'analyse d'ambiance de perturbation dans l'aire d'application du Plan de rétablissement du caribou forestier (l'ambiance a été calculée sur 5 000 km^2). 32

Figure 19. Comparaison des taux de perturbation, actuels et futurs (dans 100 ans), des unités caribou de la zone sud du Plan pour : a) les scénarios sans contraintes (S1 à S3); et b) les scénarios avec contraintes (S4 à S7). Chaque point représente une unité caribou pour un scénario donné. La ligne pleine représente un ratio 1:1. Ainsi, les points à gauche de la ligne pleine constituent des cas où l'on observe une augmentation du taux de perturbation par rapport à la situation actuelle. Les taux de référence de 10, 35, 45 et 75 % sont indiqués (lignes pointillées) pour les futurs taux de perturbation. 34

Figure 20. Portrait futur (dans 100 ans) des taux de perturbation et des probabilités d'autosuffisance du caribou forestier pour chacun des scénarios, pour la zone sud du Plan. 35

Figure 21. Portrait évolutif des probabilités d'autosuffisance du caribou forestier pour chacun des scénarios, pour la zone sud du Plan ainsi que pour les portions de chaque région administrative couvrant la zone sud du Plan. Les pourcentages sont basés sur les superficies des unités caribou dont le taux de perturbation correspond à l'une ou l'autre des classes de probabilité d'autosuffisance. 38

Figure 22. Portrait futur (dans 100 ans) des probabilités d'autosuffisance du caribou forestier pour chacun des scénarios, pour la zone sud du Plan ainsi que pour les portions de chaque région administrative couvrant la zone sud du Plan. Les pourcentages sont basés sur les superficies des unités caribou dont le taux de perturbation correspond à l'une ou l'autre des classes de probabilité d'autosuffisance. 39

Liste des tableaux

Tableau 1. Éléments sur lesquels reposent les Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*). 3

Tableau 2. Probabilité d'autosuffisance des populations de caribous forestiers en fonction de différents taux de perturbation de l'habitat. 4

Tableau 3. Regroupement utilisé pour le calcul du taux de perturbation et exemple de résultats..... 10

Tableau 4. Seuils de perturbation appliqués comme contraintes à l'optimisation pour les scénarios S4 à S7. Les « cas types » réfèrent à des groupes d'unités caribou similaires quant à leur taux de perturbation actuel et à leur taux de perturbation minimal (tel qu'il a été obtenu par le scénario d'évolution naturelle)..... 23

Tableau 5. Superficies du territoire selon les différentes classes de probabilité d'autosuffisance du caribou forestier pour l'ensemble et les différentes zones* de l'aire d'application du plan de rétablissement..... 25

Tableau 6. Superficies du territoire selon les différentes classes de probabilité d'autosuffisance du caribou forestier pour l'ensemble de l'aire d'application du plan de rétablissement et pour chacune des régions administratives. 26

Tableau 7. Contribution relative des différents groupes de perturbations pour chacune des zones du Plan et des régions administratives. 26

Tableau 8. Répercussions des scénarios sur les possibilités forestières 40

1. Mise en contexte

1.1 Contexte légal

La conservation du caribou forestier est régie par plusieurs engagements gouvernementaux. Ainsi, le gouvernement du Québec a adopté, en juin 1989, la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (RLRQ, c. E-12.01) permettant ainsi la désignation légale des espèces en situation précaire et la mise en œuvre de moyens pour rétablir ces espèces et leurs habitats. Le gouvernement a également adhéré à la Convention sur la diversité biologique adoptée sous l'égide des Nations Unies en 1992. De plus, en 2002, il a aussi adopté la Loi sur la conservation du patrimoine naturel (RLRQ, c. C-61.01) qui encadre la création d'un réseau d'aires protégées de manière à s'acquitter de ses engagements internationaux en matière de conservation de la biodiversité.

En plus de ces engagements gouvernementaux, la conservation du caribou forestier est encadrée par les principes de la Loi sur le développement durable[4] (RLRQ, c. D-8.1.1) en vigueur depuis 2006. Cette loi établit 16 principes[5] pour guider l'action de l'administration publique et engage notamment le gouvernement à adopter une stratégie de développement durable, applicable à tous les ministères et à un nombre important d'organismes. Parmi les principes énoncés, on note celui de la prévention (principe i) qui stipule qu'« en présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place, en priorité à la source ». Le principe de précaution (principe j) mentionne que « lorsqu'il y a un risque de dommage grave ou irréversible, l'absence de certitude scientifique complète ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir une dégradation de l'environnement ». Enfin, la préservation de la biodiversité (principe l) souligne que « la diversité biologique rend des services inestimables et doit être conservée pour le bénéfice des générations actuelles et futures. Le maintien des espèces, des écosystèmes et des processus naturels qui entretiennent la vie est essentiel pour assurer la qualité de vie des citoyens ».

Finalement, la conservation de la biodiversité en milieu forestier est une orientation enchâssée dans les principes de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (RLRQ, c. A-18.1) en vigueur depuis avril 2013. Parmi les sept « considérants » de cette loi, deux font directement référence au maintien de la biodiversité et à la pérennité des forêts dans une perspective de développement durable :

- CONSIDÉRANT que les forêts jouent un rôle de premier plan dans le maintien des processus et de l'équilibre écologique aux niveaux local, national et mondial grâce notamment à leur contribution à la lutte contre les changements climatiques, à la protection des écosystèmes terrestres et aquatiques et à la conservation de la biodiversité;
- CONSIDÉRANT qu'il importe de soutenir la viabilité des collectivités forestières, notamment en augmentant et en développant les produits et services issus de la forêt, en valorisant l'utilisation du bois, en développant une industrie novatrice, performante et concurrentielle et en assurant la pérennité des forêts dans une perspective de développement durable.

Finalement, il est important de spécifier que les mesures de protection qui sont mises en place pour le caribou forestier contribuent également et grandement au maintien de plusieurs espèces fauniques et floristiques de la forêt boréale.

[4] La Loi sur le développement durable découle d'un des engagements pris par le Québec lors du Sommet mondial sur le développement durable de Johannesburg en 2002. La Loi a été adoptée à l'unanimité par l'Assemblée nationale du Québec.
[5] http://www.mddefp.gouv.qc.ca/developpement/principes.pdf

1.2 Rétablissement du caribou forestier

Le caribou que l'on nomme familièrement « caribou forestier » (*Rangifer tarandus caribou*) fait partie de la sous-espèce dite « caribou des bois »[6] et est un écotype génétiquement distinct du caribou migrateur qui occupe les hautes latitudes de tout l'hémisphère Nord[7]. Le caribou forestier est appelé caribou des bois, population boréale ou caribou boréal dans les documents produits par le gouvernement fédéral.

Le caribou forestier est une figure emblématique de la conservation de la biodiversité de la forêt boréale en Amérique du Nord. Son aire de répartition a considérablement régressé, particulièrement dans l'est du continent, à la suite de la colonisation par les Européens. En effet, à leur arrivée en Amérique, au début du XVII^e^ siècle, le caribou occupait les Provinces de l'Atlantique, le nord de l'État de New York, le Vermont, le New Hampshire, le Maine ainsi que tout le sud du Québec[8]. Au milieu du XX^e^ siècle, le caribou ne subsistait, au sud du fleuve Saint-Laurent, qu'au centre de la péninsule gaspésienne[9], alors que, sur la rive nord du Saint-Laurent, son aire de répartition avait régressé jusqu'au nord du Saguenay[10]. Récemment, des inventaires aériens ont confirmé l'état précaire des hardes de caribous forestiers et leur déclin au cours des dernières décennies[11]. Les principaux facteurs proposés pour expliquer le déclin des populations de caribous forestiers au cours des 150 dernières années sont : la perte d'habitat, la modification dans les relations prédateurs-proies, de même que la chasse excessive.

Le caribou forestier a été désigné « espèce menacée » en 2003 en vertu de la Loi sur les espèces en péril du Canada, et « espèce vulnérable » en 2005 en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec. Cette reconnaissance juridique a entraîné l'élaboration et la publication d'un premier plan de rétablissement pour la période 2005-2012[12]. Découlant de ce plan, une première version des Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier a été produite[13]. Ces dernières reposaient sur le principe de rotation de massifs de protection et de remplacement de 100 à 250 km^2. À la lumière des récentes avancées en matière de connaissances scientifiques, en particulier au Québec, et à la suite du colloque sur le caribou forestier tenu en novembre 2010, le plan de rétablissement a été mis à jour (Plan de rétablissement du caribou forestier [*Rangifer tarandus caribou*] au Québec — 2013-2023) et publié en juillet 2013[14]. Le but de la nouvelle version du plan de rétablissement est de permettre au caribou forestier de retrouver un état satisfaisant partout dans son aire de répartition afin que l'on puisse le retirer de la liste des espèces désignées menacées ou vulnérables. Pour atteindre ce but, quatre objectifs et trois sous-objectifs ont été fixés :

- Objectif 1 : Conservation d'habitats propices au caribou forestier;
- Objectif 2 : Atteinte et maintien d'un effectif d'au moins 11 000 caribous forestiers (1,7 caribou par 100 km^2), répartis uniformément dans l'aire d'application du Plan;
    - Sous-objectif 2.1 : Maintenir ou augmenter le taux de survie des caribous forestiers;
    - Sous-objectif 2.2 : Effectuer un suivi d'indicateurs démographiques;
    - Sous-objectif 2.3 : Maintenir l'ensemble des hardes et des populations actuelles;
- Objectif 3 : Obtention de l'appui du public et de l'implication des Premières Nations et des intervenants du territoire;
- Objectif 4 : Poursuite de l'acquisition de connaissances.

[6] Banfield (1961).
[7] Courtois et coll. (2003a).
[8] Moisan (1956), Courtois et coll. (2003b).
[9] Population du caribou montagnard de la Gaspésie.
[10] Moisan (1956), Courtois et coll. (2003b).
[11] Courtois et coll. (2003b).
[12] Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2008).
[13] Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2010).
[14] Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2013a).

La conservation d'habitats propices à l'espèce constitue la pierre angulaire du Plan de rétablissement du caribou forestier 2013-2023. Conformément à l'action 1a de ce plan, l'équipe de rétablissement a élaboré de nouvelles lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier intégrant les nouvelles connaissances scientifiques (Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier [2013])[15].

Tableau 1. Éléments sur lesquels reposent les Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2013b).

Élément	Description
Élément 1	Les notions de taux et de seuil de perturbation constituent l'une des pierres d'assise des lignes directrices.
Élément 2	Une perturbation est définie par : • une jeune forêt (moins de 50 ans d'âge réel) issue de perturbations anthropiques et une zone d'influence de 500 m; • une jeune forêt (moins de 50 ans d'âge réel) issue de perturbations naturelles; • les chemins et une zone d'influence de part et d'autre des chemins : o chemin de classe I avec une zone d'influence de 1,25 km de part et d'autre, o chemins de classe II, III, IV, avec une zone d'influence de 0,75 km de part et d'autre. • les chalets et une zone d'influence de 1 km de rayon autour; • les autres structures anthropiques (lignes de transport d'énergie, camping, sentiers de véhicules hors route, etc.) et une zone d'influence d'une superficie de 1 km autour.
Élément 3	Les lignes directrices s'appliquent à l'ensemble de l'aire d'application indiquée dans le plan de rétablissement.
Élément 4	Les lignes directrices visent à maintenir une quantité, une configuration et une répartition spatiale d'habitats qui sont propices au caribou forestier dans l'aire d'application du plan de rétablissement.
Élément 5	L'analyse des perturbations de l'habitat se fait à l'échelle du paysage et non à l'échelle de l'aire d'occupation d'une harde.
Élément 6	La superficie minimale des unités d'analyse est de 5 000 km^2, ces dernières devant couvrir la totalité de l'aire d'application du Plan.
Élément 7	Les limites des unités d'analyse doivent s'harmoniser avec des unités du territoire qui sont homogènes en matière de structure d'âge des forêts et, si possible, avec les unités de gestion territoriale établies.
Élément 8	Dans l'aire de répartition du caribou forestier, on doit viser une probabilité d'autosuffisance minimale de 0,6. Cela correspond, pour chacune des unités d'analyse, à un taux de perturbation maximal de 35 %. Idéalement, le degré d'autosuffisance devrait être supérieur à 0,6.
Élément 9	Dans les unités d'analyse où le taux de perturbation est inférieur ou égal à 35 %, on doit s'assurer qu'il est maintenu ou abaissé de façon à obtenir une probabilité d'autosuffisance des hardes supérieure à 0,6.
Élément 10	Dans les unités d'analyse où le taux de perturbation est supérieur à 35 %, des plans de restauration de l'habitat doivent être élaborés. Ceux-ci devront notamment comprendre des mesures pour réduire le taux de perturbation de l'unité d'analyse et pour conserver les massifs forestiers non touchés : • idéalement de plus de 100 km^2 pour les unités d'analyse dont les taux de perturbation sont de 35 à 50 %; • des massifs résiduels névralgiques ou jugés importants pour les unités d'analyse dont les taux de perturbation excèdent 50 %.
Élément 11	Dans chaque unité d'analyse, maintenir au moins 50 % de la proportion de vieilles forêts (100 ans d'âge réel dans la pessière et 80 ans d'âge réel dans la sapinière) dans la forêt naturelle de l'unité homogène correspondant à l'unité d'analyse.
Élément 12	Dans chaque unité d'analyse, maintenir un écart de moins de 10 % avec la composition des grands types de couverts forestiers du portrait de la forêt naturelle.
Élément 13	Dans chaque unité d'analyse, maintenir des massifs de 1 000 km^2 dont le taux de perturbation est déjà inférieur à 10-20 %. Ces massifs devraient se rapprocher d'une forme circulaire.
Élément 14	Concentrer les éléments de perturbation plutôt que de les répartir sur l'ensemble du territoire.

Ces lignes directrices, composées de 14 éléments (tableau 1), reposent essentiellement sur les notions de taux et de seuils de perturbation inspirées de *l'Évaluation scientifique aux fins de la désignation de l'habitat essentiel de la population boréale du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) au Canada* d'Environnement Canada (2011). Les perturbations d'habitat peuvent être de source naturelle ou anthropique et incluent les incendies, les

[15] Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2013b).

coupes forestières, les chemins et les infrastructures anthropiques[16]. En vertu de cette évaluation, la probabilité d'autosuffisance ou de maintien des populations de caribous baisse sous les 60 % lorsque le taux de perturbation de l'habitat dépasse 35 % dans une aire donnée. De 35 à 45 % de perturbation de l'habitat, une zone d'incertitude persiste quant à la probabilité que le caribou puisse se maintenir. Au-delà de 45 % de perturbation de l'habitat, la probabilité d'autosuffisance des populations de caribous est inférieure à 40 % (tableau 2).

Tableau 2. Probabilité d'autosuffisance des populations de caribous forestiers en fonction de différents taux de perturbation de l'habitat (adapté de la courbe d'Environnement Canada [2011]).

Taux de perturbation (%)	Catégorie de perturbation	Probabilité d'autosuffisance (%)	Certitude quant au maintien de la population
≤ 10	Très faible	> 90	Très probable
11 à 35	Faible	60 à 90	Probable
36 à 45	Modérée	40 à 60	Aussi probable qu'improbable
46 à 75	Élevée	10 à 40	Improbable
≥ 76	Très élevée	< 10%	Très improbable

1.3 Mandat

À la suite de la publication, en juillet 2013, des *Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier*, produites par l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, plusieurs acteurs du milieu socioéconomique se sont montrés inquiets quant aux répercussions qu'engendrerait une application intégrale de celles-ci relativement aux planifications forestières et territoriales. Un groupe de travail interministériel a ainsi été mandaté par le MDDEFP pour évaluer comment les lignes directrices peuvent être intégrées sous une forme intégrale ou adaptée, en tout ou en partie, aux planifications forestières et territoriales[17]. Ce groupe de travail était constitué, en date du 1er décembre 2014, de représentants du MFFP, du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et du Bureau du forestier en chef (BFEC).

Les mandats propres au groupe de travail consistaient, entre autres, à :

- préciser le portrait actuel de l'habitat (taux de perturbation, nature des perturbations, zones de concentration des perturbations permanentes, etc.);
- caractériser les éléments de planification territoriale susceptibles d'avoir des effets sur l'habitat du caribou (aires protégées, massifs de protection, aménagement écosystémique, etc.);
- simuler l'évolution temporelle des taux de perturbation;
- déterminer les principales mesures permettant de réduire les taux de perturbation en vue d'assurer l'autosuffisance des populations de caribou;
- examiner différents scénarios en tenant compte des probabilités de persistance des populations de caribous et des activités socioéconomiques.

Ce rapport présente les principaux résultats obtenus en regard :

1. du portrait actuel de l'habitat du caribou forestier;
2. du portrait évolutif de l'habitat et des conséquences socioéconomiques de différents scénarios d'aménagement.

[16] Environnement Canada (2011), Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2013b).
[17] Ce groupe a été formé dès l'automne 2012, suite au dépôt initial des lignes directrices par le comité de rétablissement.

L'information contenue dans ce rapport vise à présenter un portrait de l'habitat actuel et futur du caribou forestier dans l'ensemble de l'aire d'application du plan de rétablissement. Le rapport traite également des répercussions de différents scénarios de mise en œuvre des orientations présentées dans les lignes directrices sur l'aménagement de l'habitat du caribou forestier. Ces répercussions sont évaluées sur le plan biologique (probabilité d'autosuffisance des populations de caribous) et économique (possibilités forestières). Ces résultats visent à favoriser l'élaboration d'un plan d'action gouvernemental, lequel contribuera éventuellement à la préparation des plans régionaux d'aménagement de l'habitat du caribou forestier (figure 1).

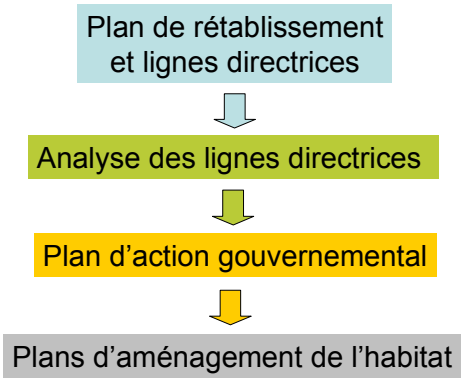


Figure 1. Grandes étapes impliquées dans la mise en œuvre des nouvelles lignes directrices.

2. Méthode

2.1 Analyse des lignes directrices

L'approche présentée dans les lignes directrices repose sur 14 éléments (tableau 1). Une analyse des lignes directrices a permis de proposer cinq grands thèmes pouvant être analysés :

1. **Perturbations** (éléments 1, 2, 8, 9 et 10). Le taux de perturbation, par sa relation à la probabilité d'autosuffisance des populations, constitue l'indicateur principal permettant d'évaluer la qualité de l'habitat du caribou forestier. Les lignes directrices recommandent de viser une probabilité d'autosuffisance minimale de 60 %, ce qui correspond à un taux de perturbation maximal de 35 %. L'information sur le taux de perturbation peut facilement être transposée en probabilité d'autosuffisance des populations à l'aide du tableau 2;
2. **Unités d'analyse** (éléments 3, 5, 6 et 7). L'analyse des taux de perturbation est menée à l'échelle d'unités d'environ 5 000 km^2. Ces dernières doivent couvrir l'ensemble de l'aire d'application du plan de rétablissement. Dans le cadre du présent rapport, des unités ont été définies et sont appelées « unités caribou » (UC);
3. **Vieilles forêts** (élément 11). Selon les lignes directrices, l'ajout d'une cible de vieilles forêts s'avère nécessaire compte tenu de l'utilisation préférentielle de ces peuplements forestiers par le caribou. Dans un souci de cohérence par rapport à l'approche écosystémique actuellement privilégiée, les vieilles forêts sont définies comme les peuplements de plus de 100 ans (pessière) ou de 80 ans (sapinière). Pour chaque unité caribou, les lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier recommandent de maintenir au moins 50 % de la proportion de vieilles forêts composant la forêt naturelle (cette proportion est définie par l'unité homogène prépondérante dans l'unité caribou). Le pourcentage de vieilles forêts constitue ainsi un indicateur de qualité d'habitat complémentaire au taux de perturbation;
4. **Composition forestière** (élément 12). Pour chaque unité d'analyse, les lignes directrices recommandent de maintenir un écart de moins de 10 % avec la composition des grands types de couverts forestiers issue du

portrait de la forêt naturelle. Le maintien d'une composition forestière qui s'approche de la forêt naturelle vise à éviter les changements d'habitat qui favoriseraient les populations d'autres cervidés et leurs prédateurs, en particulier en ce qui a trait à l'enfeuillement après la récolte. Compte tenu des besoins du caribou, une attention particulière est portée à la proportion de couverts résineux;

5. **Massifs forestiers** (éléments 4, 13 et 14). À l'échelle de chaque unité d'analyse, les lignes directrices recommandent de concentrer les éléments de perturbation plutôt que de les répartir sur l'ensemble du territoire. L'objectif est de maintenir, dans chaque unité d'analyse, des massifs forestiers de 1 000 km^2 dont le taux de perturbation est faible, c'est-à-dire de 10 à 20 %.

Ainsi, l'analyse des lignes directrices devrait porter essentiellement sur l'évaluation de quatre indicateurs d'habitat du caribou, soit le taux de perturbation, le pourcentage de vieilles forêts, le pourcentage de couvert résineux ainsi que le nombre de massifs forestiers. Ces indicateurs sont évalués à l'échelle de chaque unité caribou.

Deux portraits ont été réalisés, soit un portrait actuel et un portrait évolutif. Le portrait actuel repose sur une analyse de l'information cartographique. Dans ce cas, l'analyse porte essentiellement sur le taux de perturbation (y compris une analyse d'ambiance) et le nombre de massifs forestiers. Le portrait évolutif repose sur un exercice de modélisation utilisé pour calculer les possibilités forestières. Dans ce cas, l'analyse porte sur l'évolution des quatre indicateurs dans le temps, bien qu'une attention particulière soit portée au taux de perturbation.

Toutes les unités caribou ont fait l'objet d'un portrait cartographique. Cependant, seules les unités caribou situées en forêt aménagée ont fait l'objet d'un portrait évolutif, compte tenu de la disponibilité des données et des modèles servant au calcul des possibilités forestières.

2.2 Délimitation des unités caribou

Un total de 111 unités caribou ont été délimitées pour l'ensemble de l'aire d'application du plan de rétablissement (figure 2). Ces unités ont été définies dans un but d'analyse seulement; elles n'ont donc pas de portée officielle ou légale. Ces unités couvrent, en tout, environ 650 000 km^2. De celles-ci, 29 sont localisées dans la zone sud de l'aire d'application du plan de rétablissement, soit en forêt aménagée, et 82 sont situées dans les autres zones du Plan (nord, centre et est). Chaque UC couvre environ 5 000 km^2.

Dans la zone sud du Plan, chaque unité caribou est constituée d'un regroupement de compartiments d'organisation spatiale (COS), lorsque disponibles, ou d'unités territoriales de référence (UTR). Dans la majorité des cas, les UC ont été délimitées en respectant les contours des unités d'aménagement. Cependant, dans la région du Nord-du-Québec où les unités d'aménagement sont de plus faibles superficies, les UC chevauchent plusieurs unités d'aménagement. Les UC touchent à 22 unités d'aménagement et sont réparties dans 3 régions administratives (Nord-du-Québec [NQ], Saguenay–Lac-Saint-Jean [SLSJ] et Côte-Nord [CN]). Elles couvrent en tout environ 150 000 km^2 (figure 2).

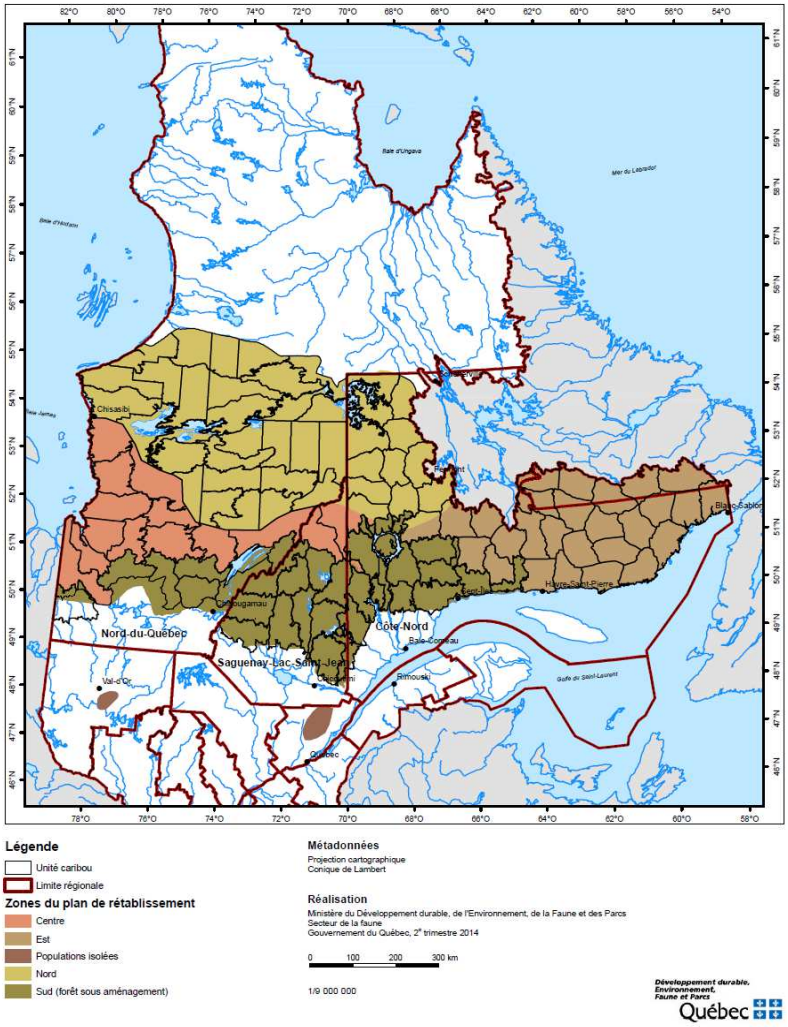


Figure 2. Localisation des 111 unités caribou couvrant l'ensemble de l'aire d'application du plan de rétablissement (29 au sud de la limite nordique; 82 au nord de la limite nordique). La zone sud du plan de rétablissement correspond à la forêt sous aménagement forestier.

2.3 Analyse du portrait actuel

Le portrait actuel de chaque UC est basé sur une analyse cartographique de trois éléments, soit le taux de perturbation, le nombre de massifs forestiers et l'ambiance de perturbation. Pour être en mesure d'évaluer les éléments contenus dans les lignes directrices, différentes décisions ont été prises par le groupe de travail afin de rendre l'analyse opérationnelle (p. ex., sélection des éléments cartographiques considérés comme une perturbation). Ce portrait a été réalisé à l'automne 2013 et est basé sur les meilleures données alors disponibles.

2.3.1 Taux de perturbation

Dans les lignes directrices, une perturbation est définie par :

- une jeune forêt (moins de 50 ans d'âge réel) issue de perturbations anthropiques et une zone d'influence de 500 m;

- une jeune forêt (moins de 50 ans d'âge réel) issue de perturbations naturelles (sans zone d'influence);
- les chemins et une zone d'influence de part et d'autre des chemins :
    - chemin de classe 1 avec une zone d'influence de 1,25 km de part et d'autre,
    - chemins de classes 2, 3 et 4 avec une zone d'influence de 0,75 km de part et d'autre;
- les chalets et une zone d'influence de 1 km de rayon autour de ceux-ci;
- les autres infrastructures (lignes de transport d'énergie, camping, sentiers de véhicules hors route, etc.) et une zone d'influence de 1 km^2 autour de celles-ci.

Dans la présente analyse, les perturbations ont été classées en deux grandes catégories :

- Perturbations « permanentes » — Cette catégorie regroupe les infrastructures qui sont considérées comme permanentes dans le temps, à moins d'être démantelées, ainsi que leur zone d'influence. De façon générale, cette catégorie inclut les perturbations anthropiques liées à l'utilisation du territoire telles que les chemins, les sites de villégiature, les sites ou les équipements de transport ou de production d'énergie, etc.
- Perturbations « temporaires » — Cette catégorie regroupe les superficies perturbées qui redeviennent propices au caribou avec le temps, tels les peuplements de moins de 50 ans (issus d'incendies ou de coupes), ainsi que leur zone d'influence lorsque applicable. Pour être considérées comme « temporaires », ces perturbations doivent être localisées à l'extérieur de la zone d'influence des perturbations permanentes (figure 3).

2.3.1.1 Source des données

Les bases de données les plus à jour ont été utilisées pour calculer les taux de perturbation.

Chemins

La cartographie des chemins provient du système d'information sur les infrastructures routières forestières du Ministère (IRF–Routard)[18]. Cette cartographie comprend tous les chemins forestiers construits avant 2011. Pour le territoire situé au sud de la limite nordique, celle-ci a été bonifiée avec les rapports d'interventions forestières (RAIF), saison 2011-2012, lorsque disponibles. Les chemins considérés comme permanents sont ceux qui, 50 ans après leur construction, ont encore un effet négatif sur le caribou (p. ex., dérangement dû à la circulation, utilisation par les prédateurs). Dans le cadre du présent rapport, les chemins considérés comme une perturbation permanente sont ceux de classes HN (hors norme), 1, 2, 3, 4, NC (non classé) et IN (inconnu). Les chemins d'hiver (HI) sont considérés comme des perturbations temporaires[19].

Perturbations anthropiques liées à l'utilisation du territoire

Les perturbations anthropiques liées à l'utilisation du territoire, autres que les chemins et les coupes, susceptibles d'avoir un effet sur le caribou ont été définies à partir du Système d'information et de gestion du territoire public du Ministère (SIGT)[20] et du fichier de gestion des droits fonciers. Une synthèse a été effectuée afin de dresser la liste des infrastructures à considérer comme perturbations permanentes et de celles pour lesquelles une zone d'influence doit être appliquée. Trois fichiers de forme (point, linéaire et surface) ont été produits pour chacune des trois régions, ce qui a permis une synthèse et une simplification de l'information. L'application ou non d'une zone d'influence à chaque type d'affectation est précisée dans ces fichiers[21].

[18] Outil de gestion d'information sur l'accessibilité au territoire forestier. La base de données est une réalisation conjointe d'Adresses Québec, du MTQ et du MRN.

[19] Cette décision repose sur une analyse préliminaire de l'unité d'aménagement 02751 visant à établir si les différents types de chemins laissaient une empreinte visible sur le territoire (« perturbés » *vs* « à valider »). Le pourcentage des chemins se classant comme « perturbés » était respectivement de 28 % (HI), 49 % (IN) et 65 % (NC). D'autres analyses seront nécessaires pour évaluer les effets réels des chemins en fonction de la classe et de l'âge du chemin.

[20] Regroupe l'ensemble des données à référence spatiale relatives à la gestion et à l'aménagement du territoire public (baux, droits d'utilisation, mises à disposition, planifications, etc.).

[21] Il est à noter que les perturbations de type « point » ou « linéaire » qui ne font pas l'objet d'une zone d'influence se voient néanmoins attribuer une zone d'influence de 20 m afin de pouvoir leur attribuer une superficie.

Incendies

Pour le territoire situé au sud de la limite nordique, les fichiers de forme sur les incendies proviennent du système de diffusion des données écoforestières (DDE) du Ministère qui comprend les incendies antérieurs à 2013. Pour les incendies survenus dans la région du Nord-du-Québec entre la mise à jour de la base de données et l'automne 2013, les données proviennent de la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU).

Pour le territoire situé au nord de la limite nordique, les fichiers de forme sur les incendies proviennent du système de DDE et du Système canadien d'information sur les feux de végétation (à jour en 2012). Pour les incendies survenus sur la Côte-Nord à l'été 2013, les données proviennent du fichier de forme le plus récent du ministère de la Sécurité publique.

Coupes

Pour le territoire situé au sud de la limite nordique, les données relatives à la désignation des peuplements forestiers de moins de 50 ans proviennent du système de DDE à jour en 2009. Cette cartographie a été mise à jour avec les RAIF, saisons 2010-2011 et 2011-2012, lorsque disponibles.

2.3.1.2 Largeur de la zone d'influence

Selon les lignes directrices, la zone d'influence varie de 0,75 à 1,25 km, selon le type de perturbation. Aux fins de simplification et pour assurer une cohérence avec l'analyse menée par Environnement Canada (2011) sur la relation entre le pourcentage de perturbations de l'habitat et la probabilité de persistance des populations de caribous, la zone d'influence retenue pour les analyses a été établie à 500 m, et ce, pour tout type de perturbation où une zone d'influence s'applique (c.-à-d. chemins, coupes, autres perturbations liées à l'utilisation du territoire)[22].

a) b)

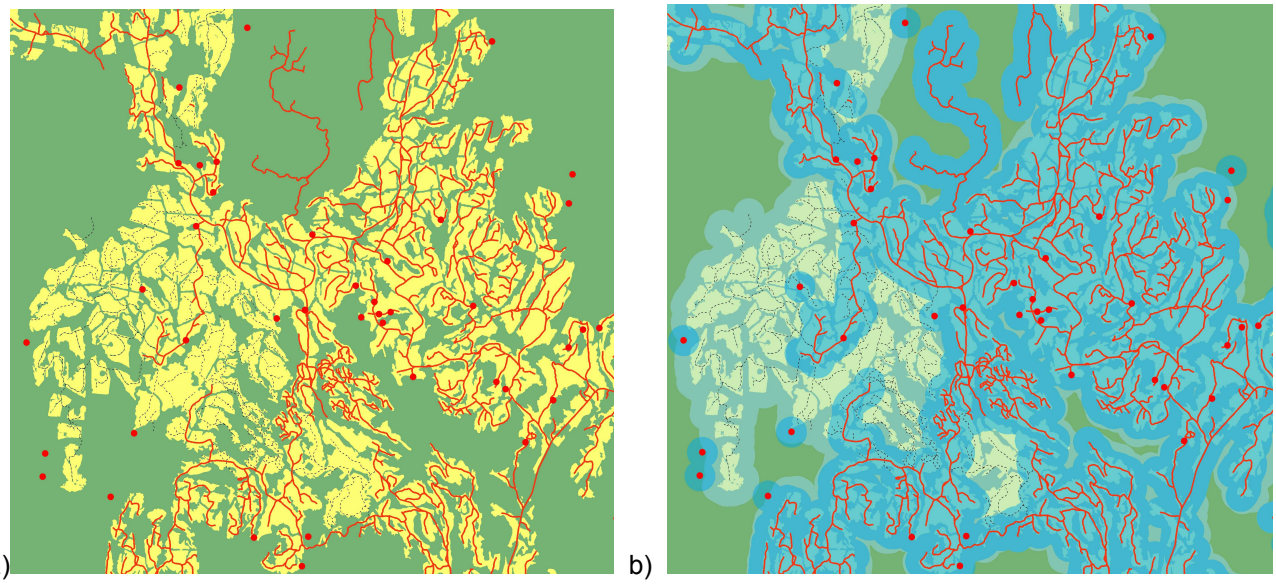


Figure 3. Illustration des perturbations, telles qu'elles ont été considérées dans l'analyse cartographique. La figure (a) illustre les perturbations sans considérer la zone d'influence (points rouges = villégiature; lignes rouges = chemins permanents; jaune = peuplements de moins de 50 ans; lignes noires pointillées = chemins

[22] Des analyses cartographiques préliminaires ont été menées afin d'évaluer l'effet d'une modification de la largeur de la zone d'influence sur le taux de perturbation. Celles-ci ont révélé que l'utilisation d'une zone tampon de 1 000 m au lieu de 500 m avait peu d'effet sur le taux de perturbation, compte tenu du chevauchement qui existe entre les zones d'influence.

temporaires). La figure (b) illustre les mêmes perturbations avec leur zone d'influence de 500 m (en bleu). Les superficies en bleu foncé sont considérées comme des perturbations permanentes; les peuplements forestiers localisés dans cette zone d'influence sont considérés comme « perturbés », peu importe leur âge. Les superficies en bleu pâle et en jaune sont considérées comme des perturbations temporaires; les peuplements qui y sont localisés sont considérés comme « perturbés » lorsqu'ils sont âgés de moins de 50 ans.

2.3.1.3 Calcul du taux de perturbation

La superficie de référence (dénominateur) utilisée pour le calcul du taux de perturbation correspond à la superficie terrestre de l'unité caribou, sans l'eau[23]. Les différents types de perturbations ont été répartis en sept groupes (tableau 3). La superficie perturbée est calculée en fusionnant toutes les perturbations d'un même groupe et leur zone d'influence afin de ne pas calculer plus d'une fois les superficies qui se chevauchent. L'hydrographie a également été retirée des perturbations.

Le calcul du taux de perturbation a été réalisé en cumulant les perturbations par étapes successives, en suivant un certain gradient quant au caractère permanent des perturbations, allant du plus permanent (A) au plus temporaire (F et G) (tableau 3). Cette procédure a permis d'évaluer la contribution relative des différents groupes de perturbations au taux total de perturbation.

Tableau 3. Regroupement utilisé pour le calcul du taux de perturbation et exemple de résultats.

Groupe	Type de perturbation	Taux de perturbation (%)	
		Contribution relative	Taux cumulatif
	Perturbations permanentes		
A	Chemins de classes hors norme, 1 et 2 Infrastructures de transport Sites ou équipements à des fins d'utilité publique Sites ou équipements à des fins commerciales ou industrielles	15	15
B	Sites ou équipements à des fins personnelles (autres équipements) Sites ou équipements à des fins récréatives, éducatives, culturelles Sites ou équipements de transport ou de production énergétique	1	16
C	Baux de villégiature	2	18
D	Baux d'abri sommaire	0	18
E	Chemins de classes 3, 4, non classés et inconnus	35	53
	Perturbations temporaires		
F	Incendies	2	55
G	Coupes forestières et chemins d'hiver	15	70

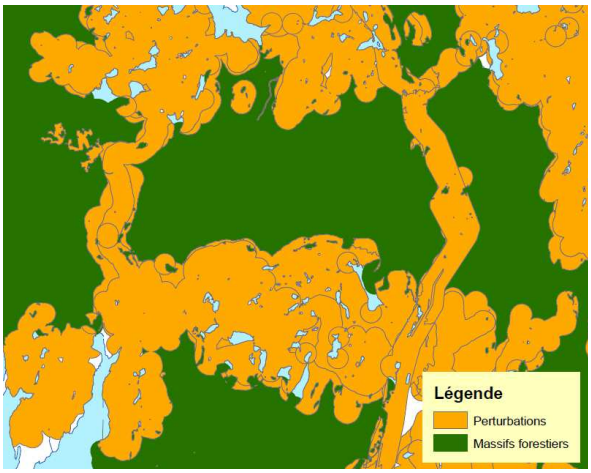
2.3.2 Massifs forestiers

La qualité d'un massif forestier pour le caribou dépend de quatre groupes de facteurs, soit ses caractéristiques forestières (p. ex., taux de perturbation, composition), sa taille, sa configuration et la matrice forestière environnante. Les résultats de recherche actuels montrent que la probabilité de fréquentation du caribou d'un massif varie en fonction de la taille de celui-ci. Ainsi, dans les massifs forestiers d'environ 100 à 250 km^2, la probabilité d'y trouver du caribou est à peu près de 40 à 50 %. Cette probabilité est approximativement de 90 % dans les massifs d'environ 1 000 km^2. Bien que l'élément 13 des lignes directrices recommande de maintenir des massifs de 1 000 km^2 dont le taux de perturbation est inférieur à 10-20 % dans chaque unité caribou, l'analyse cartographique a été menée afin de répertorier tous les massifs de plus de 50 km^2 compris dans l'aire d'application du plan de rétablissement. Cette décision a été prise, puisque, dans le cas des unités caribou

[23] C'est-à-dire sans l'hydrographie surfacique de la BDTQ 20k ou BNDT 50k, selon l'endroit où l'on se trouve.

fortement perturbées, ces massifs constituent des éléments du paysage utilisés par le caribou bien qu'ils représentent un habitat sous-optimal. Ces massifs constituent une base autour de laquelle pourraient s'articuler des actions de restauration de l'habitat. La présente analyse visait donc à évaluer le nombre de massifs compris dans chaque unité caribou, ainsi que la taille et le taux de perturbation au sein de chacun d'eux.

Cette analyse a été réalisée en deux étapes principales. Tout d'abord, la superficie occupée par l'ensemble des perturbations (y compris la zone d'influence) a été retirée de chaque unité caribou. Cette étape a permis d'obtenir la délimitation des massifs forestiers n'ayant subi aucune perturbation (figure 4a). Les massifs séparés uniquement par un chemin ont été combinés de façon à obtenir un seul massif. Considérant que, selon les lignes directrices, jusque de 10 à 20 % de perturbations dans les massifs peuvent être tolérées, la deuxième étape consistait à combler les trous dans les massifs correspondant aux perturbations de faible superficie (50 km^2 et moins) et à ajouter la zone d'influence de 500 m autour du massif retiré lors de la première étape (figure 4b). Cette zone d'influence sur le pourtour des massifs représente une zone tampon importante à conserver pour préserver les massifs forestiers faiblement perturbés sur le territoire. Finalement, le taux de perturbation total dans chacun des massifs a été calculé.

a) 

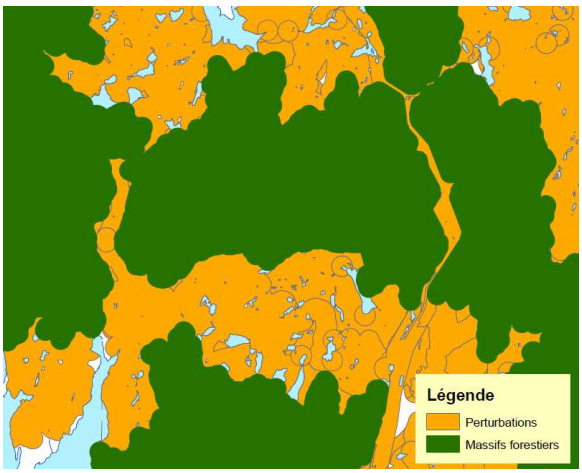
b) 

Figure 4. Illustration des deux principales étapes ayant mené à la désignation des massifs forestiers. La figure illustre : a) les massifs forestiers une fois toutes les perturbations retirées; et b) les massifs forestiers après l'ajout des perturbations de petites superficies et de la zone d'influence de 500 m retirées à l'étape 1.

2.3.3 Analyse d'ambiance

L'analyse d'ambiance vise à évaluer la qualité de l'habitat sur le pourtour de chaque localisation sur le territoire. Pour les besoins de l'analyse, différentes cartes de perturbation ont été créées en jumelant les groupes de perturbations de la façon suivante : A, AB, ABC, ABCD, ABCDE, ABCDEF et ABCDEFG (se référer au tableau 3 pour une définition des groupes). Chacune des cartes de perturbation a été convertie en « raster » avec des pixels de 100 m sur 100 m. Une valeur de 1 a été attribuée à chacun des pixels représentant une perturbation et une valeur de 0 a été attribuée aux autres pixels (figure 5).

Des analyses d'ambiance relatives aux perturbations ont été réalisées sur 5 000 km^2 à l'aide de l'extention Spatial Analyst du logiciel ArcGIS 10.1. Cette analyse permet d'attribuer à chaque pixel la moyenne des valeurs des pixels de son voisinage selon une distance et une forme prédéfinie (figure 5). Dans notre analyse, chacun des pixels se voyait attribuer une valeur équivalente à la proportion des pixels « perturbés » de son entourage.

Les pixels ont ensuite été classés en cinq catégories d'ambiance de perturbation (0-20 %, 21-35 %, 36-45 %, 46-75 % et 76-100 %). Les cartes ainsi produites ont permis de mettre en évidence les taux de perturbation en faisant abstraction des unités d'analyse (UC) et des frontières administratives (unités d'aménagement, régions administratives). Le résultat de cette analyse permet d'estimer, pour chacun des pixels, le taux de perturbation et, par conséquent, la probabilité d'autosuffisance d'une harde qui utiliserait un territoire dont le centroïde serait un pixel donné.

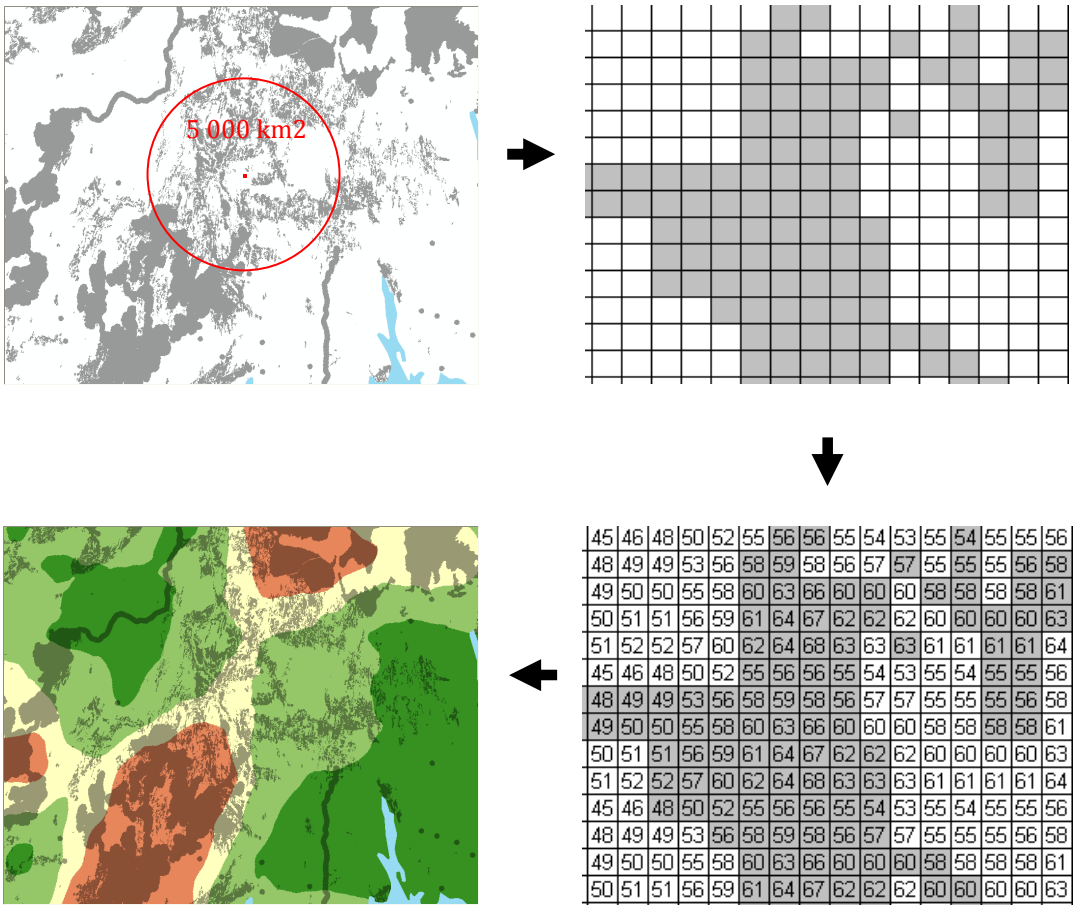


Figure 5. Exemple de l'analyse d'ambiance. Chaque pixel se voit attribuer une valeur 1 (perturbation) ou 0 (aucune perturbation). Le pourcentage de pixels « perturbés » est ensuite calculé à l'intérieur de rayons définis (p. ex., 500 km^2) et attribué au pixel central.

2.4 Analyse du portrait évolutif

Le portrait évolutif permet de suivre la qualité de l'habitat du caribou dans le temps. L'analyse du portrait évolutif est basée sur le suivi de quatre indicateurs, soit le taux de perturbation, le pourcentage de vieilles forêts, le pourcentage de couverts résineux ainsi que le pourcentage de massifs forestiers. Ce portrait peut être évalué pour différents scénarios d'aménagement (se référer à la section 2.5). Les résultats évolutifs sont obtenus par

un exercice de modélisation par programmation linéaire, lequel est utilisé pour le calcul des possibilités forestières[24]. La résolution du calcul de possibilité forestière se fait par optimisation : la stratégie d'aménagement qui permet une possibilité forestière maximale tout en respectant les « contraintes à l'optimisation » est recherchée. La construction du modèle est réalisée à l'aide du logiciel Woodstock. Les présentes analyses ont été réalisées avec les modèles du calcul des possibilités forestières 2013-2018. L'optimisation a été réalisée sur 20 périodes, soit 100 ans (1 période = 5 années). Bien que les résultats des indicateurs soient également produits sur 100 ans, une attention particulière doit être portée aux premiers 50 ans compte tenu de la plus grande fiabilité de ces résultats et des balises appliquées lors de l'optimisation.

2.4.1 Taux de perturbation

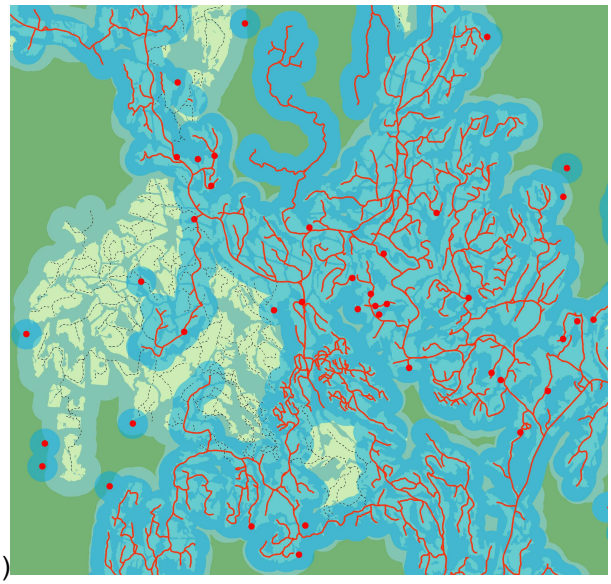
Dans le cadre du portrait évolutif, le taux de perturbation est évalué en tenant compte à la fois des perturbations actuelles et des perturbations futures modélisées. À l'instar du portrait cartographique, les perturbations sont divisées en perturbations permanentes et en perturbations temporaires.

- **Perturbations permanentes actuelles —** Cette catégorie regroupe les mêmes perturbations permanentes que dans le portrait cartographique, soit les chemins (tous sauf les chemins d'hiver) et les autres perturbations anthropiques liées à l'utilisation du territoire (tableau 3), ainsi que leur zone d'influence lorsque applicable.
- **Perturbations temporaires actuelles —** Cette catégorie regroupe les peuplements (ou portions de peuplements) de moins de 50 ans (issus d'incendies ou de coupes) situés à l'extérieur de la zone d'influence des perturbations permanentes. Dans un modèle évolutif, ces peuplements ne sont plus considérés comme une perturbation lorsqu'ils atteignent 50 ans. Pour des contraintes de modélisation, aucune zone d'influence n'est appliquée aux perturbations temporaires. Étant donné que les chemins d'hiver sont considérés comme des perturbations temporaires et que ceux-ci se superposent généralement aux parterres de coupe, ils ne sont pas considérés lors de la modélisation (figure 6).
- **Perturbations futures —** Cette catégorie regroupe les perturbations créées par les futures coupes modélisées. À la base, chaque hectare récolté à l'avenir est considéré comme une perturbation pour une durée de 50 ans (perturbations temporaires). Cependant, la récolte future est inévitablement associée à la construction de chemins. Ainsi, une certaine portion ou la totalité du peuplement récolté ne redeviendra jamais propice au caribou, car elle demeurera sous l'influence d'un chemin. Le type de modélisation utilisé ne permet pas de créer directement de futurs chemins, ce qui complique la prise en considération de leur influence. Cet aspect a donc été pris en compte indirectement en associant des pourcentages de perturbations permanentes et temporaires à chaque hectare récolté. Par exemple, pour chaque hectare récolté, 60 % pourraient être considérés comme une perturbation permanente (car sous l'influence d'un chemin permanent) et 40 %, comme une perturbation temporaire (pas sous l'influence d'un chemin permanent). Ces pourcentages ont été établis régionalement (par unité de gestion) sur la base du pourcentage de la superficie d'une coupe occupée par un chemin[25] (et en ajoutant l'équivalent d'une zone tampon de 500 m) ainsi que de la proportion des chemins constitués de chemins d'hiver. Aux fins de la présente analyse, nous avons considéré un pourcentage de perturbations permanentes de près de 100 % pour toutes les unités d'aménagement, à l'exception de certaines unités d'aménagement dans la région du Nord-du-Québec (de 40 à 60 %, compte tenu de l'importance qu'occupent les chemins d'hiver).

  À l'instar des perturbations temporaires actuelles, aucune zone d'influence n'est appliquée aux superficies récoltées à l'avenir. Finalement, il est à noter que les perturbations futures d'origine naturelle (incendies) ne sont pas modélisées.

[24] Bureau du forestier en chef (2013).
[25] Réfère au « pourcentage de réduction » dans un modèle Woodstock.

a)



b)

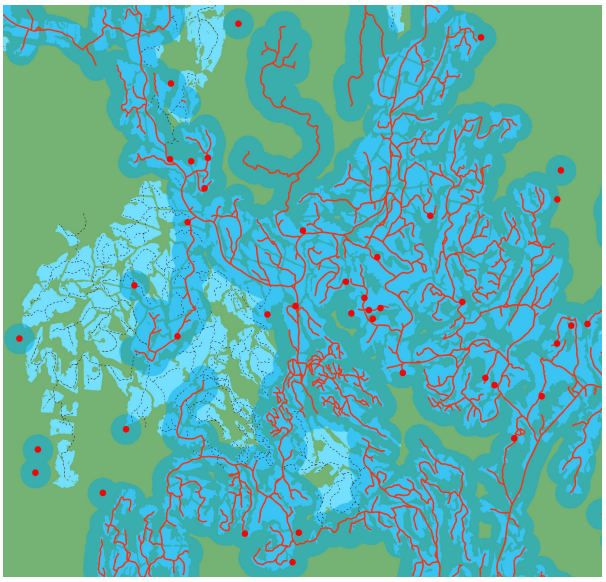


Figure 6. Illustration des perturbations, telles qu'elles ont été considérées dans l'analyse cartographique (a) et dans la modélisation (b). La figure (a) illustre les perturbations et leur zone d'influence, telles qu'elles ont été considérées lors de l'analyse cartographique (se référer aux explications de la figure 3b). La figure (b) illustre comment les perturbations sont considérées lors de la modélisation : aucune zone d'influence n'est appliquée aux perturbations temporaires (peuplements de moins de 50 ans et chemins d'hiver), contrairement à l'analyse cartographique.

Les données utilisées pour les chemins et les autres perturbations anthropiques liées à l'utilisation du territoire sont issues des mêmes sources que pour l'analyse cartographique. Pour les coupes et les incendies, l'information est tirée directement des modèles de calcul de possibilité forestière et repose sur les dernières mises à jour réalisées dans le cadre de la production des calculs couvrant la période 2013-2018. Les perturbations naturelles et anthropiques ont été mises à jour jusqu'en 2010 et 2007, respectivement. Afin d'actualiser les perturbations anthropiques survenues après 2007, la première période du calcul des possibilités forestières sert à mettre à jour les volumes attribués de 2008 à 2013 ainsi que les travaux non commerciaux.

Le taux de perturbation est calculé pour chaque unité caribou (exemple dans la figure 7). La superficie de référence utilisée (dénominateur) correspond à la superficie totale de l'unité caribou moins les surfaces en eau. Le taux de perturbation est comparé aux seuils de 35 et 45 % pour chaque période de l'horizon de modélisation.

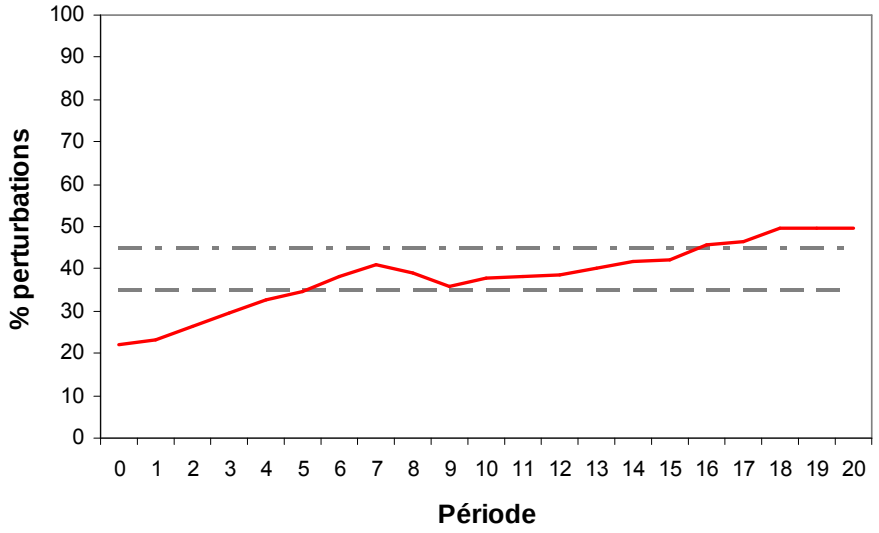


Figure 7. Exemple de l'évolution du taux de perturbation pour une unité caribou et un scénario donné. Les seuils (pointillés gris) de 35 % et 45 % correspondent respectivement aux seuils de « précaution » et « critique » d'Environnement Canada (2011). Une période = 5 ans.

2.4.2 Vieilles forêts

Dans le cadre de la modélisation, les vieilles forêts sont celles âgées d'au moins 100 ans en pessière ou 80 ans en sapinière (âge basé sur les données d'inventaire). Les peuplements traités par coupe partielle et répondant au critère d'âge sont inclus dans le pourcentage[26]. Les lignes directrices recommandent de maintenir, pour chaque unité caribou, au moins 50 % de la proportion de vieilles forêts comprises dans la forêt naturelle, sur la base des unités homogènes[27]. Dans le cas où l'unité caribou chevauche plusieurs unités homogènes, la proportion naturelle de vieilles forêts a été calculée sur la base d'une moyenne pondérée en fonction de la superficie de chaque unité homogène.

Le pourcentage de vieilles forêts est calculé pour chaque unité caribou et chaque période de l'horizon de modélisation (figure 8). Ce pourcentage est comparé au seuil de 50 %. Deux autres indicateurs, soit le pourcentage de vieux peuplements résineux (compte tenu de son importance pour le caribou) et le pourcentage de vieux peuplements traités par coupe partielle (compte tenu de l'influence potentielle des coupes partielles sur la qualité de l'habitat) ont également été évalués à titre exploratoire. La superficie de référence utilisée correspond à la superficie forestière productive totale de l'UC (incluse ou non dans la possibilité de récolte).

[26] Bureau du forestier en chef (2013).
[27] Le MRN collige les données relatives à la forêt naturelle dans un registre des états de référence (Boucher et coll., 2011). Ce registre présente, pour chaque unité homogène, la proportion moyenne des différents stades de développement dans les paysages naturels.

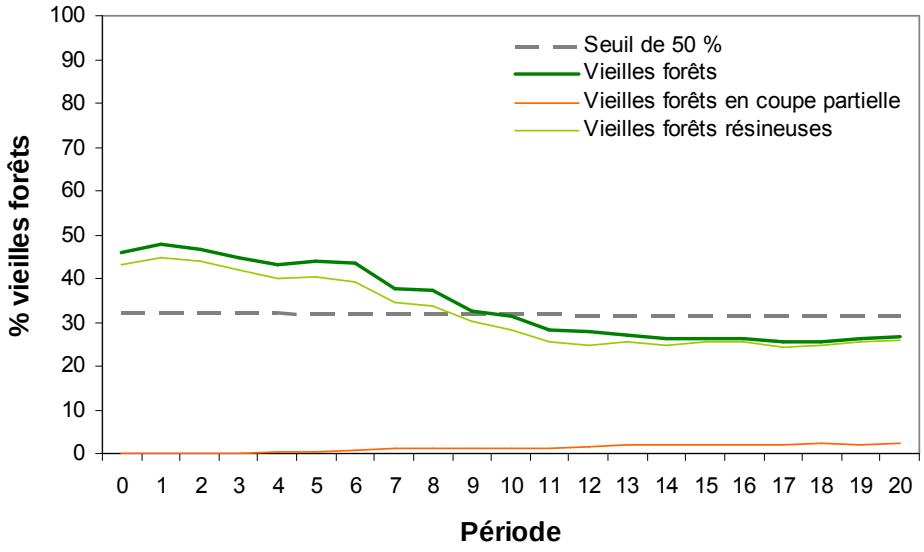


Figure 8. Exemple de l'évolution du pourcentage de vieilles forêts pour une unité caribou et un scénario donné. La figure illustre également le pourcentage de vieux peuplements résineux (≥ 75 % de la surface terrière en résineux) et le pourcentage de vieux peuplements traités par coupe partielle. Le seuil (pointillé gris) représente 50 % de la proportion naturelle de vieilles forêts.

2.4.3 Couvert résineux

L'exercice de modélisation permet de suivre l'évolution des grands types de couverts, lesquels sont définis en fonction de la surface terrière en résineux[28]. Compte tenu de son utilisation préférentielle par le caribou, une attention particulière est portée au couvert résineux (≥ 75 % de la surface terrière en résineux). Les lignes directrices recommandent de maintenir, pour chaque unité caribou, un écart de moins de 10 % par rapport à la composition des grands types de couverts compris dans la forêt naturelle, sur la base des unités homogènes. Ainsi, le pourcentage de couvert résineux doit représenter au moins 90 % de sa proportion naturelle. Dans le cas où l'unité caribou chevauche plusieurs unités homogènes, la proportion naturelle de peuplements résineux a été calculée sur la base d'une moyenne pondérée en fonction de la superficie de chaque unité homogène.

Le pourcentage de chaque type de couvert est calculé pour chaque unité caribou et chaque période de l'horizon de modélisation (figure 9). La superficie de référence utilisée correspond à la superficie forestière productive totale de l'UC (incluse ou non dans la possibilité de récolte).

[28] Les types de couvert sont définis en fonction du pourcentage de la surface terrière en résineux : peuplement feuillu : < 25 % résineux; peuplement mixte à dominance feuillue : 25 à 50 % résineux; peuplement mixte à dominance résineuse : 50 à 75 % résineux; peuplement résineux : > 75 % résineux. L'évaluation se fait sur la base des données d'inventaire.

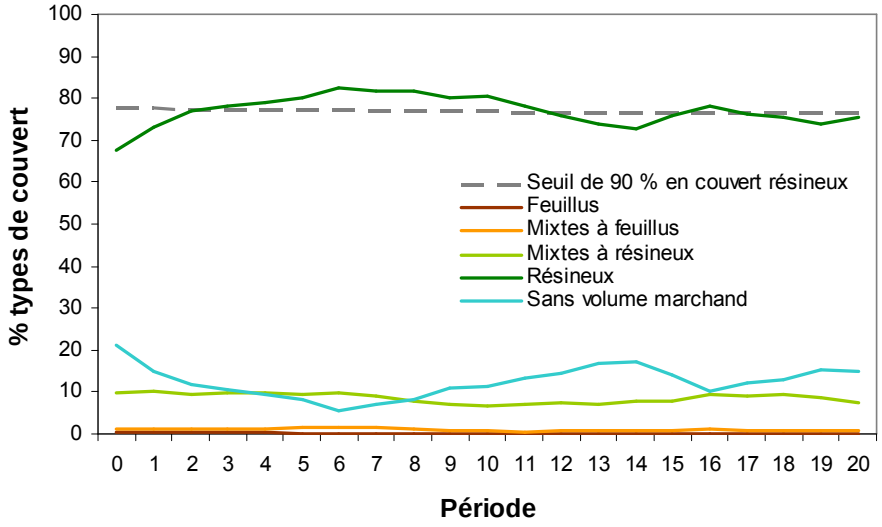


Figure 9. Exemple de l'évolution du pourcentage des types de couverts pour une unité caribou et un scénario donné. Le seuil (pointillé gris) représente 90 % de la proportion naturelle du couvert résineux.

2.4.4 Massifs forestiers

Cet indicateur vise à suivre dans le temps le nombre de compartiments d'organisation spatiale dont le taux de perturbation est inférieur à 20 %. Cette analyse est réalisée en deux étapes. La première consiste à déterminer, pour chaque COS, si le taux de perturbation est inférieur à 20 %. La deuxième consiste à additionner les superficies de tous les COS qui répondent à ce critère et à diviser la somme par la superficie totale de l'unité caribou. Ce pourcentage est calculé pour chaque unité caribou et chaque période de l'horizon de modélisation (figure 10). Le pourcentage est calculé pour tous les COS ou pour les COS dont la superficie est supérieure à 100 km^2.

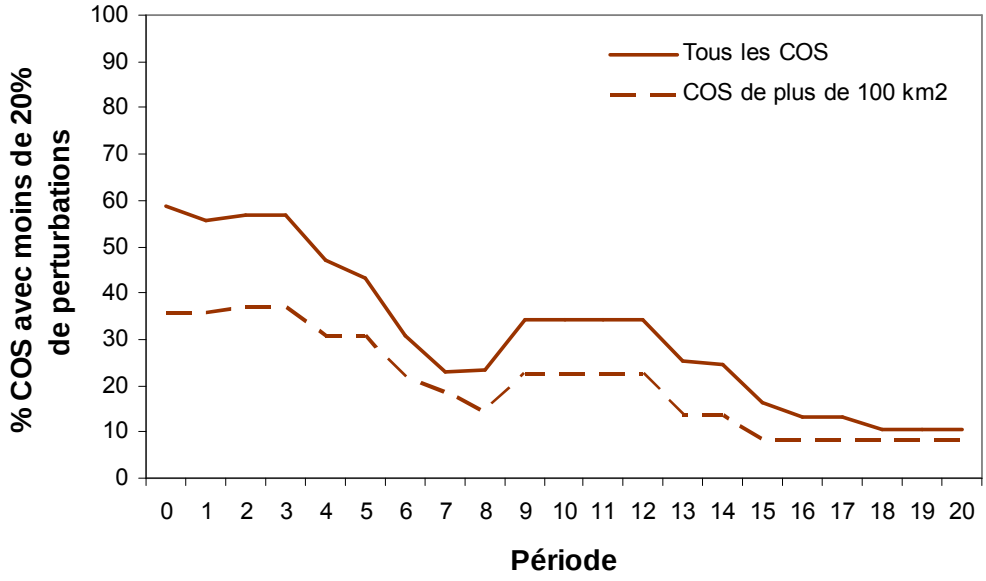


Figure 10. Exemple de l'évolution de la proportion de COS peu perturbés pour un scénario donné.

Cet indicateur doit être interprété avec soin, car il ne permet pas d'évaluer le nombre de massifs forestiers peu perturbés, par exemple de plus 1 000 km^2 (tel que cela a été évalué dans le profil cartographique, 2.3.2), mais plutôt le nombre de COS peu perturbés (figure 11). En effet, l'indicateur ne prend pas en considération l'agencement spatial (isolement *vs* juxtaposition) des COS peu perturbés. Il constitue cependant un indicateur évolutif qui permet de donner un premier signal de l'effet à long terme d'un scénario d'aménagement sur le nombre possible de massifs. Par exemple, des analyses préliminaires ont montré que cet indicateur peut capter relativement bien l'effet positif de plans caribou sur le nombre de COS peu perturbés dans le temps. En règle générale, plus la superficie de COS peu perturbés sera grande, plus la superficie en massifs forestiers sera également grande.

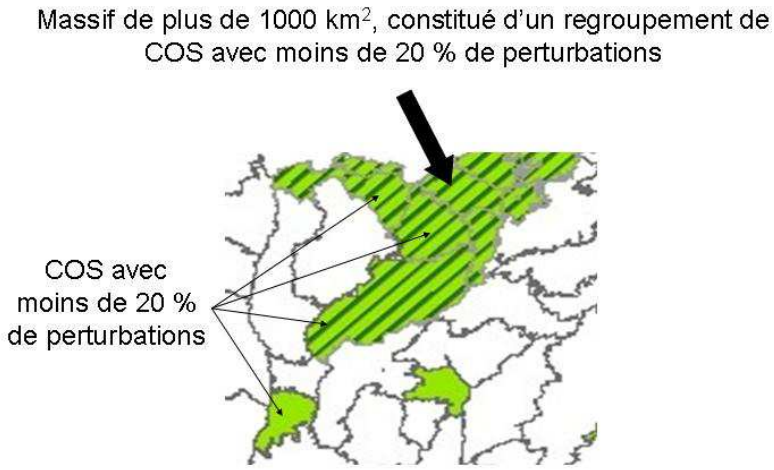


Figure 11. Exemple de la répartition de COS peu perturbés dans un territoire donné. Chaque COS affichant moins de 20 % de perturbations est indiqué en vert. Dans cet exemple, certains sont isolés, alors que d'autres sont juxtaposés. Lorsque suffisamment de COS peu perturbés sont juxtaposés, ceux-ci peuvent former un massif forestier (hachuré).

2.4.5 Limites de la modélisation

Comme tout exercice de modélisation, les outils et les méthodes disponibles comportent certaines limites pouvant influencer les résultats. Bien que l'exercice de modélisation demeure un outil essentiel d'aide à la décision, il est tout aussi important de tenir compte de ces limites lors de l'interprétation des résultats.

- **Méthode d'évaluation du taux de perturbation.** Les sources d'information utilisées pour le calcul des taux de perturbation actuels (analyse cartographique) ou évolutifs (modélisation) diffèrent en particulier quant à la mise à jour des données sur les incendies et les coupes. De plus, la méthode utilisée pour le portrait évolutif ne tient pas compte de la zone d'influence pour les perturbations temporaires. Ainsi, les taux calculés pour le portrait évolutif devraient être théoriquement inférieurs à ceux issus du portrait cartographique. Pour évaluer l'ampleur de ce biais, une analyse d'écart du taux actuel a été effectuée pour chaque UC afin de comparer les résultats issus de la méthode cartographique avec ceux issus de la modélisation à la période 1 (résultats présentés à la section 3.2.1).
- **Perturbations naturelles futures.** Le calcul des possibilités forestières est un exercice de modélisation déterministe et théorique où l'effet des perturbations naturelles futures, telles que le feu, n'est pas considéré. Bien que l'effet de ces dernières puisse être traité à l'aide d'analyses de risque postoptimisaton, ce type d'analyse n'a pas été réalisé dans le présent rapport à cause du manque d'outils (en développement). Les résultats doivent ainsi être interprétés comme des résultats d'évolution théorique. Cette limite est importante

à considérer étant donné que le caribou fréquente des paysages où les incendies peuvent être relativement fréquents et contribuer largement aux taux de perturbation.

- **Intégration des futurs chemins.** L'influence des futurs chemins est prise en compte indirectement dans la modélisation par l'attribution à chaque hectare récolté d'un pourcentage en perturbations permanentes. Le pourcentage ainsi attribué est basé sur des hypothèses simples qui devraient être validées par des analyses supplémentaires. De plus, cette approche indirecte ne permet pas de capter l'influence des chemins à l'extérieur des superficies récoltées (c.-à-d. les chemins d'accès).

  De plus, il est à noter que l'approche actuelle est basée sur l'hypothèse : 1) que tous les types de chemins (sauf les HI) sont des perturbations permanentes, peu importe leur âge; et 2) qu'aucune remise en production n'est considérée tant pour les chemins déjà aménagés que futurs. Ces hypothèses devraient être validées ou pourraient être modifiées dans le cadre du développement de nouvelles stratégies d'aménagement de l'habitat du caribou. Des modifications apportées à certaines de ces hypothèses, telles que la remise en production des futurs chemins, pourraient théoriquement être prises en considération dans le cadre de prochains exercices de modélisation.

- **Analyse spatiale des massifs.** L'indicateur utilisé pour le portrait évolutif ne permet pas d'analyser la répartition spatiale des COS peu perturbés et ainsi de calculer le nombre de massifs forestiers dans le temps. Pour ce faire, des analyses cartographiques menées à différentes périodes de l'horizon de calcul permettraient de dresser ce type de portrait. D'autres façons plus directes d'évaluer et de prendre en compte le nombre ainsi que la dimension et la localisation des massifs sont disponibles dans d'autres types de modélisation, lesquels n'ont pas été utilisés dans le présent rapport[29].

2.5. Scénarios modélisés

L'approche générale vise à évaluer l'effet de différents scénarios d'aménagement sur : 1) l'évolution des indicateurs de l'habitat du caribou (section 2.4); et 2) sur les possibilités forestières. Au total, sept scénarios ont été élaborés afin de représenter un gradient de prise en compte des lignes directrices et des répercussions sur les possibilités forestières.

Les scénarios peuvent être répartis en deux groupes :

- Scénarios « sans contraintes à l'optimisation ». Dans ce premier cas, les résultats de chaque indicateur sont évalués tout au long de l'horizon de planification, mais aucun seuil n'est imposé lors de l'optimisation (« variables de suivi »). Ainsi, le portrait évolutif des indicateurs d'habitat dépend directement de la stratégie d'aménagement modélisée et il est possible que les pourcentages observés dépassent les seuils désirés.
- Scénarios « avec contraintes à l'optimisation[30] ». Dans ce deuxième groupe, les seuils de différents indicateurs sont imposés lors de l'optimisation, ce qui permet de s'assurer qu'ils sont respectés, selon le délai imposé.

Il est important de rappeler que l'objectif du présent rapport est de tester l'effet des orientations présentées dans les lignes directrices afin d'alimenter la réflexion pour un plan d'action gouvernemental. Étant donné que l'évaluation est menée à une échelle provinciale et compte tenu de la complexité des analyses et du temps requis, ce rapport est limité quant au nombre de scénarios modélisés. D'autres scénarios devront éventuellement être analysés à la suite de la détermination des pistes de solutions à mettre en œuvre dans l'habitat du caribou forestier.

[29] Un projet exploratoire, réalisé en programmation MIP (*Mixed Integer Programming*), est en cours afin de modéliser cet aspect des lignes directrices (Jérôme Garet, MRN, communication personnelle).

[30] Il est à noter que l'utilisation du terme « contrainte » dans ce document réfère à une « contrainte à l'optimisation » et ne devrait pas être perçue comme une « contrainte d'aménagement ».

2.5.1 Scénarios « sans contraintes à l'optimisation »

Trois scénarios sans contraintes à l'optimisation ont été analysés :

- **Scénario d'évolution naturelle théorique — S1.** Ce scénario vise à dresser le portrait évolutif de l'habitat du caribou sans récolte. Il permet d'examiner le potentiel de restauration de l'habitat. Dans ce scénario, le taux minimal de perturbation est atteint dans 50 ans ou moins, selon l'âge actuel des perturbations temporaires (figure 12). Le taux minimal correspond à l'empreinte laissée par les perturbations permanentes (p. ex., chemins permanents ou autres infrastructures liées à l'utilisation du territoire). Ce taux minimal est évidemment théorique, car il repose sur l'hypothèse qu'en plus de ne pas y avoir de récolte aucun incendie n'aura lieu.
- **Scénario de récolte sans plan caribou — S2.** Ce scénario avec récolte constitue le scénario de référence pour la comparaison des scénarios subséquents. Pour les régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord ainsi que l'UA 085-51 de la région du Nord-du-Québec, ce scénario inclut les mesures d'aménagement écosystémique intégrées lors du calcul des possibilités forestières 2013-2018 (p. ex., cibles de vieilles forêts, approche de répartition spatiale en pessière), mais il exclut toute mesure propre au caribou (c.-à-d. plans d'aménagement de l'habitat du caribou). Ce type de scénario permet d'examiner la contribution relative des mesures d'aménagement écosystémique au maintien de l'habitat du caribou forestier, notamment en ce qui a trait au taux de perturbation. Pour la région du Nord-du-Québec, à l'exception de l'UA 085-51 qui n'est pas inclus dans le territoire d'application du chapitre 3 de la Paix des Braves, ce scénario correspond aux modalités de l'Entente crie[31].
- **Scénario de récolte avec plan caribou — S3.** Ce scénario permet d'examiner la contribution des mesures d'aménagement propres à l'habitat du caribou. Il intègre les mesures d'aménagement écosystémique (pour le SLSJ, la CN et l'UA 085-51 du NQ) et les modalités de l'Entente crie (pour le NQ) du scénario 2. Les mesures relatives à l'habitat du caribou varient selon la région, mais elles sont toutes caractérisées, aux fins de la modélisation, par une protection à long terme de massifs forestiers :
    - Nord-du-Québec — Sur le territoire d'application du chapitre 3 de la Paix des Braves, les modalités intégrées dans ce scénario correspondent à l'approche de précaution mise en place par la région. Cette approche consiste en une protection à long terme (70 ans) ou permanente de massifs forestiers. Pour l'UA 085-51, le scénario est identique à S2 et consiste en la protection de petits secteurs hautement fréquentés par le caribou forestier et à l'agglomération de coupes ainsi qu'au maintien de massifs forestiers à long terme;
    - Saguenay–Lac-Saint-Jean — Les modalités intégrées consistent en un calendrier préétabli d'ouverture et de fermeture des massifs forestiers à la récolte couvrant l'horizon de 100 ans. Ce calendrier vise à conserver à long terme des massifs propices au caribou dans les secteurs d'intérêt (massifs de protection) et à prévoir le recrutement de massifs (massifs de remplacement).
    - Côte-Nord — Le Plan repose sur la fermeture, dans les secteurs d'intérêt, de massifs forestiers à la récolte sur 70 ans.

[31] Anonyme (2002), *Entente sur une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec*, Waskaganish, Québec, 108 p. [http://ccqf-cqfb.ca/commun/PDF_fr/ENRQC.pdf].

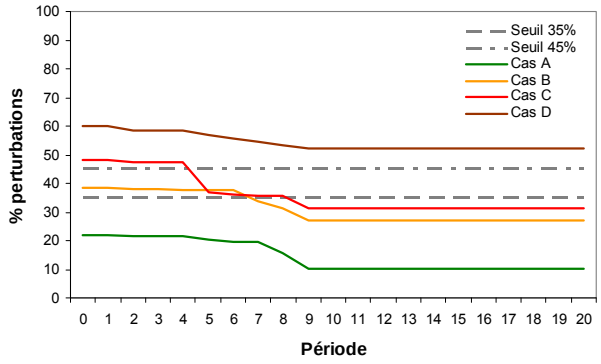


Figure 12. Portrait évolutif du taux de perturbation selon un scénario d'évolution naturelle théorique pour quatre « cas types » d'unités caribou. Les « cas types » réfèrent à des groupes d'unités caribou similaires quant à leur actuel taux de perturbation et à leur futur taux de perturbation minimal tel qu'il a été obtenu par le scénario d'évolution naturelle théorique.

2.5.2 Scénarios « avec contraintes à l'optimisation »

L'analyse des scénarios de récolte sans contraintes (S2 ou S3) a révélé que les stratégies actuelles étaient généralement insuffisantes pour respecter les seuils définis dans les lignes directrices, notamment en ce qui concerne le taux de perturbation. Il devenait ainsi nécessaire d'appliquer des scénarios avec contraintes afin : 1) de limiter l'augmentation du taux de perturbation dans les unités caribou actuellement faiblement perturbées (objectif de conservation de l'habitat); et 2) de réduire les taux de perturbation dans les unités caribou plus fortement perturbées (objectif de restauration de l'habitat). Des scénarios avec contraintes ont ainsi été élaborés : ces scénarios sont basés sur le scénario S3, auquel s'ajoutent des contraintes sur les taux de perturbation.

Dans le cadre de ces analyses, seule la contrainte du taux de perturbation est intégrée lors de la modélisation. En effet, des analyses préliminaires ont démontré que cet indicateur est généralement bien corrélé aux autres indicateurs tels que le pourcentage de vieilles forêts (c.à-d. une unité caribou faiblement perturbée présente généralement une forte proportion de vieilles forêts). Néanmoins, tous les autres indicateurs ont fait l'objet d'un suivi de manière à signaler les situations où cette règle ne s'appliquerait pas.

Quatre scénarios avec contraintes ont été élaborés — scénarios S4 à S7 — afin de représenter un gradient quant à la prise en compte des lignes directrices et des répercussions sur la possibilité forestière. Une approche standardisée a été développée afin de déterminer le seuil de perturbation à appliquer comme contrainte à chaque unité caribou et à chaque scénario. Le choix du seuil à appliquer est basé sur le taux de perturbation actuel et sur les résultats du scénario d'évolution naturelle théorique. Quatre « cas types » ont été relevés (figure 12) et ont servi à baliser le choix des seuils à appliquer aux différents scénarios (se référer aux lignes du tableau 4) :

- Cas « A » — Ce cas représente les unités caribou où le taux de perturbation actuel est sous le seuil de 35 %. Pour ces unités caribou, l'application d'un scénario de récolte sans contraintes (S2 ou S3) entraîne généralement une augmentation du taux de perturbation qui excède les 35 %. Ainsi, un seuil maximal de 35 % est appliqué à tout l'horizon de planification, et ce, pour tous les scénarios avec contraintes (S4 à S7). Ce choix repose sur l'idée que ces unités caribou constituent le noyau dur quant au maintien de l'habitat actuel et représentent donc le minimum à conserver en ce qui a trait au rétablissement de l'espèce. Il est à noter que, pour certaines unités caribou, les scénarios de récolte sans contraintes (S2 ou S3) permettent déjà de maintenir le taux de perturbation sous le seuil de 35%; l'application d'un seuil dans de telles situations n'a donc pas d'effet sur les résultats obtenus;

- Cas « B » — Pour ces unités caribou, le taux de perturbation actuel se situe entre 35 et 45 %, mais il peut théoriquement baisser sous les 35 %, selon le scénario d'évolution naturelle théorique. Le seuil imposé lors de la modélisation est de 35 ou 45 %, selon le scénario;
- Cas « C » — Pour ces unités caribou, le taux de perturbation actuel est supérieur à 45 %, mais il peut théoriquement baisser sous les 35 %, selon le scénario d'évolution naturelle théorique. Selon le scénario, trois options s'appliquent à ces unités caribou, soit l'application d'un seuil de 35 %, l'application d'un seuil de 45 % ou l'absence de contraintes quant au taux de perturbation;
- Cas « D » — Ce cas représente les unités caribou les plus fortement perturbées. Leur taux de perturbation est supérieur à 45 % (souvent supérieur à 60 %). Selon le scénario d'évolution naturelle, leur taux ne peut pas baisser à moins de 35 ou 45 %, et ce, à cause de l'importance des perturbations permanentes sur le territoire. Selon le scénario, trois options s'appliquent, soit l'application du taux minimal (tel qu'il est obtenu par le scénario d'évolution naturelle théorique), l'application du taux actuel (taux observé à la période 1) ou l'absence de contraintes quant au taux de perturbation.

Dans les cas où le taux de perturbation actuel est supérieur au seuil désiré (cas B, C ou D), un délai pour l'application de la contrainte est appliqué. Celui-ci correspond à la première période (p. ex., période 6) à laquelle le seuil du taux de perturbation peut être respecté, sur la base du scénario d'évolution naturelle théorique (S1).

Les scénarios S4 à S7 doivent être vus comme des scénarios provinciaux. Ils se distinguent par la combinaison des contraintes appliquées aux différents cas types d'unités caribou (se référer aux colonnes du tableau 4) :

- Scénario S4 — Dans ce scénario, les contraintes les plus fortes sont appliquées, soit un seuil de perturbation maximal de 35 % lorsque possible (cas A, B et C) ou un seuil correspondant au taux minimal de perturbation pouvant être respecté (cas D);
- Scénario S5 — Ce scénario se distingue du scénario S4 par l'application d'un seuil de perturbation maximal de 45 % pour les cas B et C et par l'application d'un seuil correspondant au taux actuel de perturbation pour les cas D;
- Scénario S6 — Ce scénario se distingue du scénario S5 par l'élimination des contraintes sur le taux de perturbation pour les cas C et D;
- Scénario S7 — Ce scénario est identique au scénario S4 à l'exception de l'élimination des contraintes pour les cas D.

Le scénario S4, parce qu'il vise à maintenir sous les 35 % ou à restreindre au minimum le taux de perturbation, correspond à l'application la plus stricte des lignes directrices. À l'inverse, le scénario S6 est le plus souple en regard de l'application des lignes directrices, car les contraintes appliquées visent essentiellement à maintenir dans les mêmes classes de perturbation les unités caribou faiblement altérées (cas A et B). Les scénarios S5 et S7 constituent deux scénarios intermédiaires qui se distinguent par la répartition de l'effort quant à la gestion des taux de perturbation.

Tableau 4. Seuils de perturbation appliqués comme contraintes à l'optimisation pour les scénarios S4 à S7. Les « cas types » réfèrent à des groupes d'unités caribou similaires quant à leur taux de perturbation actuel et à leur taux de perturbation minimal (tel qu'il a été obtenu par le scénario d'évolution naturelle).

Cas type	Taux de perturbation actuel (%)	Taux de perturbation minimal (%)	Seuil de perturbation appliqué à chaque scénario (contrainte)			
			S4	S5	S6	S7
Cas A	< 35	< 35	< 35 %	< 35 %	< 35 %	< 35 %
Cas B	35-45	< 35	< 35 %	< 45 %	< 45 %	< 35 %
Cas C	> 45	< 35	< 35 %	< 45 %	Sans contraintes	< 35 %
Cas D	> 45	> 45	Min.	Actuel	Sans contraintes	Sans contraintes

3. Résultats

Cette section présente une synthèse des résultats aux échelles provinciale et régionale. Les résultats détaillés par unités caribou sont présentés à l'annexe 1.

3.1 Portrait actuel (analyse cartographique)

3.1.1 Taux de perturbation et autosuffisance des populations

L'analyse cartographique a permis de dresser le portrait le plus à jour des taux de perturbation de l'habitat et des probabilités d'autosuffisance du caribou pour chacune des UC de l'aire d'application du plan de rétablissement (figure 13). Les taux de perturbation varient d'une UC à l'autre de 0 à 95 % (annexe 1). Un certain gradient quant aux taux de perturbation est observé : les UC sont plus perturbées dans le sud ainsi que dans l'ouest de l'aire. Parmi les six unités caribou les plus perturbées (≥ 76 % de perturbations), cinq se trouvent dans la zone sud, soit en forêt aménagée (quatre au Saguenay–Lac-Saint-Jean et une sur la Côte-Nord) et une dans la zone centre, dans la région du Nord-du-Québec. À l'inverse, les unités caribou les moins perturbées (≤ 10 % de perturbations) sont réparties aux limites nord et est de l'aire d'application du Plan.

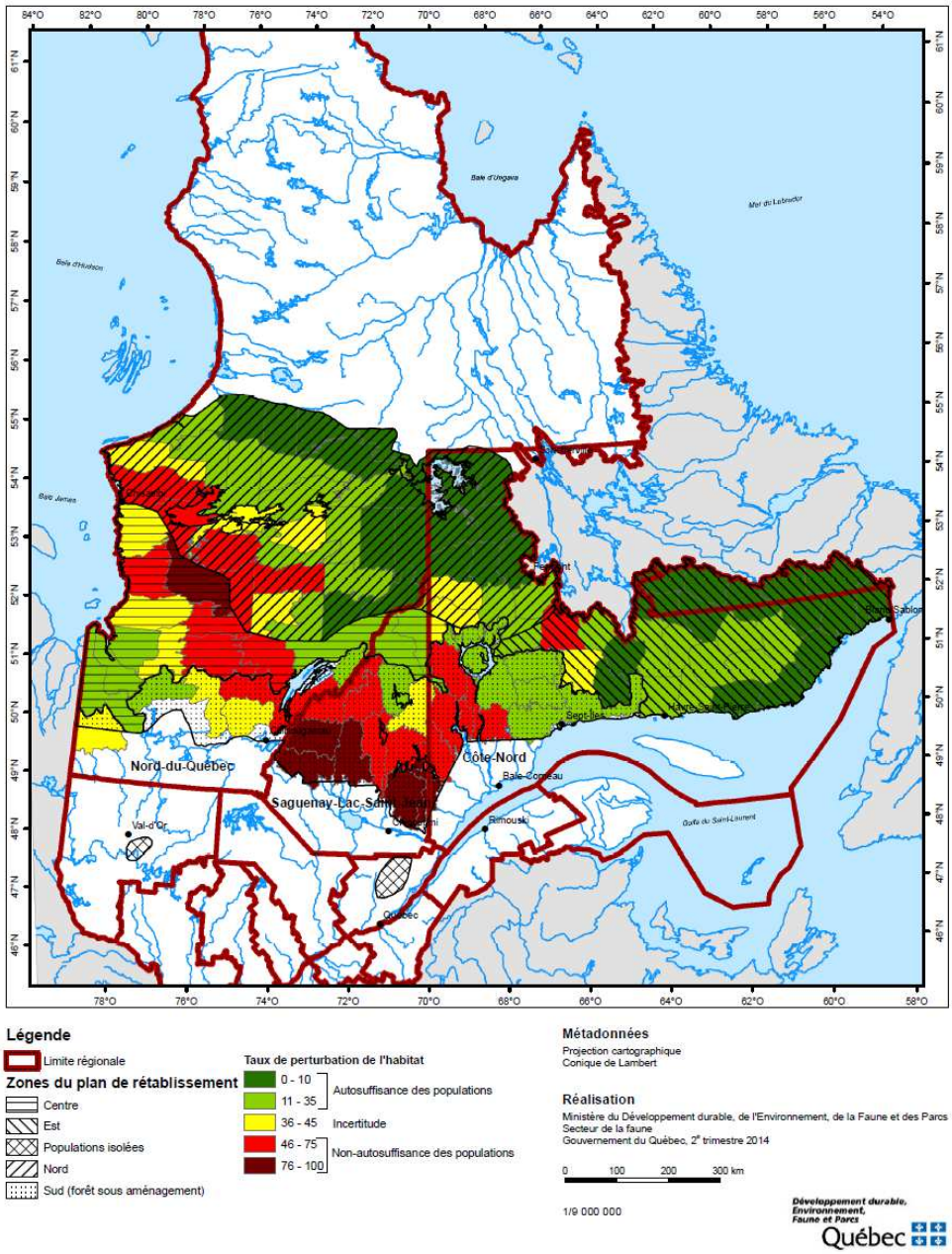


Figure 13. Portrait actuel des taux de perturbation de l'habitat et des probabilités d'autosuffisance du caribou forestier pour l'ensemble des unités caribou.

Globalement, les probabilités d'autosuffisance du caribou sont supérieures à 60 % sur 64 % de l'aire d'application du plan de rétablissement (73 UC sur 111), alors qu'elles sont inférieures à 40 % sur 25 % de l'aire d'application du Plan (26 UC sur 111) (tableau 5). Autrement dit, le maintien du caribou forestier est probable sur 64 % de l'aire d'application du plan de rétablissement, improbable sur 25 % et incertaine sur 11 % (persistance du caribou aussi probable qu'improbable).

Les probabilités d'autosuffisance ont été évaluées pour chacune des zones du Plan de façon à obtenir une image plus fine de la situation (tableau 5). Ainsi, la zone sud, qui correspond à la forêt aménagée, est caractérisée par une probabilité d'autosuffisance du caribou supérieure à 60 % pour 31 % de son territoire

(10 UC sur 29). Aucune UC de cette zone ne possède une probabilité d'autosuffisance supérieure à 90 %. La probabilité d'autosuffisance est inférieure à 40 % pour 54 % de la superficie de la zone sud (15 UC sur 29). Conséquemment, dans le contexte actuel, le maintien du caribou forestier est improbable sur plus de la moitié de la zone sud, une situation attribuable principalement aux activités d'aménagement forestier. La zone centre présente des probabilités d'autosuffisance supérieures à 60 % sur 38 % (5 UC sur 13) de sa superficie, principalement en raison des incendies de forêt qui touchent une grande proportion de son territoire. À l'instar de la zone sud, aucune UC de cette zone ne possède une probabilité d'autosuffisance supérieure à 90 %. La zone est présente la plus grande proportion d'habitats propices, avec 93 % de son territoire qui possède une probabilité d'autosuffisance supérieure à 60% (25 UC sur 27). Enfin, la zone nord possède une probabilité d'autosuffisance supérieure à 60 % sur 77 % de son territoire (33 UC sur 42).

Tableau 5. Superficies du territoire selon les différentes classes de probabilité d'autosuffisance du caribou forestier pour l'ensemble et les différentes zones* de l'aire d'application du plan de rétablissement.

Probabilité d'autosuffisance	Superficie des unités caribou									
	Aire d'application du Plan		Zone centre		Zone nord		Zone est		Zone sud	
	%	km^2	%	km^2	%	km^2	%	km^2	%	km^2
> 90	28	180 188	0	0	39	103 430	56	76 758	0	0
60 à 90	36	235 521	38	36 662	38	100 377	37	50 574	31	47907
40 à 60	11	71 975	23	21 786	8	22 020	4	4 980	15	23189
10 à 40	19	125 113	30	28 756	14	37 784	4	5 620	35	52953
< 10	6	37 596	10	9 346	0	0	0	0	19	28250
	100	**650 392**	**100**	**96 550**	**100**	**263 611**	**100**	**137 932**	**100**	**152 299**

* Les quatre UC qui chevauchent plus d'une zone du plan de rétablissement ont été traitées comme faisant partie d'une seule zone, soit celle qui comprenait la plus grande proportion de l'UC. Par exemple, la région 02 compte une UC qui chevauche les zones centre et nord. Cette UC a été considérée comme étant totalement en zone centre.

Le portrait par région administrative (tableau 6) illustre que le maintien du caribou forestier est probable (probabilité d'autosuffisance supérieure à 60%) sur 56 % de la portion de l'aire d'application du Plan comprise dans la région du Nord-du-Québec, 25 % au Saguenay–Lac-Saint-Jean et 84 % dans la région de la Côte-Nord. Au Saguenay–Lac-Saint-Jean, la majeure partie de l'aire d'application du plan de rétablissement est constituée de la zone sud, donc des forêts aménagées où les taux de perturbation sont élevés. Dans cette région, les probabilités d'autosuffisance sont supérieures à 60 % pour 3 UC sur 12 et localisées dans le nord de la région. Dans la région du Nord-du-Québec, les taux de perturbation sont faibles ou très faibles pour 27 UC sur 48; les probabilités d'autosuffisance sont donc supérieures à 60 % pour plus de la moitié de la région. Les probabilités d'autosuffisance du caribou y sont cependant improbables ou incertaines sur 44 % du territoire, en raison notamment de la forte récurrence des incendies. La Côte-Nord, quant à elle, possède des taux de perturbation qui varient de très faibles à faibles sur 84 % de la superficie de l'aire d'application du Plan (43 UC sur 51). Les probabilités de persistance du caribou y sont donc supérieures à 60 % sur la majeure partie du territoire. Cette région est constituée en grande partie des zones est et nord du plan de rétablissement. Bien que le maintien du caribou soit actuellement improbable dans la portion sud-ouest de la région, la Côte-Nord présente un portrait plus favorable au maintien du caribou étant donné la plus faible récurrence des incendies de forêt dans l'est de la province et une activité forestière relativement moins importante qu'au Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Tableau 6. Superficies du territoire selon les différentes classes de probabilité d'autosuffisance du caribou forestier pour l'ensemble de l'aire d'application du plan de rétablissement et pour chacune des régions administratives.

Probabilité d'autosuffisance	Superficie des unités caribou							
	Aire d'application du Plan		Nord-du-Québec		Saguenay–Lac-Saint-Jean		Côte-Nord	
	%	km²	%	km²	%	km²	%	km²
> 90	28	180 188	20	64 649	0	0	45	115 539
60 à 90	36	235 521	36	117 782	25	17 343	39	100 396
40 à 60	11	71 974	17	56 869	8	5 409	4	9 696
10 à 40	19	125 113	24	76 639	31	21 636	10	26 838
< 10	6	37 596	3	9 346	36	25 026	1	3 224
	100	**650 392**	**100**	**325 285**	**100**	**69 414**	**100**	**255 693**

Le tableau 7 présente la contribution relative des différents groupes de perturbation au taux de perturbation total de chacune des zones et des régions administratives. Dans la zone sud, les chemins de classes 3 et 4 constituent la principale source de perturbations, suivis des coupes forestières avec une contribution relative de 42 et 10 %, respectivement. L'influence des chemins forestiers sur le taux de perturbation est particulièrement importante au Saguenay–Lac-Saint-Jean. Dans les zones centre, est et nord, les incendies de forêt représentent la principale source de perturbations. Si l'on considère l'ensemble des zones, les sites d'utilité publique ainsi que les baux de villégiature et d'abris sommaires (groupes B, C, D) contribuent peu au taux de perturbation total de chacune des zones. En effet, ces perturbations sont généralement ponctuelles ou occupent une superficie relativement faible de l'habitat du caribou. L'effet de la villégiature réside plutôt dans l'empreinte du réseau routier. L'annexe 1 présente le détail des taux de perturbation pour chacune des UC de l'aire d'application du plan de rétablissement.

Tableau 7. Contribution relative des différents groupes de perturbations pour chacune des zones du Plan et des régions administratives.

Zone du Plan	Région administrative	Contribution relative (%) de chaque groupe de perturbation							Taux de perturbation total (%)
		A	B	C	D	E	F	G	
Sud	10	2	2	0	0	12	14	13	43
	02	8	2	2	0	43	5	10	69
	09	2	2	1	0	17	7	5	34
	Total	**8**	**2**	**2**	**0**	**42**	**5**	**10**	**69**
Centre	10	4	1	0	0	0	38	0	43
	02	0	0	0	0	0	16	0	16
	Total	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**18**	**0**	**18**
Est	**09**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**10**	**0**	**12**
Nord	10	1	2	0	0	0	22	0	25
	09	0	1	0	0	0	12	0	13
	Total	**1**	**2**	**0**	**0**	**0**	**20**	**0**	**22**

A Chemins de classes hors norme, 1 et 2 et Infrastructures de transport.
B Sites ou équipements à des fins d'utilité publique, à des fins commerciales ou industrielles, à des fins personnelles (autres équipements), à des fins récréatives, éducatives, culturelles ainsi que sites ou équipements de transport ou de production d'énergie.
C Baux de villégiature.
D Baux d'abri sommaire.
E Chemins de classes 3, 4, non classés et inconnus.
F Incendies.
G Coupes forestières et chemins d'hiver.

3.1.2 Massifs

L'ensemble des massifs forestiers de plus de 50 km^2 compris dans l'aire d'application du plan de rétablissement du caribou forestier est illustré dans la figure 14.

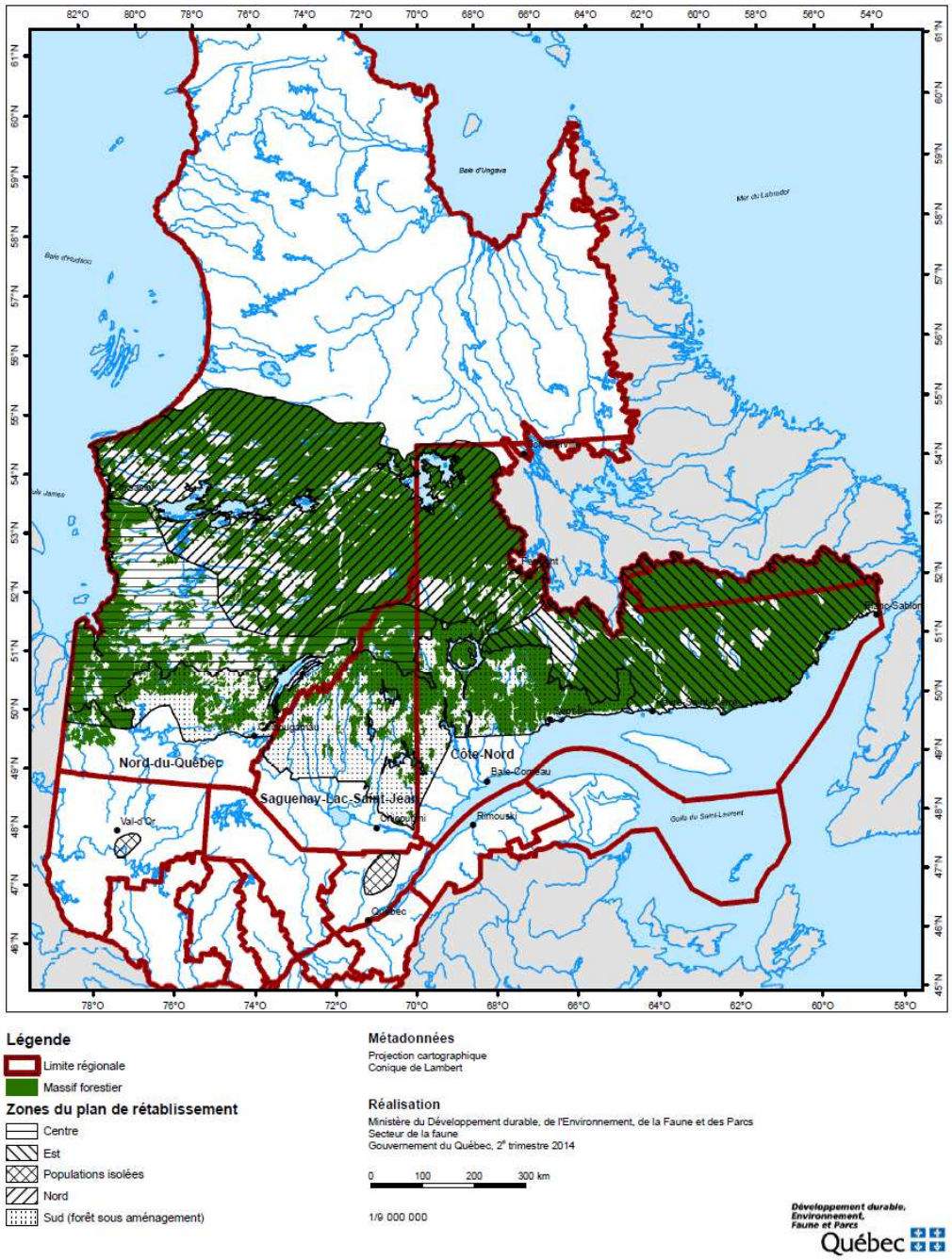


Figure 14. Massifs forestiers de plus de 50 km^2 compris dans l'aire d'application du plan de rétablissement.

De façon générale, 63 % de l'aire d'application du plan de rétablissement est constituée de massifs forestiers (figures 14 et 15). La zone est présente la plus grande proportion de massifs forestiers avec 84 %. Les massifs deviennent moins abondants dans les zones centre et sud, celles-ci étant constituées, respectivement, à 46 et

51 % de massifs. Cela s'explique principalement par la plus grande récurrence des incendies dans l'ouest du Québec et par les coupes forestières dans la zone sud.

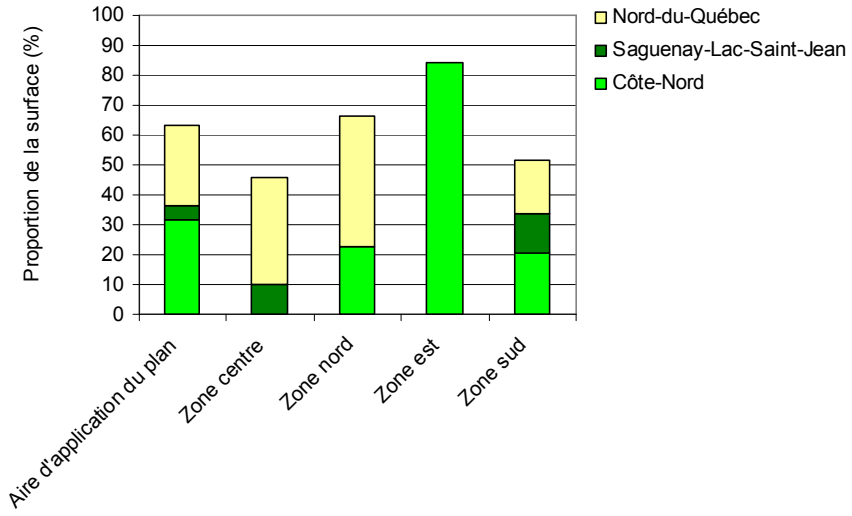
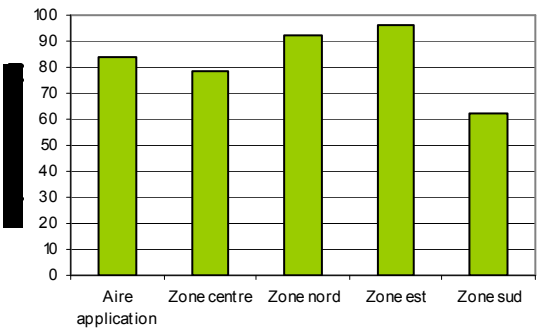
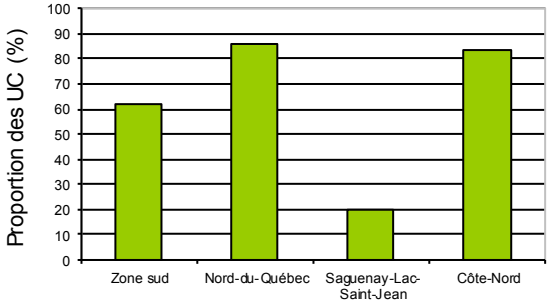


Figure 15. Proportion des différentes zones du plan de rétablissement constituée de massifs forestiers.

Pour les zones centre, nord et est, la majorité des UC possèdent au moins un massif de 1 000 km^2 peu perturbé (figure 16a). Par contre, dans ces zones, 7 UC sur 82 présentent un déficit de massifs adéquats pour le caribou en raison des incendies. Dans la zone sud du Plan, 62 % des UC possèdent au moins un massif de plus de 1 000 km^2 peu perturbé (figure 16b). Ainsi, dans cette zone, 11 des 29 UC ne possèdent aucun massif de plus de 1 000 km^2. Ces dernières se trouvent au Saguenay–Lac-Saint-Jean (8 UC sur 10), dans le Nord-du-Québec (1 UC sur 7) et sur la Côte-Nord (2 UC sur 12).





a) b)

Figure 16. Proportion des unités caribou possédant au moins un massif de plus de 1 000 km^2 dans les différentes zones du plan de rétablissement (a) et pour les différentes régions administratives de la zone sud (b).

Dans les UC de la zone sud, les massifs de plus de 1 000 km^2 représentent 20 % des massifs (figure 17). Les massifs de moins de 250 km^2 sont les plus fréquents avec une proportion de 50 %.

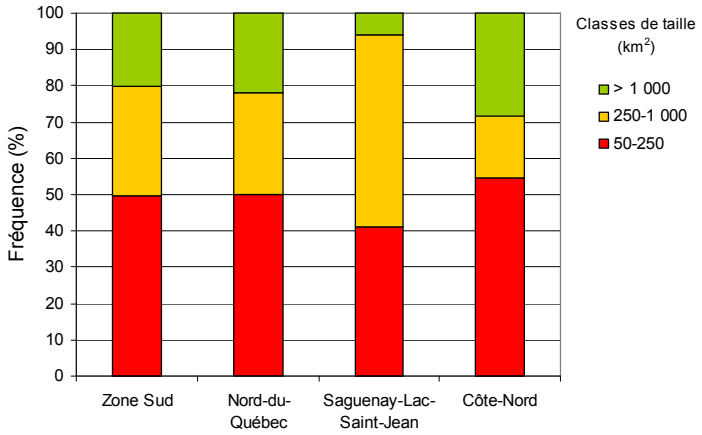


Figure 17. Fréquence des différentes classes de taille des massifs dans les unités caribou de la zone sud.

3.1.3 Analyse d'ambiance

L'analyse d'ambiance, basée sur un voisinage circulaire de 5 000 km^2, permet de qualifier l'habitat du caribou forestier autour d'un point donné. Ainsi, lorsque l'ambiance de perturbation se situe entre 0 et 35 % en un point déterminé, la probabilité de persistance d'un caribou qui utiliserait les 5 000 km^2 autour de ce point peut être estimée à plus de 60 % (tableau 2). Les résultats cartographiques de l'analyse sont présentés dans les sept cartes de la figure 18.

Puisque l'analyse d'ambiance est faite sur une superficie circulaire de 5 000 km^2, il convient d'interpréter avec précaution les superficies qui se trouvent aux limites de l'aire d'analyse. En effet, les portraits des perturbations qui ont servi à faire les analyses d'ambiance couvraient l'aire d'application du plan de rétablissement. Pour éviter les biais d'analyse, il aurait fallu disposer de portraits de perturbation qui incluent une bande supplémentaire de 39,9 km (rayon d'un cercle de 5 000 km^2) sur tout le pourtour de l'aire d'application du plan de rétablissement. Par conséquent, l'analyse d'ambiance a tendance à sous-estimer les effets des perturbations sur une bande d'environ 39,9 km qui longe le contour de l'aire d'analyse.

L'analyse permet de démontrer que les perturbations causées par les chemins principaux et les infrastructures de transport (groupe A), les sites et les équipements (groupe B) ainsi que les baux de villégiature (groupe C) ont un effet négligeable sur l'ambiance de perturbation (figure 18a, b et c).

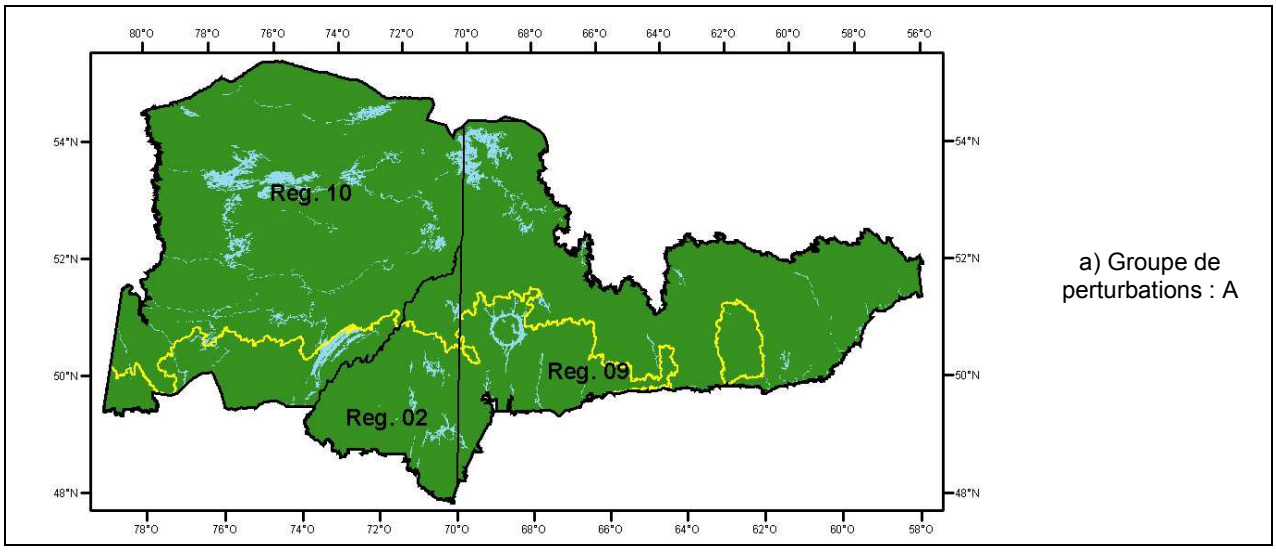
Les figures 18d et e illustrent l'ambiance de perturbation engendrée par l'ajout des perturbations causées par les baux d'abri sommaire (groupe D) et les autres chemins (à l'exception des chemins d'hiver) (groupe E). L'analyse permet de constater que la contribution des baux d'abris sommaire est négligeable. La presque totalité de la différence entre l'ambiance de la figure 18a et celle de la figure 18e est causée par les chemins. Ainsi, l'analyse d'ambiance permet de constater que les chemins de classes 3 et 4 ont un effet important sur la portion sud de l'aire d'application qui se trouve dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. En effet, seule une bande de 40 à 80 km de largeur au sud de la limite nordique des forêts attribuables présente une ambiance correspondant à une probabilité de persistance supérieure à 60 % pour le caribou. Cette tendance semble commencer à apparaître dans certains secteurs de la Côte-Nord qui ont fait l'objet d'exploitation forestière dans les dernières décennies. Finalement, cette tendance ne s'observe pas dans la région du Nord-du-Québec. La nature du terrain fait que l'usage des chemins d'hiver y est plus important, ce qui a pour conséquence de limiter les répercussions des perturbations permanentes.

Les figures 18f et g présentent le portrait d'ambiance de perturbation lorsqu'on ajoute les perturbations

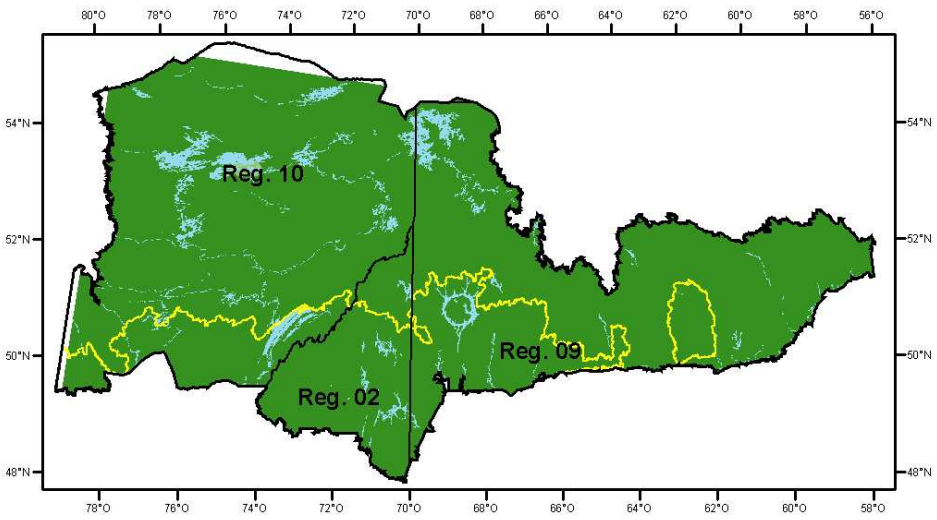
temporaires, soit les incendies (groupe F) ainsi que les coupes forestières et les chemins d'hiver (groupe G). Ce portrait permet de constater que, pour le Saguenay–Lac-Saint-Jean, l'ajout des perturbations temporaires ne modifie pas de façon importante l'ambiance de perturbation. En effet, les répercussions des coupes forestières n'ajoutent pas beaucoup d'ambiance de perturbation à celles des perturbations permanentes. Seules quelques portions de territoire ayant été touchées par des incendies ajoutent des superficies avec une ambiance supérieure à 35 %. Au Saguenay–Lac-Saint-Jean comme sur la Côte-Nord, on observe que les zones ayant déjà une ambiance de perturbation supérieure à 35 % avec le portrait des perturbations permanentes s'agrandissent lorsqu'on considère les perturbations temporaires. De plus, l'intérieur de ces zones passe à des classes d'ambiance supérieures (de 35-45 à 46-75 % et de 46-75 à 76-100 %). On remarque également la marque laissée par certains grands incendies dans des secteurs qui se trouvent au nord de la limite nordique des forêts attribuables.

C'est dans le Nord-du-Québec que s'observe la différence la plus importante entre le portrait de la figure 18e et celui de la figure 18g. En effet, au sud de la limite nordique des forêts attribuables, les répercussions des coupes forestières et des chemins d'hiver se font sentir, faisant passer l'ambiance de perturbation à plus de 35 et de 45 % dans certains secteurs. De plus, le cycle de feu dans cette région est très court. On observe ainsi un effet important des incendies sur l'ambiance de perturbation, particulièrement au nord de la limite nordique des forêts attribuables. Cela a pour effet que, au nord de cette limite, la probabilité de persistance est fréquemment sous la barre des 40 % dans le Nord-du-Québec.

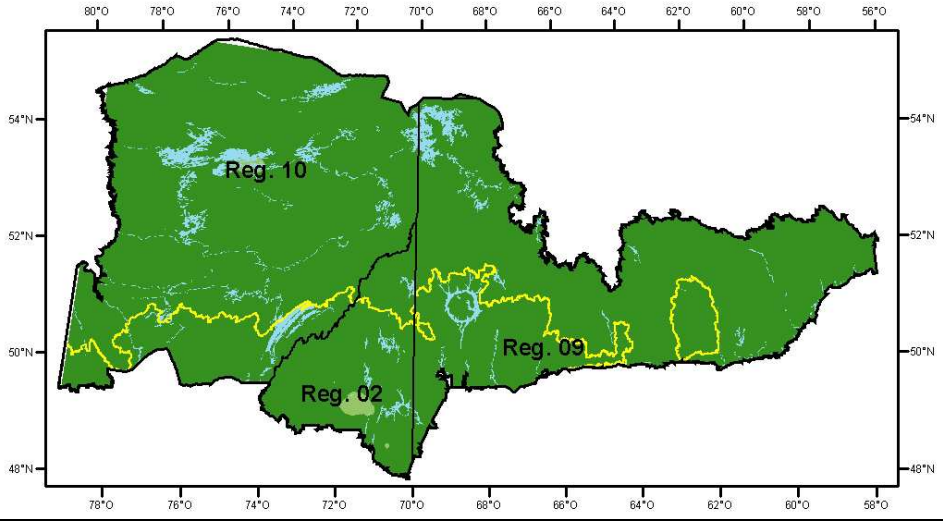
L'analyse d'ambiance permet également d'observer des phénomènes importants à l'échelle de l'aire d'application du plan de rétablissement. En effet, même si elle ne fait pas l'objet de perturbations anthropiques aussi intenses, la portion située au nord de la limite nordique des forêts attribuables ne permet pas d'avoir partout une ambiance de perturbation offrant un taux de persistance de plus de 60 %. En outre, on observe des secteurs où l'ambiance de perturbation peut constituer un obstacle à la connectivité entre les secteurs où l'ambiance est plus favorable. C'est le cas d'un secteur situé au sud et à l'ouest du lac Mistassini ainsi que d'un autre qui longe la rivière Manicouagan du nord au sud et qui se prolonge à l'ouest du réservoir Manicouagan.



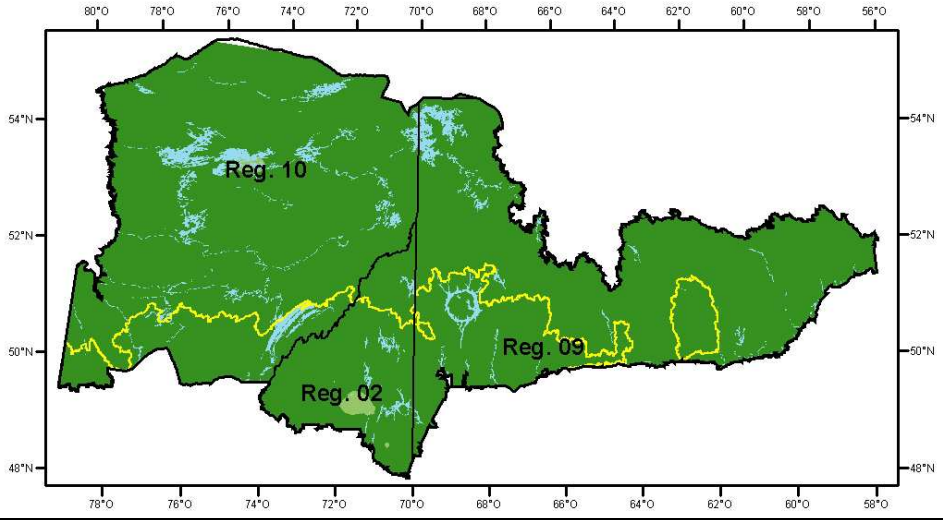
a) Groupe de perturbations : A



b) Groupe de perturbations : A et B



c) Groupe de perturbations : A, B et C



d) Groupe de perturbations : A, B, C et D

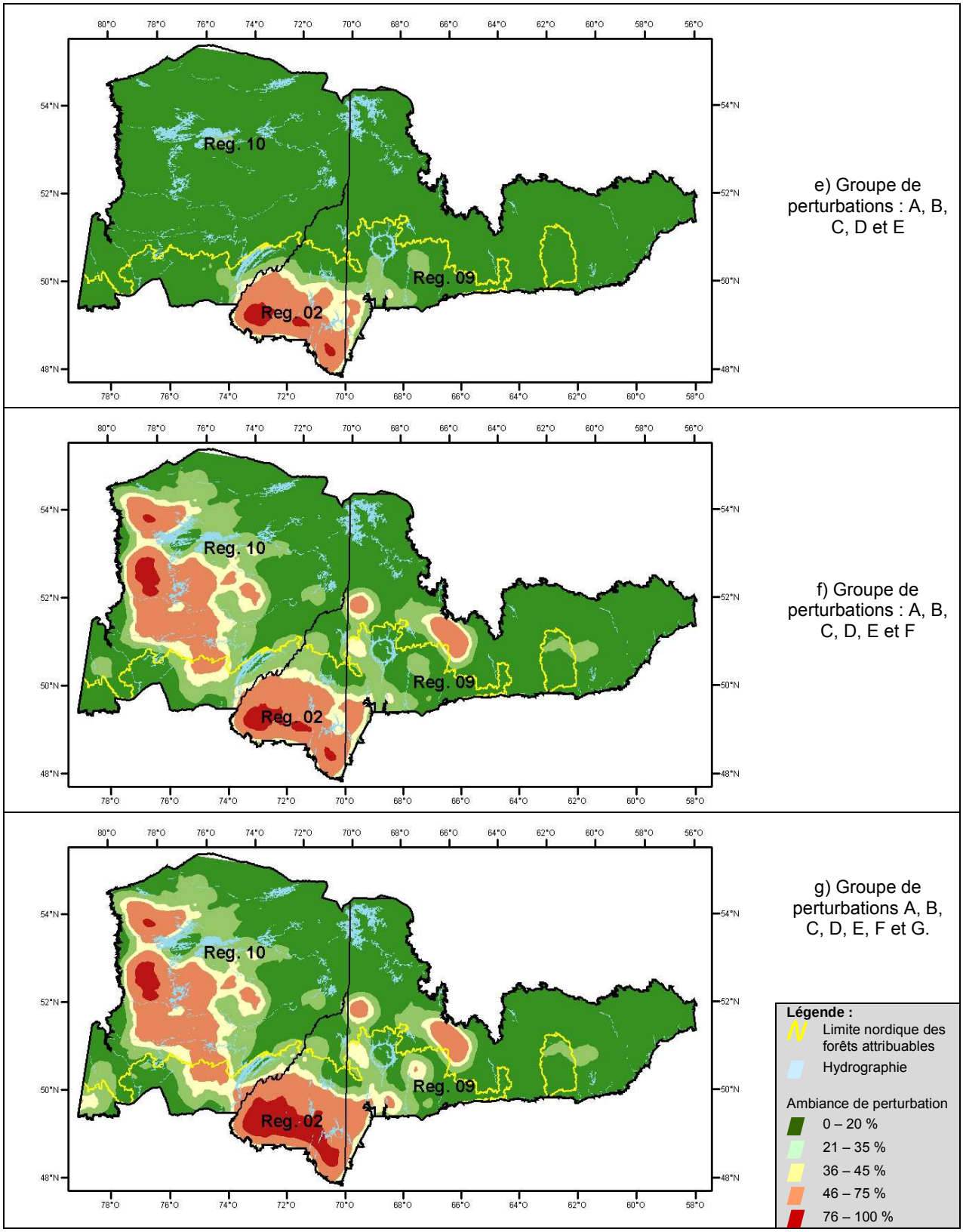


Figure 18. Résultats de l'analyse d'ambiance de perturbation dans l'aire d'application du Plan de rétablissement du caribou forestier (l'ambiance a été calculée sur 5 000 km^2).

3.2 Portrait évolutif (modélisation)

Les résultats de la modélisation portent sur les 29 unités caribou de la zone sud du Plan. Les résultats détaillés pour chaque unité caribou sont présentés à l'annexe 1. Une synthèse de ces résultats est présentée dans les sections suivantes. Cette synthèse porte essentiellement sur les taux de perturbation.

3.2.1 Comparaison du taux cartographique et du taux modélisé

La méthode pour évaluer le taux de perturbation ayant dû être adaptée aux fins de la modélisation, une analyse a été effectuée afin de comparer les taux actuels de perturbation issus de l'analyse cartographique et ceux obtenus par la modélisation (à la période 1). Les taux de perturbation obtenus par la méthode cartographique sont généralement supérieurs à ceux obtenus par modélisation, avec un écart moyen de 4 %. Les écarts sont causés par différents facteurs, dont l'absence de zone d'influence autour des perturbations temporaires pour la modélisation et les différences dans la mise à jour de l'information cartographique (p. ex., incendies). Parmi les 29 unités caribou analysées, l'écart est inférieur à 5 % dans 19 cas, se situe entre 5 et 10 % dans 9 cas et est supérieur à 10 % dans 1 cas. À l'exception d'un cas, l'écart observé n'entraîne pas de changement quant à la classe de perturbation.

3.2.2 Résultats par unité caribou

À l'échelle de chaque unité caribou, les résultats montrent que les stratégies d'aménagement actuelles (scénarios S2 et S3) entraînent généralement une augmentation des taux de perturbation avec le temps (annexe 1). L'ampleur de l'augmentation est influencée par le taux actuel de perturbation du territoire et par les mesures d'aménagement qui s'y appliquent (p. ex., massifs de protection pour le caribou, aires protégées, vieilles forêts).

Une synthèse de ces résultats est présentée dans la figure 19 et permet d'illustrer l'ampleur des écarts entre le taux de perturbation actuel et le taux de perturbation projeté (dans 100 ans). Seul le scénario sans récolte (S1) permet de réduire l'ensemble des taux actuels de perturbation. Le scénario S2 entraîne une augmentation moyenne du taux de perturbation des UC de 15 % sur 100 ans. Les plans d'aménagement de l'habitat du caribou ont généralement un effet modeste, bien que variable, sur les futurs taux de perturbation. À l'échelle des unités caribou, le taux de perturbation est en moyenne de 3 % inférieur avec le scénario S3 qu'avec le scénario S2 (figure 19a et annexe 1).

L'application de contraintes à l'optimisation (scénarios S4 à S7) permet de limiter le futur taux de perturbation lors de la modélisation. La figure 19b permet d'examiner l'effet des différents scénarios sur les taux de perturbation des unités caribou. Dans le cas des unités caribou moins perturbées (< 35 %), les scénarios visaient tous à restreindre le futur taux de perturbation à moins de 35 %. Cela explique les futurs taux de perturbation similaires entre les différents scénarios pour ces unités caribou moins perturbées. Il est à noter que plusieurs unités caribou atteignent le taux de perturbation maximal de 35 % dans 100 ans.

Dans le cas des unités caribou plus fortement perturbées, le futur taux de perturbation dépend du scénario examiné. Le scénario S4 permet de réduire les taux de perturbation au minimum (taux équivalant aux perturbations permanentes). La figure 19b montre que cela a pour effet de ramener ces unités caribou sous la barre de ratio 1:1. Avec ce scénario, plusieurs unités caribou s'approchent du seuil de 45 % sans toutefois l'atteindre. Le scénario S5 permet essentiellement de maintenir les taux actuels des unités caribou fortement perturbées, ce qui se reflète par la répartition des points tout au long de la ligne du ratio 1:1. Finalement, les taux de perturbation n'étant pas limités avec les scénarios S6 et S7, plusieurs unités caribou déjà fortement perturbées voient leur taux de perturbation augmenter davantage comparativement à leur taux actuel (au-dessus de la ligne 1:1).

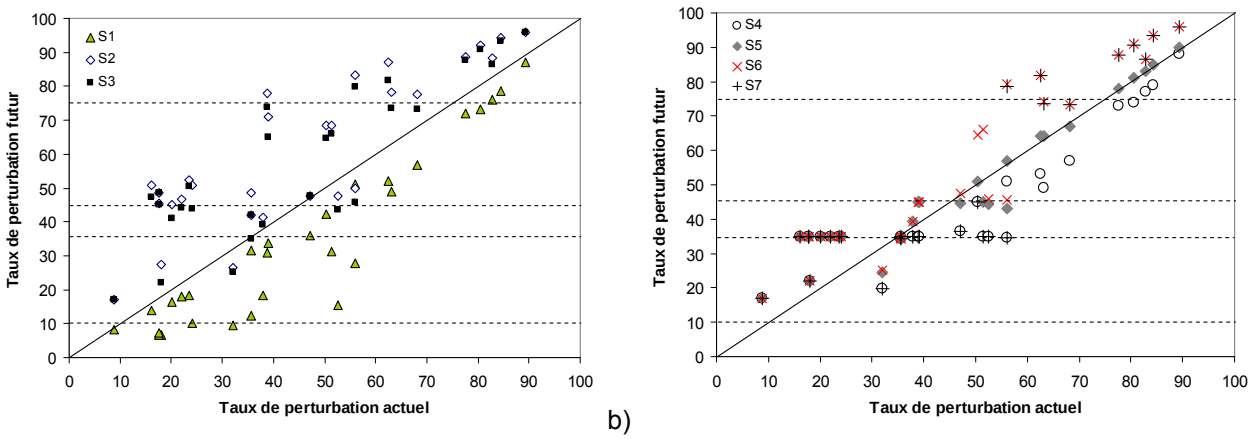
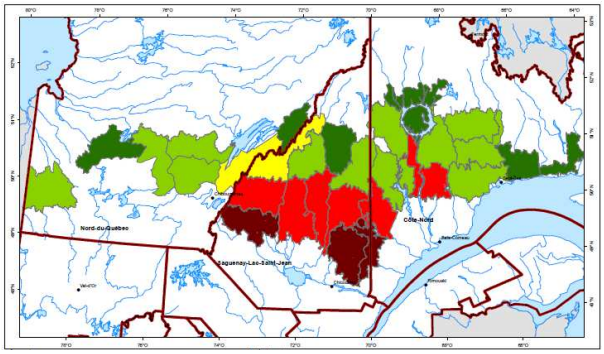


Figure 19. Comparaison des taux de perturbation, actuels et futurs (dans 100 ans), des unités caribou de la zone sud du Plan pour : a) les scénarios sans contraintes (S1 à S3); et b) les scénarios avec contraintes (S4 à S7). Chaque point représente une unité caribou pour un scénario donné. La ligne pleine représente un ratio 1:1. Ainsi, les points à gauche de la ligne pleine constituent des cas où l'on observe une augmentation du taux de perturbation par rapport à la situation actuelle. Les taux de référence de 10, 35, 45 et 75 % sont indiqués (lignes pointillées) pour les futurs taux de perturbation.

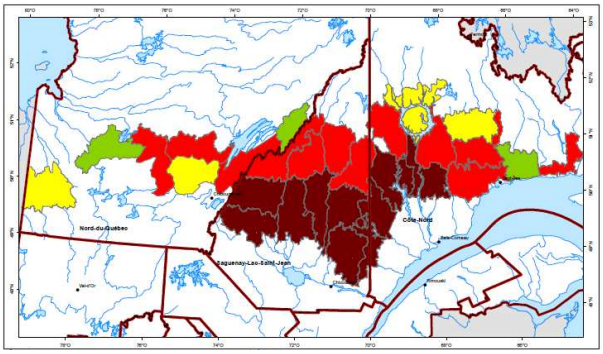
La figure 20 illustre cartographiquement l'état de chaque unité caribou dans l'avenir (100 ans), selon chaque scénario examiné. Avec le scénario d'évolution naturelle S1, on constate que la majorité des unités caribou sont caractérisées par une probabilité d'autosuffisance supérieure à 60 %. De plus, seul ce scénario permet de maintenir des unités caribou très faiblement perturbées (≤ 10 %; vert foncé), lesquelles sont réparties à la limite nord de la zone. Avec les scénarios S2 et S3, on constate que seules quelques unités caribou ont des probabilités d'autosuffisance supérieures à 60 % (vert), lesquelles sont situées dans les régions du Nord-du-Québec et de la Côte-Nord.

Comparativement aux scénarios S2 et S3, tous les scénarios avec contraintes (S4 à S7) permettent de maintenir un nombre plus élevé d'UC affichant des probabilités d'autosuffisance supérieures à 60 %. Parmi ceux-ci, les scénarios S4 et S7 sont ceux qui permettent de maintenir le plus grand nombre d'UC affichant des probabilités d'autosuffisance supérieures à 60 % et sont les plus aptes à maintenir une bonne connectivité de l'est à l'ouest de la zone.

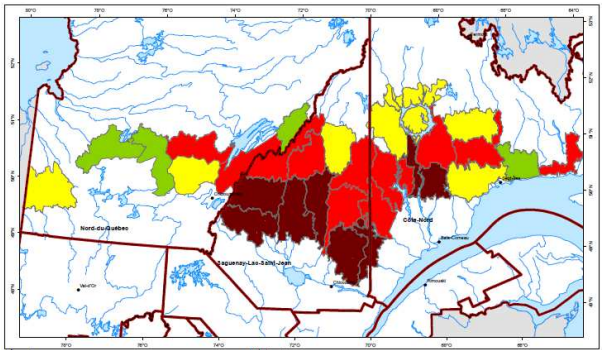
Scénario 1



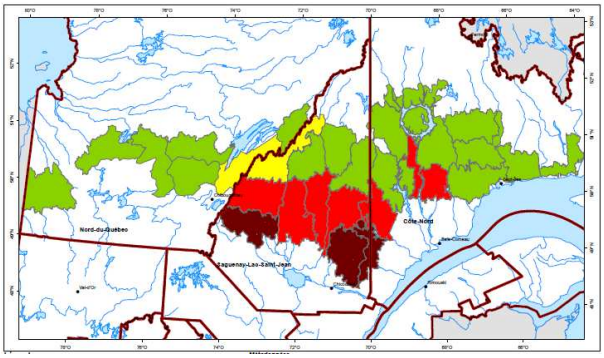
Scénario 2



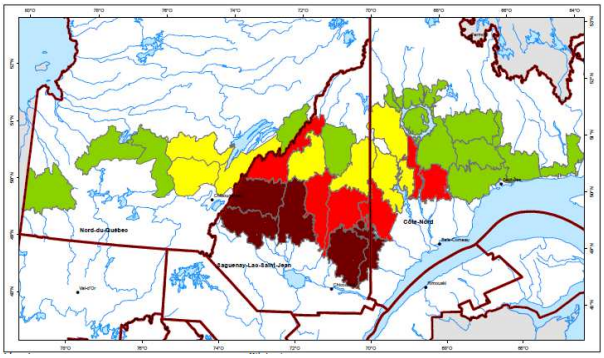
Scénario 3



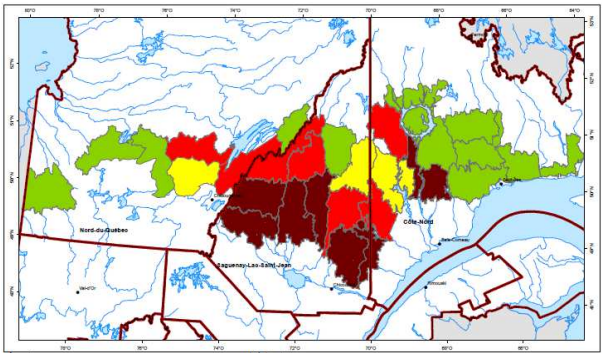
Scénario 4



Scénario 5



Scénario 6



Scénario 7

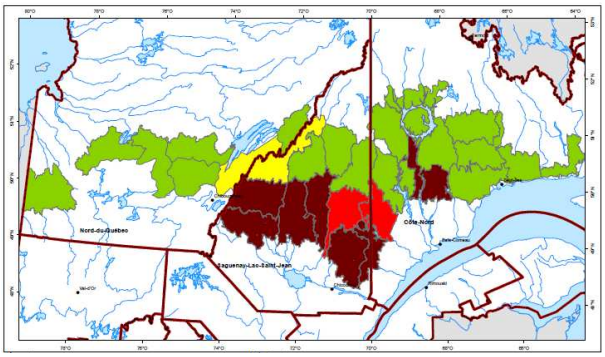


Figure 20. Portrait futur (dans 100 ans) des taux de perturbation et des probabilités d'autosuffisance du caribou forestier pour chacun des scénarios, pour la zone sud du Plan.

3.2.3 Synthèse des résultats

Afin d'obtenir un portrait global de la situation, les résultats ont été compilés pour regrouper les superficies des unités caribou dont le taux de perturbation correspond à l'une ou l'autre des classes de probabilité d'autosuffisance. Par exemple, les superficies de toutes les unités caribou dont le taux de perturbation se situe entre 11 et 35 % ont été additionnées afin d'obtenir la superficie de l'ensemble du territoire dont la probabilité d'autosuffisance du caribou se situe entre 60 et 90 %. Ces compilations ont été réalisées pour l'ensemble de la zone sud du Plan ainsi que pour les portions de chaque région administrative couvrant cette même zone. La figure 21 illustre l'évolution du territoire (1, 25, 50, 75 et 100 ans) pour chacun des scénarios, alors que la figure 22 permet de comparer les résultats entre les scénarios à 100 ans.

Scénarios sans contraintes à l'optimisation (S1 à S3)

Les résultats du scénario d'évolution naturelle théorique (S1) montrent une amélioration potentielle de l'habitat du caribou à l'échelle de l'ensemble de la zone sud du Plan (figure 21). En considérant l'absence de tout développement futur, la superficie dont la probabilité d'autosuffisance du caribou serait supérieure à 60 % (vert pâle ou foncé) passerait de 40 à 60 % approximativement en 50 ans. Ce scénario permet également de constater que, même en l'absence de nouvelles interventions, une portion importante du territoire (environ 40 %) demeure toujours caractérisée par une faible probabilité d'autosuffisance des populations (jaune, rouge et brun). Cela est causé par le fait que plusieurs unités caribou présentent des taux de perturbation élevés et que ces perturbations sont permanentes (p. ex., chemins). Il est important de rappeler que ce portrait (ainsi que tous les autres) doit être considéré comme optimiste, étant donné que les futurs incendies ne sont pas considérés dans cette modélisation.

Les résultats des scénarios de récolte sans plan caribou (S2) indiquent une diminution de la proportion de la zone sud du Plan dont la probabilité d'autosuffisance est supérieure à 60 % (vert); cette diminution est d'environ 20 % sur 100 ans (figure 21). Le scénario de récolte avec plan caribou (S3) permet d'atténuer légèrement cette baisse (figures 21 et 22).

Les figures 21 et 22 illustrent également les effets des scénarios à l'échelle de chaque région. Dans la région du Nord-du-Québec, la proportion du territoire où la probabilité d'autosuffisance est supérieure à 60 % (vert) augmente à moyen terme avec les scénarios S2 et S3 (figure 21). Il est à noter que ces résultats doivent être interprétés avec précaution, car c'est la région où la fréquence de feu est la plus élevée, ce qui est susceptible d'atténuer ces tendances futures. Dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, où la situation est déjà critique, les deux scénarios avec récolte (S2 et S3) donnent des résultats similaires et ne sont pas en mesure de maintenir des probabilités d'autosuffisance supérieures à 60 % (vert). Sur la Côte-Nord, la proportion du territoire où la probabilité d'autosuffisance est supérieure à 60 % (vert) diminue de 60 % à environ 10 % en 100 ans, et ce, pour les deux scénarios (S2 et S3).

Scénarios avec contraintes à l'optimisation (S4 à S7)

Contrairement aux scénarios S2 et S3, les scénarios S4 à S7 permettent tous d'améliorer l'état actuel de l'habitat dans la zone sud du Plan (figure 21). L'état futur du territoire varie évidemment en fonction du scénario examiné. Globalement, les résultats présentent un gradient S4 > S7 > S5 > S6 quant à l'effet des scénarios sur la qualité du territoire pour le caribou (figure 22).

Le scénario S4 est celui où les contraintes les plus fortes ont été appliquées lors de la modélisation (tableau 4). Avec ce scénario, le pourcentage du territoire où la probabilité d'autosuffisance du caribou est d'au moins 60 % (vert) passe de 30 à 60 % approximativement en 50 ans (figure 21). Le scénario S7 est similaire au scénario S4 : la même augmentation est observée quant à la superficie du territoire où la probabilité d'autosuffisance du

caribou est d'au moins 60 % (vert). Le scénario S7 diffère cependant par la plus forte proportion du territoire où la probabilité d'autosuffisance est inférieure à 10 % (brun), étant donné qu'aucune contrainte n'était appliquée à certaines UC fortement perturbées (cas D, tableau 4).

Le scénario S6 entraîne une moins forte amélioration de l'état du territoire, comparativement aux scénarios précédents, soit une augmentation de l'ordre de 10 % du territoire où la probabilité d'autosuffisance est supérieure à 60 % (vert). Le scénario S5 est similaire au scénario S6. Cependant, on observe que le scénario S5 permet de maintenir une plus forte proportion du territoire avec une probabilité d'autosuffisance de 40 à 60 % (jaune) et une moins forte proportion du territoire avec une probabilité de 10 à 40 % (rouge).

Des tendances similaires sont observées quant aux effets relatifs des scénarios à l'échelle régionale, soit un gradient S4 > S7 > S5 > S6 (figure 21 et 22). Dans la région du Nord-du-Québec, la proportion du territoire où la probabilité d'autosuffisance est supérieure à 60 % (vert) augmente de près de 60 % avec les scénarios S4 et S7, alors que cette augmentation est d'environ 50 % avec les scénarios S5 et S6. Pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, seuls les scénarios S4 et S7 permettent d'augmenter la superficie du territoire où la probabilité d'autosuffisance du caribou est d'au moins 60 % (vert); cette augmentation est d'environ 20 %. Pour la région de la Côte-Nord, cette augmentation est d'environ 20 % pour les scénarios S4 et S7, alors que les mêmes proportions sont maintenues à long terme avec les scénarios S5 et S6.



* Dans le cadre de la modélisation, les portraits de départ peuvent différer entre un scénario d'évolution naturelle (S1) et les scénarios de récolte (S2 à S7). Dans le cas présent, un écart de 1 à 3 % du taux de perturbation fait que des UC du Nord-du-Québec passent de vert (S1) à jaune (S2 à S7) lors du portrait de départ.

Figure 21. Portrait évolutif des probabilités d'autosuffisance du caribou forestier pour chacun des scénarios, pour la zone sud du Plan ainsi que pour les portions de chaque région administrative couvrant la zone sud du Plan. Les pourcentages sont basés sur les superficies des unités caribou dont le taux de perturbation correspond à l'une ou l'autre des classes de probabilité d'autosuffisance.

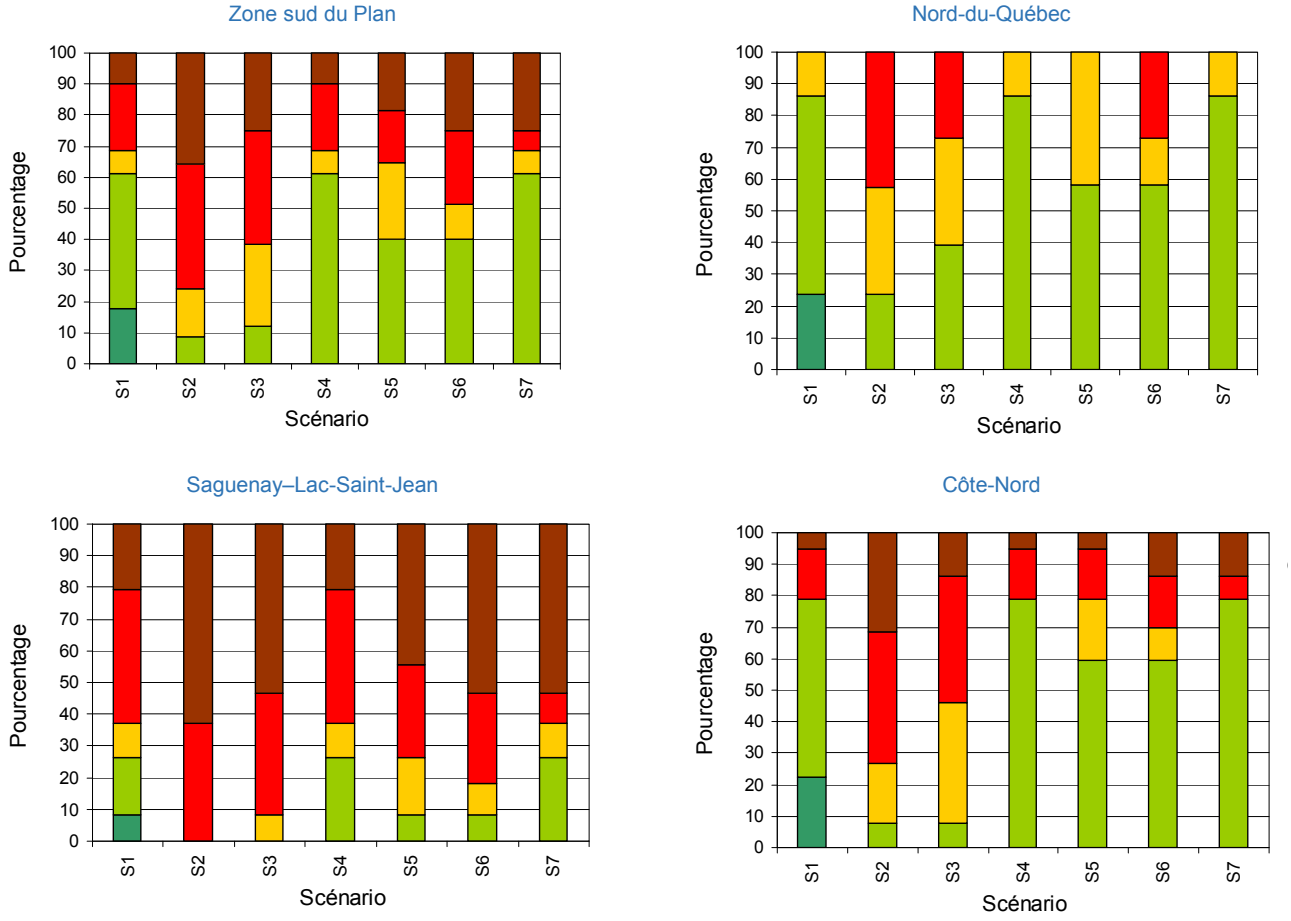


Figure 22. Portrait futur (dans 100 ans) des probabilités d'autosuffisance du caribou forestier pour chacun des scénarios, pour la zone sud du Plan ainsi que pour les portions de chaque région administrative couvrant la zone sud du Plan. Les pourcentages sont basés sur les superficies des unités caribou dont le taux de perturbation correspond à l'une ou l'autre des classes de probabilité d'autosuffisance.

3.2.4 Répercussions sur les possibilités forestières

Le tableau 8 présente les effets de chaque scénario sur les possibilités forestières. Ces résultats sont présentés par unité d'aménagement, régionalement[32] et globalement pour l'ensemble des trois régions touchées par les analyses.

Comparativement au scénario S2 (scénario de référence), l'influence du scénario S3 sur la possibilité forestière est évaluée à 7 % pour l'ensemble des trois régions. Comparativement au scénario S3 (la situation se rapprochant le plus des stratégies actuelles), l'effet additionnel des scénarios S4 à S7 varie de 4 à 15 %. Les répercussions les plus et les moins importantes sont observées respectivement pour les scénarios S4 et S6, alors que l'effet est similaire pour les scénarios S5 et S7.

[32] Les répercussions régionales et provinciales ont été pondérées en tenant compte de l'ensemble des unités d'aménagement des régions concernées.

Tableau 8. Répercussions des scénarios sur les possibilités forestières

Unité d'aménagement	Répercussions des scénarios sur la possibilité forestière, comparativement au scénario S2					Possibilité forestière utilisée pour pondérer l'effet régional**
	S3	S4	S5	S6	S7	
Nord-du-Québec						
02661	15	46	27	15	46	206 600
02662	0	60	20	0	60	148 300
02663	9	23	9	9	23	163 200
02664	0	0	0	0	0	314 000
02665	15	15	15	15	15	276 500
02666*	0	0	0	0	0	176 400
08551	0	15	15	15	15	576 300
08562	0	0	0	0	0	16 300
08652*	0	0	0	0	0	320 800
08663	76	76	76	76	76	60 000
08664	1	1	1	1	1	206 500
08665	1	1	1	1	1	323 200
08666	39	39	39	39	39	311 700
08751*	0	0	0	0	0	547 700
08762*	0	0	0	0	0	282 400
08763*	0	0	0	0	0	291 500
08764*	0	0	0	0	0	305 500
Région	**6**	**11**	**9**	**8**	**11**	**4 526 900**
Différence avec S3 :		***6***	***3***	***2***	***6***	
Saguenay–Lac-Saint-Jean						
02251*	0	0	0	0	0	663 700
02351*	0	0	0	0	0	322 900
02352	2	10	4	2	2	1 105 700
02451	20	38	25	21	21	862 200
02452	13	61	30	30	44	822 000
02551	6	21	17	6	13	2 277 300
02751	12	40	23	12	24	1 009 400
Région	**8**	**26**	**16**	**10**	**16**	**7 063 200**
Différence avec S3 :		***18***	***8***	***2***	***8***	
Côte-Nord						
09351	5	39	26	17	26	1 462 900
09352	12	14	14	12	14	410 100
09451	5	17	17	17	17	681 300
09452	13	26	26	26	26	369 400
09551	0	18	18	18	18	138 500
09751	11	24	12	11	11	1 052 000
Région	**8**	**27**	**19**	**16**	**19**	**4 114 200**
Différence avec S3 :		***19***	***12***	***8***	***11***	
Ensemble des trois régions						
	7	**22**	**15**	**11**	**15**	**15 704 300**
Différence avec S3 :		***15***	***7***	***4***	***8***	

* Unités d'aménagement non touchées par les analyses. Celles-ci sont considérées pour l'évaluation des répercussions régionales et provinciales.

** Données tirées des résultats présentés en revue externe.

À l'échelle régionale, les répercussions les plus faibles sont observées dans la région du Nord-du-Québec (de 2 à 6 %, comparativement au scénario S3) et les plus importantes sont observées dans les régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean (2 à 18 %, comparativement au scénario S3) et de la Côte-Nord (8 à 19 %, comparativement au scénario S3).

Les mêmes tendances sont observées à l'échelle régionale quant à l'effet relatif des scénarios avec contraintes : les répercussions les plus importantes sont observées avec le scénario S4 et les répercussions les plus faibles, avec le scénario S6. Les répercussions des scénarios varient évidemment d'une unité d'aménagement à l'autre en fonction des contraintes appliquées aux unités caribou (tableau 8; se référer à l'annexe pour de l'information sur les contraintes appliquées à chaque UC, pour chaque scénario). Cette information plus fine à l'échelle de l'unité d'aménagement permet de cibler celles qui sont les plus sensibles quant aux répercussions et pour lesquelles des analyses plus poussées pourraient être réalisées afin de concilier le maintien de l'habitat du caribou et les répercussions sur la possibilité forestière.

4. Conclusion

Les résultats quant au portrait actuel constituent un premier diagnostic de l'habitat du caribou forestier à l'échelle de l'ensemble de l'aire d'application du plan de rétablissement. Bien que l'analyse des taux de perturbation constitue un élément central à cette fin, nous recommandons que celle-ci soit complétée, entre autres, par des données plus fines sur l'utilisation du territoire par les populations de caribous (c.-à-d. probabilité d'occurrence, aires de fréquentation hivernale, etc.).

Les résultats quant au portrait évolutif ont permis une première analyse de l'effet des stratégies d'aménagement sur l'habitat du caribou forestier à long terme. Comme toute modélisation, les résultats doivent cependant être interprétés avec soin compte tenu des limites de celle-ci (p. ex., futurs incendies non modélisés). À cet effet, nous recommandons que les outils et les méthodes soient bonifiés afin de mieux prendre en compte ces limites. Finalement, il est important de souligner que l'objectif du présent rapport était de tester l'effet des orientations présentées dans les lignes directrices afin d'alimenter la réflexion en vue d'un plan d'action gouvernemental. Le nombre de territoires analysés et la complexité des analyses ont fait que le nombre de scénarios modélisés a dû être limité dans le cadre de ce rapport. D'autres scénarios seront requis afin de raffiner les analyses et de tester différentes solutions de mise en œuvre des lignes directrices.

Références

ANONYME (2002). *Entente sur une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec*, Waskaganish, Québec, 108 p. [http://ccqf-cqfb.ca/commun/PDF_fr/ENRQC.pdf].

BANFIELD, A. W. F. (1961). “A revision of the reindeer and caribou, genus *Rangifer*”, *National Museum of Canada Bulletin*, Biol. Ser. No. 66.

BOUCHER, Y., M. BOUCHARD, P. GRONDIN et P. TARDIF (2011). *Le registre des états de référence : intégration des connaissances sur la structure, la composition et la dynamique des paysages forestiers naturels du Québec méridiona*l, mémoire de recherche forestière nº 161, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière, Québec, 21 p.

BUREAU DU FORESTIER EN CHEF (2013). *Manuel de détermination des possibilités forestières 2013-2018*, gouvernement du Québec, Roberval, Québec, 247 p.

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., 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.

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, 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, 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, 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, 24 p + 1 annexe.

MOISAN, G. (1956). « Le caribou de Gaspé I, Histoire et distribution », *Le Naturaliste canadien*, 83: 225-234.

Annexe 1 – Résultats par unité caribou

Annexe 1 – Résultats par unité caribou

Cette section du rapport décrit les résultats obtenus pour chacune des unités caribou (UC). Chaque unité caribou localisée dans la zone sud du Plan fait l'objet d'une fiche distincte dans laquelle sont présentés trois types d'information.

La section « description de l'unité caribou » résume les éléments d'aménagement susceptibles d'influencer la qualité de l'habitat du caribou, soit les aires protégées, les plans d'aménagement de l'habitat du caribou ainsi que les cibles de vieilles forêts. Les plans d'aménagement de l'habitat du caribou actuellement en vigueur sont basés sur la première version des Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier. De façon générale, ces plans consistent en des massifs ou des zones de protection de 100 à 250 km^2 (parfois plus). Ces massifs de protection sont maintenus en place pour une période donnée jusqu'à ce que des massifs de remplacement adjacents de taille équivalente ou supérieure soient redevenus adéquats pour le caribou. Pour la région de la Côte-Nord, les futures zones de protection seraient implantées dans les zones d'atténuation anthropique qui font actuellement l'objet d'un moratoire sur la villégiature. Dans la région du Nord-du-Québec, une approche intérimaire « de précaution » est appliquée, puisqu'il n'y a pas actuellement de plan d'aménagement de l'habitat du caribou qui a été adopté.

La section « résultats cartographiques » présente les résultats quant aux taux de perturbation de l'UC, à la contribution relative des différents types de perturbation et aux massifs forestiers.

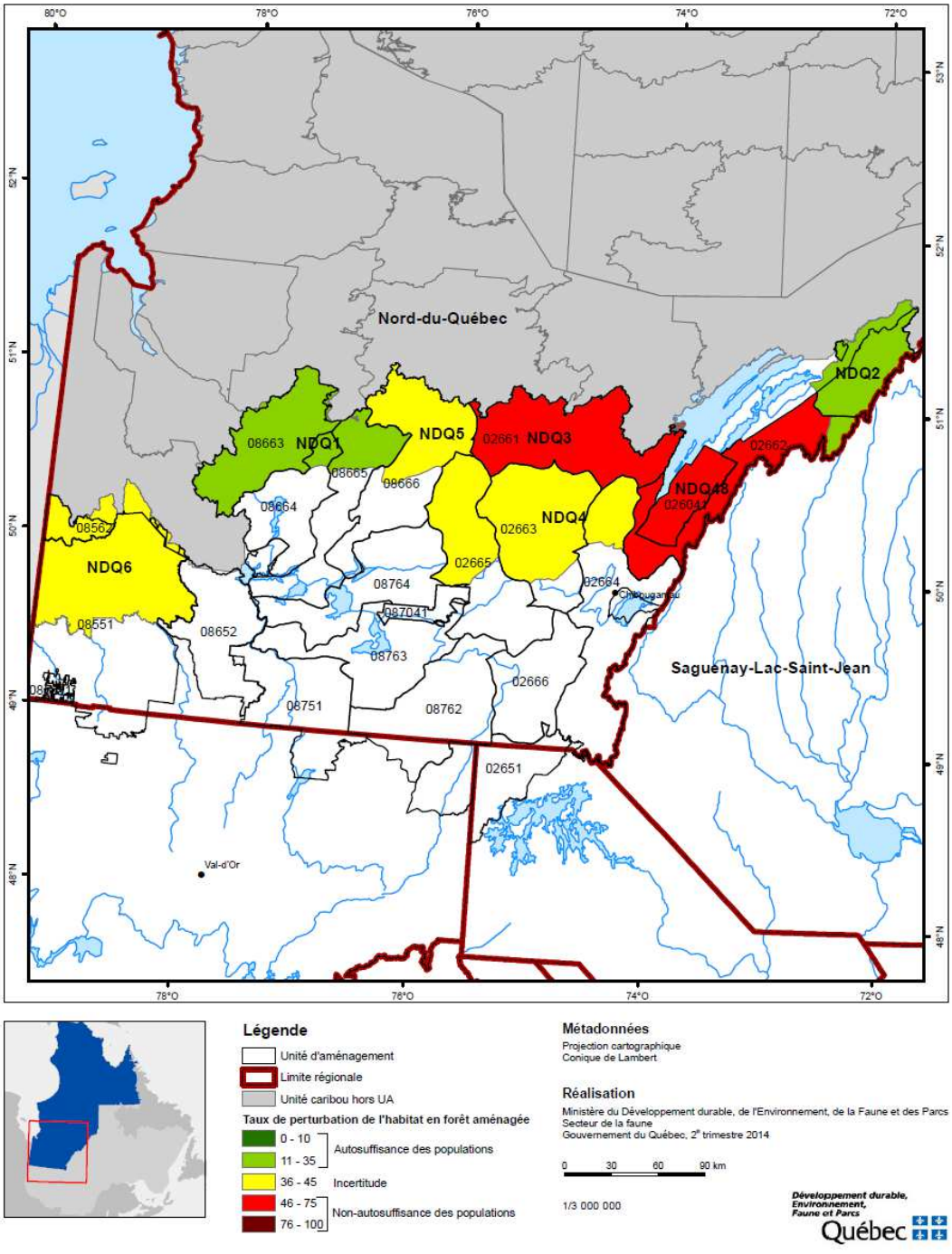
La section « résultats de modélisation » présente les scénarios modélisés pour chaque UC (relativement aux orientations présentées à la section 2.5) ainsi que les résultats évolutifs obtenus quant au taux de perturbation, au pourcentage de vieilles forêts ainsi qu'à la probabilité d'autosuffisance du caribou. Les résultats quant aux autres indicateurs (couvert résineux et massifs forestiers) ne sont pas présentés compte tenu des résultats moins concluants obtenus dans le cadre de ces analyses et afin d'alléger le contenu du rapport. Bien que les résultats des indicateurs soient produits sur 100 ans, une attention particulière doit être portée aux premiers 50 ans, compte tenu de la plus grande fiabilité de ces résultats et des balises appliquées lors de l'optimisation.

Les résultats cartographiques sont également présentés pour les hardes isolées de Charlevoix et de Val-d'Or (aucune modélisation n'a été réalisée).

Pour les unités caribou localisées dans les zones nord, centre et est du plan, les résultats sur les taux de perturbation et la contribution relative des différents types de perturbation sont présentés dans un tableau synthèse (tableau A1).

Résultats pour les unités caribou de la zone sud du plan

Région du Nord-du-Québec



Unité caribou — NDQ1 (Nottaway)

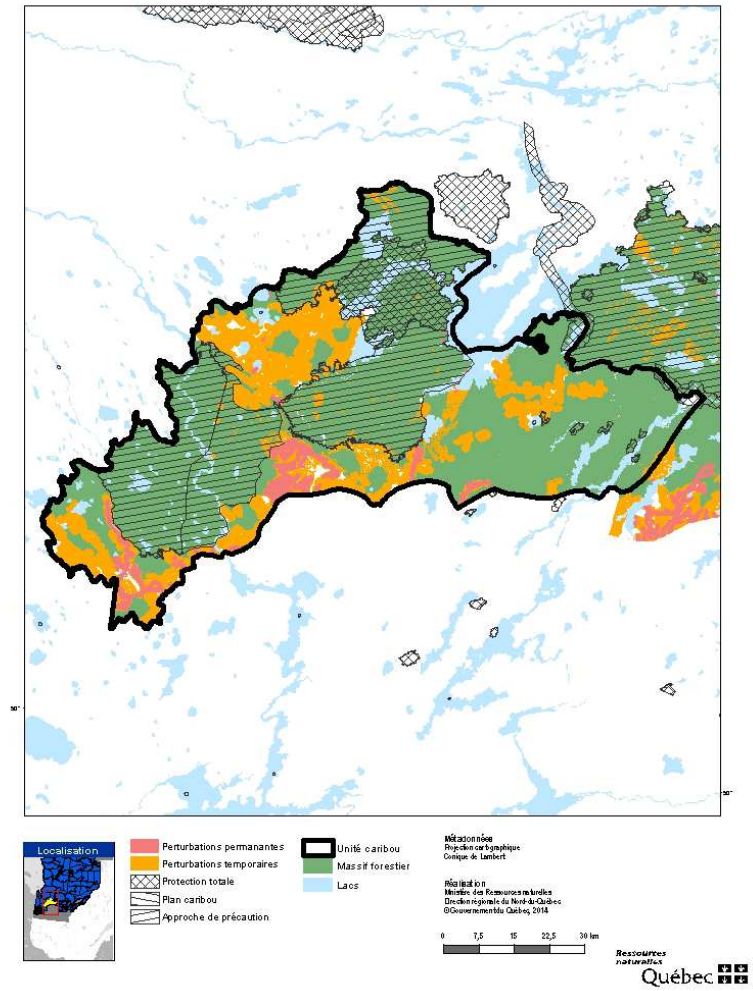


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — NDQ1 (Nottaway).

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	0	0
B – Activités industrielles	0	0
C – Baux de villégiature	0	0
D – Baux d'abris sommaires	0	0
E – Chemins de classes 3 et 4	4	4
Perturbations temporaires		
F – Incendies	4	8
G – Récolte et chemins d'hiver	19	27

Description de l'unité caribou

Superficie : 5 529 km^2

Région : Nord-du-Québec

Unités d'aménagement touchées : 08663, 08664 et 08665

La réserve de biodiversité projetée du Lac-Dana et le projet de parc national Assinica couvrent 448 km^2 de cette UC. L'approche de précaution soustrait 2 380 km^2 de plus de la récolte forestière, soit 43 % de l'UC. Dans la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts des unités d'aménagement comprises dans l'UC est fixé à 25 %, soit 50 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 27 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 4 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 23 %. Les perturbations sont liées principalement à la récolte forestière (19 %). Dans cette UC, on ne trouve aucun massif de plus de 1 000 km^2. Il y a 10 massifs dont les tailles variant de 70 à 733 km^2 sur le territoire (figure 1), y compris 3 dont les superficies sont supérieures à 500 km^2. Ces trois massifs se trouvent au sud-ouest, au centre ainsi qu'à l'est de l'UC. En raison de la faible superficie que couvrent les perturbations anthropiques dans cette UC, la connectivité des massifs entre eux est relativement bonne.

Résultats de modélisation

Dans le cas de cette UC, tous les scénarios avec contraintes (S4 à S7) sont identiques et consistent en l'application d'un seuil maximal du taux de perturbation de 35 %.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — NDQ1 (Nottaway).

Scénario	Évolution naturelle	Entente crie	Approche de précaution	Seuil de perturbation (%)
S1	+			
S2		+		
S3		+	+	
S4		+	+	35
S5		+	+	35
S6		+	+	35
S7		+	+	35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que le taux de perturbation baisse à moins de 10 % (figure 2). Les scénarios S2 et S3 montrent que les plans d'aménagement actuels entraîneront une augmentation du taux de perturbation avec le temps, sans toutefois dépasser le seuil de 35 %. L'approche de précaution (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 4 % inférieur au scénario sans approche de précaution (S2). Étant donné que le scénario S3 respecte le seuil de 35 % dans le cas présent, les scénarios S4 à S7 sont identiques au scénario S3. La proportion de vieilles forêts se maintient au-dessus du seuil de 50 % pour l'ensemble des scénarios.

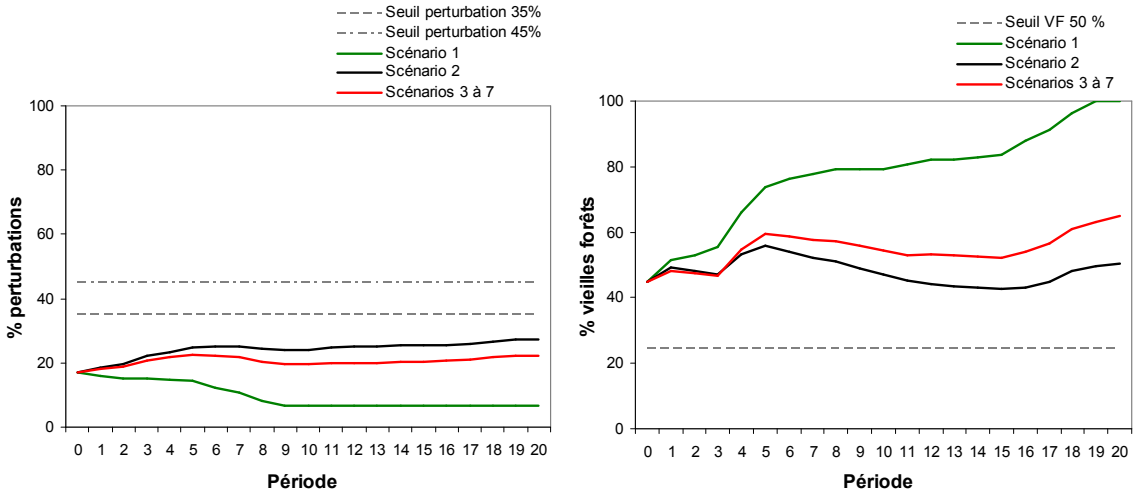


Figure 2. Taux de perturbation et proportion de vieilles forêts selon différents scénarios d'aménagement.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement élevée et continuera de l'être selon les scénarios examinés (tableau 3). L'ensemble des scénarios testés permet de conserver la probabilité à plus de 60 % pendant l'horizon de simulation. Dans cette UC, l'approche de précaution contribue à assurer l'autosuffisance du caribou, et cela, sans nécessiter d'action supplémentaire à court terme.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	60-90	60-90	> 90	> 90	> 90
S2	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S3	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S4	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S5	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S6	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S7	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90

Unité caribou — NDQ2 (Témiscamie)

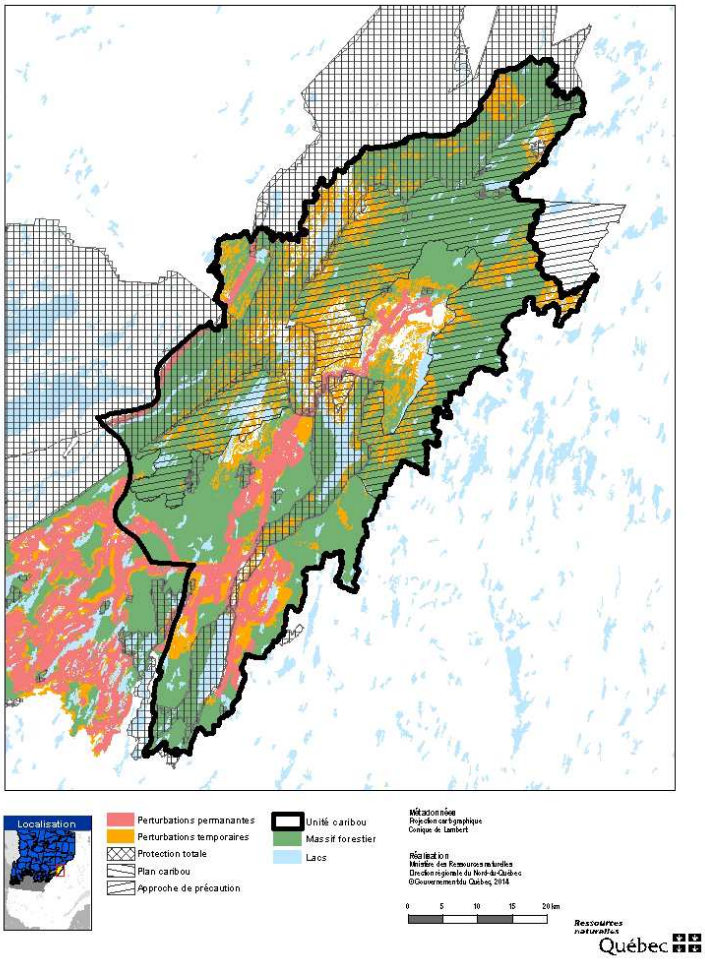


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — NDQ2 (Témiscamie).

Description de l'unité caribou

Superficie : 3 016 km^2

Région : Nord-du-Québec

Unités d'aménagement touchées : 02661 et 02662.

La réserve de biodiversité projetée Albanel-Témiscamie-Otish ainsi que le projet de parc national Albanel-Témiscamie-Otish couvrent 956 km^2, soit 32 % de l'UC. L'approche de précaution soustrait 1 020 km^2 de plus à la récolte forestière, soit 34 % de l'UC. Dans la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 33 %, soit 50 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 32 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanent est de 10 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 22 %. Les perturbations sont principalement liées aux incendies (20 %) et aux chemins de classes 3 et 4 (6 %). Dans cette UC, on trouve un massif forestier totalisant plus de 2 000 km^2 (figure 1). Malgré une superficie perturbée relativement faible et un massif forestier de taille importante, la connectivité au sein de cette UC est modérée, puisque les perturbations sont situées au centre de l'UC.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	4	4
B – Activités industrielles	0	4
C – Baux de villégiature	0	4
D – Baux d'abris sommaires	0	4
E – Chemins de classes 3 et 4	6	10
Perturbations temporaires		
F – Incendies	20	30
G – Récolte et chemins d'hiver	2	32

Résultats de modélisation

Pour cette UC, tous les scénarios avec contraintes (S4 à S7) se voient appliquer un seuil maximal du taux de perturbation de 35 %. Les scénarios se différencient par les seuils appliqués aux UC voisines (NDQ3 et NDQ48), lesquels peuvent influencer les résultats obtenus pour NDQ2. Dans le cas présent, les scénarios S4 et S7 sont identiques.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — NDQ2 (Témiscamie).

Scénario	Évolution naturelle	Entente crie	Approche de précaution	Seuil de perturbation (%)		
				NDQ 2	NDQ 3	NDQ 48
S1	+					
S2		+				
S3		+	+			
S4		+	+	35	35	37
S5		+	+	35	45	45
S6		+	+	35		
S7		+	+	35	35	37

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique une diminution du taux de perturbation à environ 10 %, soit le taux correspondant aux perturbations permanentes (figure 2). Le scénario S2 montre que les plans d'aménagement actuels entraîneront une augmentation à court terme du taux de perturbation, suivi d'une forte diminution à moyen terme causée par la régénération des superficies brûlées. L'approche de précaution (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 3 % inférieur au scénario S2 et celui-ci demeurant sous le seuil de 35 %. Tous les autres scénarios (S4 à S7) respectent le seuil de 35 %, peu importe les contraintes appliquées aux UC voisines. La proportion de vieilles forêts se maintient au-dessus du seuil de 50 % pour tous les scénarios.

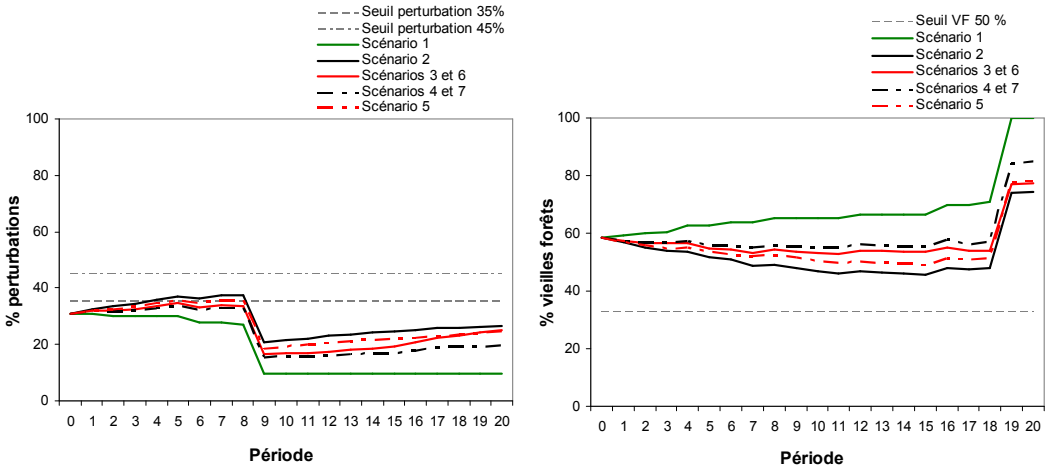


Figure 2. Taux de perturbation et proportion de vieilles forêts selon différents scénarios d'aménagement.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cet UC est actuellement élevée et continuera de l'être selon les scénarios examinés (tableau 3). L'ensemble des scénarios testés permet de conserver cette probabilité au-delà de 60 %, à l'exception de S2. Dans cette UC, l'approche de précaution permet d'assurer l'autosuffisance et ne nécessite pas d'action à court terme.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	60-90	60-90	> 90	> 90	> 90
S2	60-90	40-60	60-90	60-90	60-90
S3	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S4	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S5	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S6	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S7	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90

Unité caribou — NDQ3 (Assinica)

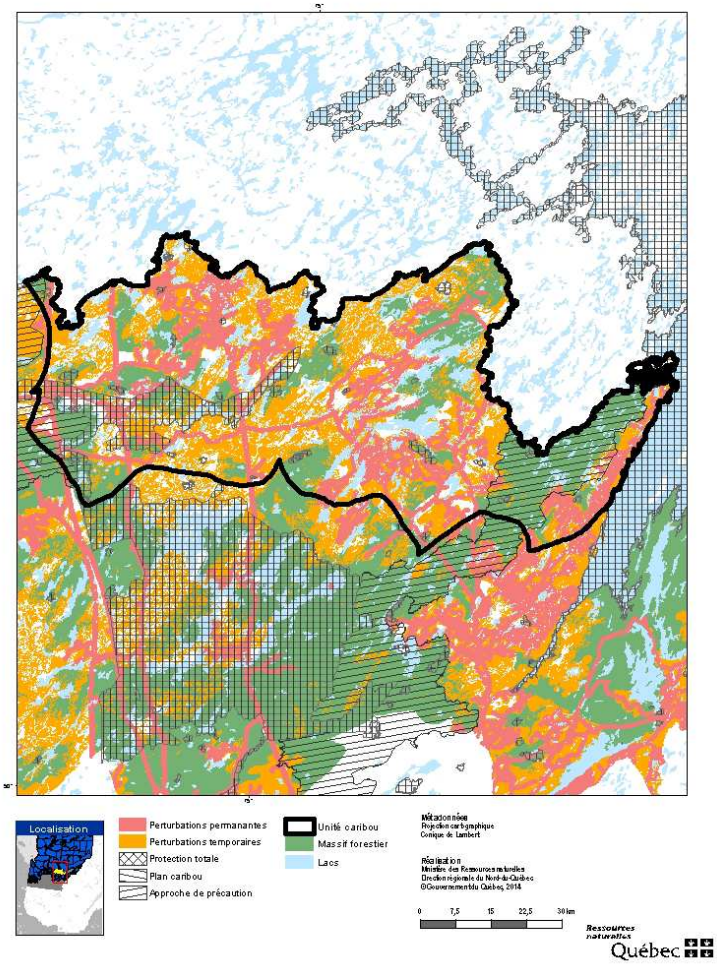


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — NDQ3 (Assinica)

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	3	3
B – Activités industrielles	4	7
C – Baux de villégiature	0	7
D – Baux d'abris sommaires	0	7
E – Chemins de classes 3 et 4	21	28
Perturbations temporaires		
F – Incendies	25	53
G – Récolte et chemins d'hiver	9	62

Description de l'unité caribou

Superficie : 5 212 km^2

Région : Nord-du-Québec

Unité d'aménagement touchée : 02661

La réserve de biodiversité projetée Albanel-Témiscamie-Otish, le projet de parc national Albanel-Témiscamie-Otish et le projet de parc Assinica couvrent 520 km^2, soit 10 % de cette UC. L'approche de précaution soustrait 533 km^2 de plus à la récolte forestière, soit 10 % de l'UC. Dans la stratégie d'aménagement forestier actuelle de l'UA 02661, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 15 %, soit 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 62 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 28 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 34 %. Les perturbations sont principalement liées aux incendies (25 %), aux chemins de classes 3 et 4 (21 %) ainsi qu'à la récolte et aux chemins d'hiver (9 %). Dans cette UC, on ne trouve aucun massif de plus de 1 000 km^2. On trouve six massifs forestiers dont les superficies varient de 87 à 501 km^2 (figure 1). En raison de l'importante superficie qu'occupent les perturbations anthropiques dans cette UC, la connectivité générale y est déficiente.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, le scénario S4 consiste en l'application d'un seuil de perturbation maximal de 35 %. Pour le scénario S5, ce seuil est de 45 %. Aucun seuil de perturbation n'est appliqué au scénario S6; celui-ci est presque identique au scénario S3 et se différencie par l'application d'un seuil dans une des UC voisines. Le scénario S7 est identique au scénario S4 dans le cas présent.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — NDQ3 (Assinica).

Scénario	Évolution naturelle	Entente crie	Approche de précaution	Seuil de perturbation (%)		
				NDQ 3	NDQ 2	NDQ 48
S1	+					
S2		+				
S3		+	+			
S4		+	+	35	35	37
S5		+	+	45	35	45
S6		+	+		35	
S7		+	+	35	35	37

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que le taux de perturbation baisse sous le seuil de 35 % en l'absence d'aménagement supplémentaire et des futurs incendies se déclarant sur le territoire (figure 2). Les scénarios S2 et S3 montrent une diminution à moyen terme du taux de perturbation sans toutefois se situer sous le seuil de 35 %. L'approche de précaution mise en place (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 2 % inférieur au scénario S2. Les scénarios S4 (diminution du seuil de perturbation à 35 %) et S5 (seuil de perturbation à 45 %) permettent effectivement de limiter le taux de perturbation et de maintenir la proportion de vieilles forêts au-dessus du seuil de 50 % tout au long de l'horizon de simulation.

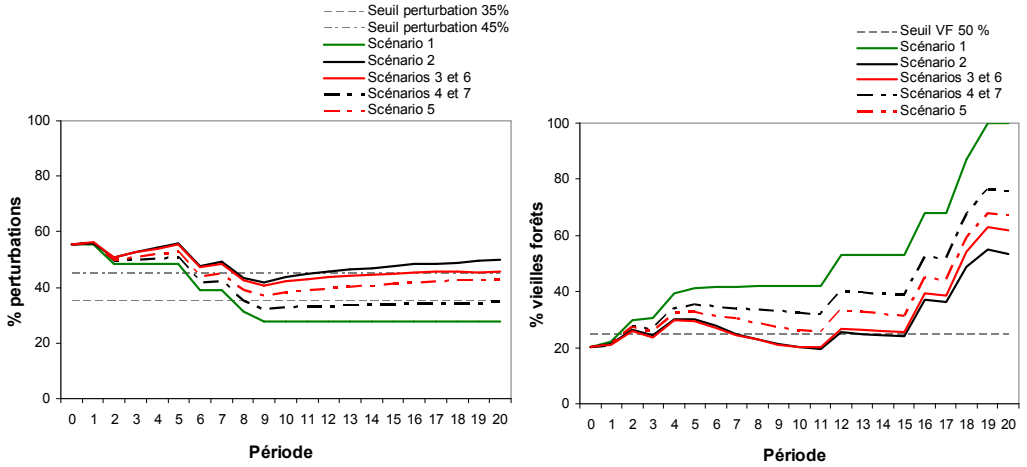


Figure 2. Taux de perturbation et proportion de vieilles forêts selon différents scénarios d'aménagement.

La probabilité d'autosuffisance du caribou dans cette UC est actuellement faible, mais augmente à moyen terme à la suite de la régénération des superficies brûlées (tableau 3). La probabilité d'autosuffisance est semblable à S2 et à S3 à moyen terme. Parmi les scénarios avec récolte, seuls les scénarios S4 et S7 permettent d'augmenter la probabilité d'autosuffisance à plus de 60 %. Afin d'assurer la restauration de l'habitat, cette UC nécessiterait des actions visant à réduire le taux de perturbation.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	10-40	10-40	60-90	60-90	60-90
S2	10-40	10-40	40-60	10-40	10-40
S3	10-40	10-40	40-60	40-60	10-40
S4	10-40	10-40	60-90	60-90	60-90
S5	10-40	10-40	40-60	40-60	40-60
S6	10-40	10-40	40-60	40-60	10-40
S7	10-40	10-40	60-90	60-90	60-90

Unité caribou — NDQ48 (Témiscamie)

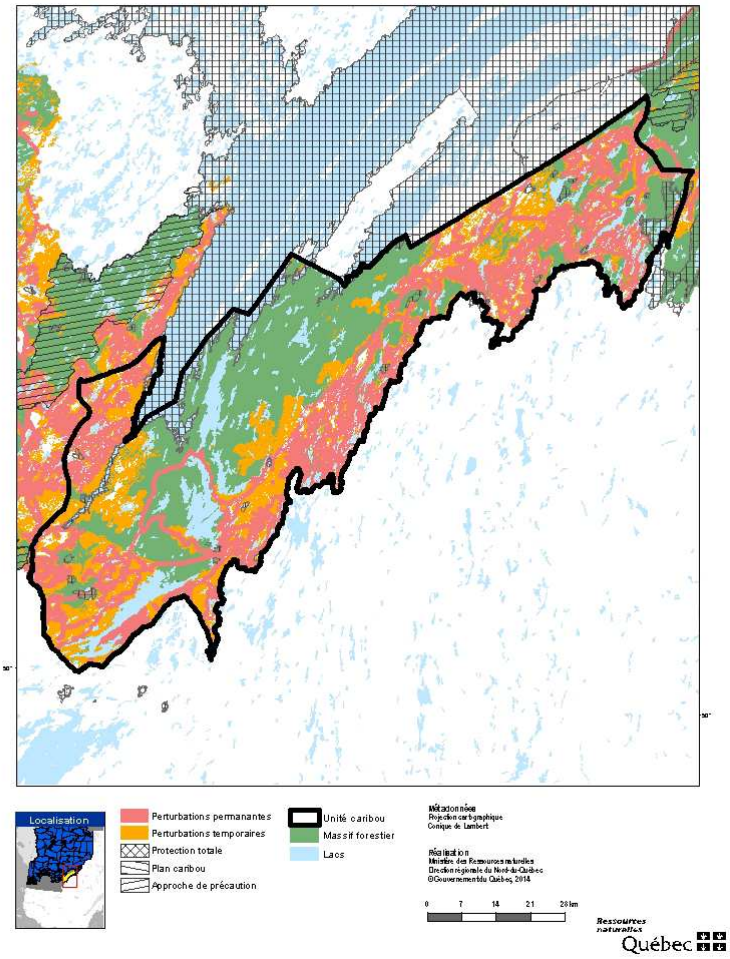


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — NDQ48 (Témiscamie)

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	6	6
B – Activités industrielles	0	6
C – Baux de villégiature	0	6
D – Baux d'abris sommaires	0	6
E – Chemins de classes 3 et 4	34	40
Perturbations temporaires		
F – Incendies	6	46
G – Récolte et chemins d'hiver	16	62

Description de l'unité caribou

Superficie : 4 887 km^2

Région : Nord-du-Québec

Unité d'aménagement touchée : 02662 et les terres de la catégorie 1 de la communauté de Mistissini

Le projet de parc national Albanel-Témiscamie-Otish couvre 266 km^2 de cette UC. Cette UC ne comporte aucune approche de protection ni plan d'aménagement et de protection de l'habitat du caribou forestier. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 21 %, soit 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 62 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 40 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 22 %. Les perturbations sont liées principalement aux chemins de classes 3 et 4 (33 %) ainsi qu'à la récolte et aux chemins d'hiver (17 %). On trouve un massif forestier de plus de 1 000 km^2, soit de 2 027 km^2. On y trouve aussi un massif de 364 km^2 (figure 1). En raison de l'importante superficie qu'occupent les perturbations anthropiques dans cette UC, la connectivité générale est faible.

Résultats de modélisation

Dans le cas présent, les scénarios S2 et S3 sont identiques étant donné qu'aucune approche de précaution n'est appliquée. Le scénario S4 consiste en l'application d'un seuil de perturbation maximal de 37 %. Pour le scénario S5, ce seuil est de 45 %. Aucun seuil de perturbation n'est appliqué au scénario S6; celui-ci est presque identique au scénario S3 et se différencie par l'application d'un seuil dans une des UC voisines. Le scénario S7 est identique au scénario S4 dans le cas présent.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — NDQ48 (Témisacamie).

Scénario	Évolution naturelle	Entente crie	Approche de précaution	Seuil de perturbation (%)		
				NDQ 48	NDQ 2	NDQ 3
S1	+					
S2		+				
S3		+				
S4		+		37	35	37
S5		+		45	35	45
S6		+			35	
S7		+		37	35	37

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que le taux de perturbation tend à baisser vers le seuil de 35 % (figure 2). Il faut noter que le taux de perturbation issu de la modélisation est moindre que celui du portrait cartographique (–15 %), étant donné que l'unité caribou couvre une superficie plus grande (et peu perturbée) dans le cadre de la modélisation. Les scénarios S2 et S3 suggèrent que les plans d'aménagement actuels entraîneront le maintien du taux de perturbation actuel. Les scénarios S4, S5 et S7 permettent de limiter le taux de perturbation. Tous les scénarios permettent d'obtenir une proportion de vieilles forêts au-dessus du seuil de 50 %.

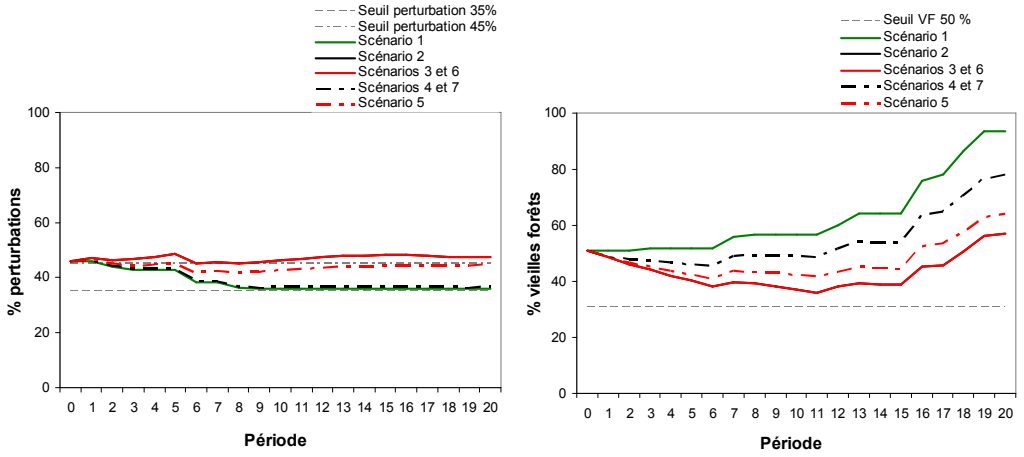


Figure 2. Taux de perturbation et proportion de vieilles forêts selon différents scénarios d'aménagement.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement faible et continuera de l'être selon les scénarios examinés (tableau 3). Aucun des scénarios testés ne permet d'augmenter cette probabilité à plus de 60 %. La gestion du taux de perturbation (S4, S5 et S7) permet cependant de maintenir cette probabilité entre 40 et 60 %. Il est à noter que la probabilité est plus élevée avec S4 et S7 qu'avec S5. L'augmentation de la probabilité d'autosuffisance du caribou dans cette UC nécessite donc des actions de restauration de l'habitat à court terme.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	10-40	40-60	40-60	40-60	40-60
S2	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S3	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S4	10-40	40-60	40-60	40-60	40-60
S5	10-40	40-60	40-60	40-60	40-60
S6	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S7	10-40	40-60	40-60	40-60	40-60

Unité caribou — NDQ4 (Assinica)

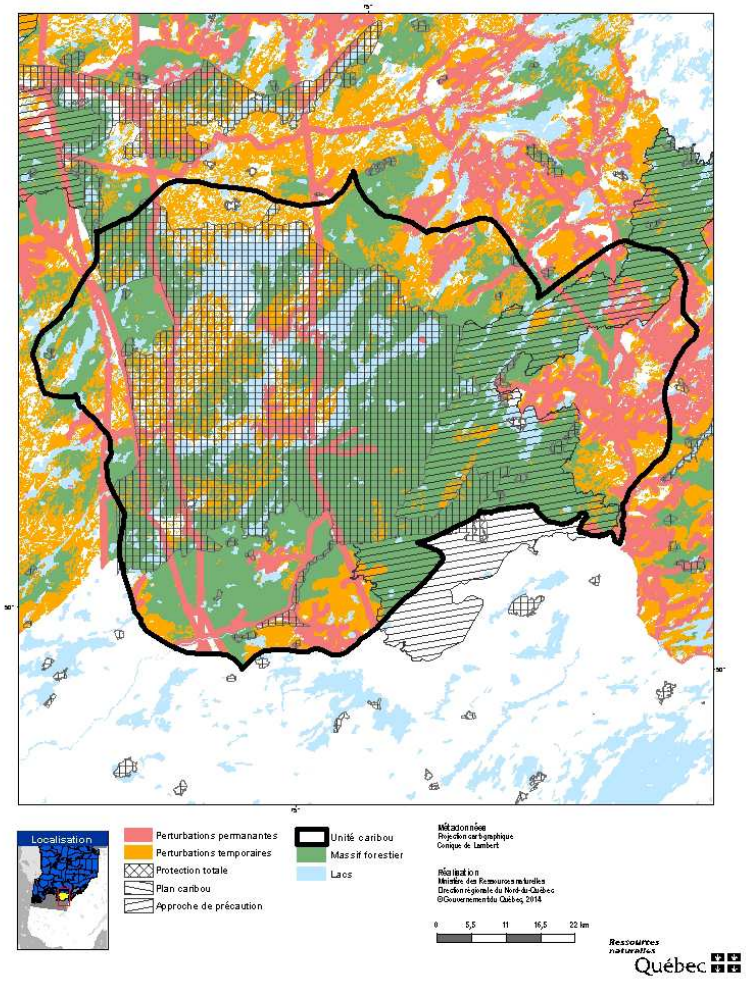


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — NDQ4 (Assinica)

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	2	2
B – Activités industrielles	6	8
C – Baux de villégiature	0	8
D – Baux d'abris sommaires	0	8
E – Chemins de classes 3 et 4	10	18
Perturbations temporaires		
F – Incendies	17	35
G – Récolte et chemins d'hiver	6	41

Description de l'unité caribou

Superficie : 5 434 km^2

Région : Nord-du-Québec

Unités d'aménagement touchées : 02663 et 02665.

Le projet de parc national Assinica couvre 2 417 km^2, soit 45 % de l'UC. L'approche de précaution soustrait 867 km^2 de plus à la récolte forestière, soit 16 % de l'UC. Dans la stratégie d'aménagement forestier actuelle des unités d'aménagement 02663 et 02665, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 25 %, soit 50 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 41 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 18 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 23 %. Les perturbations sont surtout liées aux incendies (contribution relative de 17 %) et aux chemins de classes 3 et 4 (10 %). Dans cette UC, on trouve qu'un seul massif forestier de plus de 1 000 km^2, soit de 2 520 km^2. On trouve aussi trois autres massifs dont les superficies varient de 58 à 327 km^2 (figure 1). En raison de l'importante superficie qu'occupent les perturbations anthropiques sur le pourtour de cette UC, la connectivité générale est moyenne.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, les scénarios S4 et S7 sont identiques et se voient appliquer un taux de perturbation maximal de 35 %. Ce seuil est de 45 % pour les scénarios S5 et S6 qui sont, eux aussi, identiques l'un à l'autre.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — NDQ4 (Assinica).

Scénario	Évolution naturelle	Entente crie	Approche de précaution	Seuil de perturbation (%)
S1	+			
S2		+		
S3		+	+	
S4		+	+	35
S5		+	+	45
S6		+	+	45
S7		+	+	35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que le taux de perturbation baisse à environ 20 %, soit le taux correspondant aux perturbations permanentes (figure 2). Les scénarios S2 et S3 montrent que les plans d'aménagement actuels entraîneront une diminution à moyen terme du taux de perturbation sous le seuil de 35 %. L'approche de précaution mise en place (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 2 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2) et permettant d'atteindre plus tôt le seuil de 35 %. Les scénarios S4 et S7 (diminution du taux de perturbation à 35 %) permettent de réduire le taux de perturbation à moins de 35 % à court terme. Les scénarios S5 et S6 donnent des résultats identiques au scénario S3, étant donné qu'avec ce dernier le taux de perturbation demeure sous les 45 %. La proportion de vieilles forêts se maintient au-dessus du seuil de 50 % pour l'ensemble des scénarios.

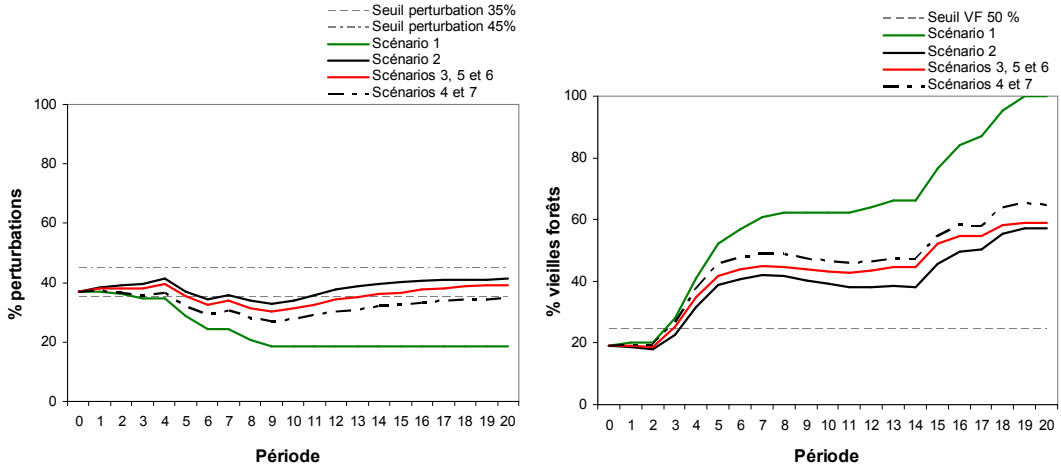


Figure 2. Taux de perturbation et proportion de vieilles forêts selon différents scénarios d'aménagement.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement moyenne (tableau 3), mais a le potentiel d'augmenter à moyen terme. Tous les scénarios permettent de maintenir la probabilité au-dessus de 60 % à moyen terme. Cette probabilité est cependant supérieure avec les scénarios de récolte S4 et S7. L'augmentation de la probabilité d'autosuffisance du caribou à court terme nécessiterait de réduire davantage le taux de perturbation.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	40-60	60-90	60-90	60-90	60-90
S2	40-60	40-60	60-90	40-60	40-60
S3	40-60	60-90	60-90	40-60	40-60
S4	40-60	60-90	60-90	60-90	60-90
S5	40-60	60-90	60-90	40-60	40-60
S6	40-60	60-90	60-90	40-60	40-60
S7	40-60	60-90	60-90	60-90	60-90

Unité caribou — NDQ5 (Assinica)

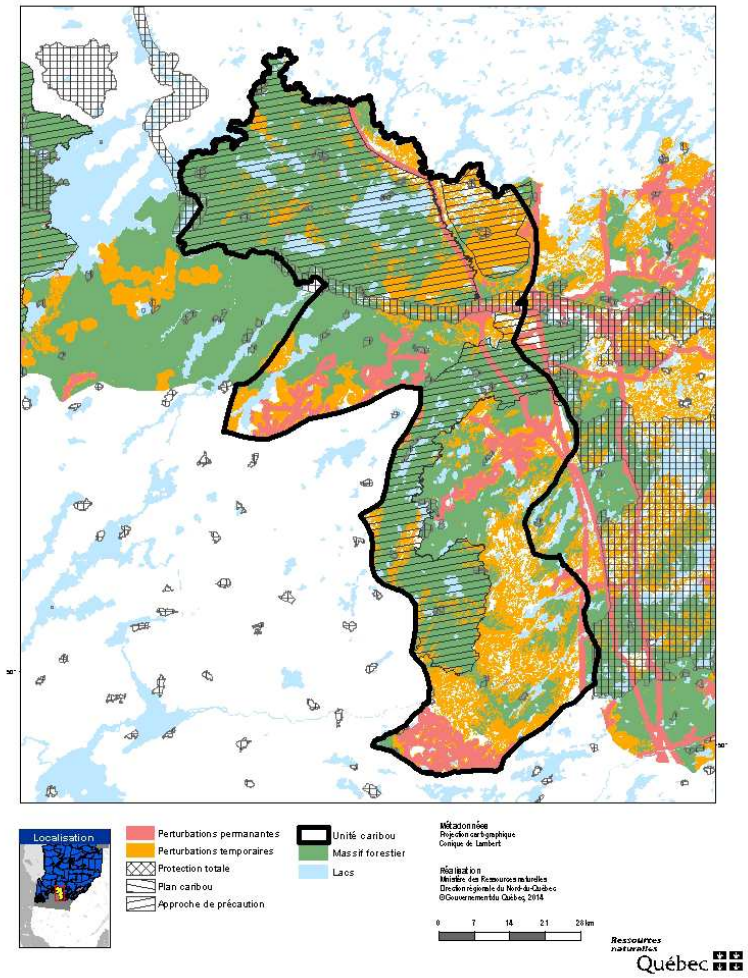


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — NDQ5 (Assinica).

Description de l'unité caribou

Superficie : 5 598 km^2

Région : Nord-du-Québec

Unités d'aménagement touchées : 08666 et 02664

Le projet de parc national Assinica touche à 251 km^2 de cette UC. L'approche de précaution soustrait 2 644 km^2 de plus à la récolte forestière, soit 47 % de l'UC. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 25 % pour les unités d'aménagement touchant à cette UC, soit 50 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 40 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 12 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 28 %. Les perturbations sont liées principalement aux incendies (contribution relative de 25 %) et aux chemins de classes 3 et 4 (8 %). On trouve deux massifs forestiers, soit un de 3 104 km^2 et un autre de 84 km^2 (figure 1). Malgré une superficie perturbée relativement importante, la connectivité générale semble bonne pour cette UC.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	1	1
B – Activités industrielles	3	4
C – Baux de villégiature	0	4
D – Baux d'abris sommaires	0	4
E – Chemins de classes 3 et 4	8	12
Perturbations temporaires		
F – Incendies	25	37
G – Récolte et chemins d'hiver	3	40

Résultats de modélisation

Pour cette UC, les scénarios S4 à S7 sont identiques et se voient appliquer un taux de perturbation maximal de 35 %.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — NDQ5 (Assinica).

Scénario	Évolution naturelle	Entente crie	Approche de précaution	Seuil de perturbation (%)
S1	+			
S2		+		
S3		+	+	
S4		+	+	35
S5		+	+	35
S6		+	+	35
S7		+	+	35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique une diminution du taux de perturbation à environ 10 %, soit le taux correspondant aux perturbations permanentes (figure 2). Le scénario S2 montre une augmentation du taux de perturbation, celui-ci dépassant même le seuil de 45 % à la période 5. L'approche de précaution (S3) permet de réduire le taux de perturbation sous le seuil de 35 % à moyen terme. Celle-ci a un effet important sur le taux de perturbation, ce dernier étant en moyenne de 12 % inférieur au scénario S2. Les scénarios S4 à S7 donnent des résultats identiques au scénario S3, étant donné qu'avec ce dernier le taux de perturbation demeure en deçà de 35 % à moyen terme. La proportion de vieilles forêts est maintenue au-delà du seuil de 50 % pour l'ensemble des scénarios, bien que cette proportion soit largement supérieure avec les scénarios S3 à S7.

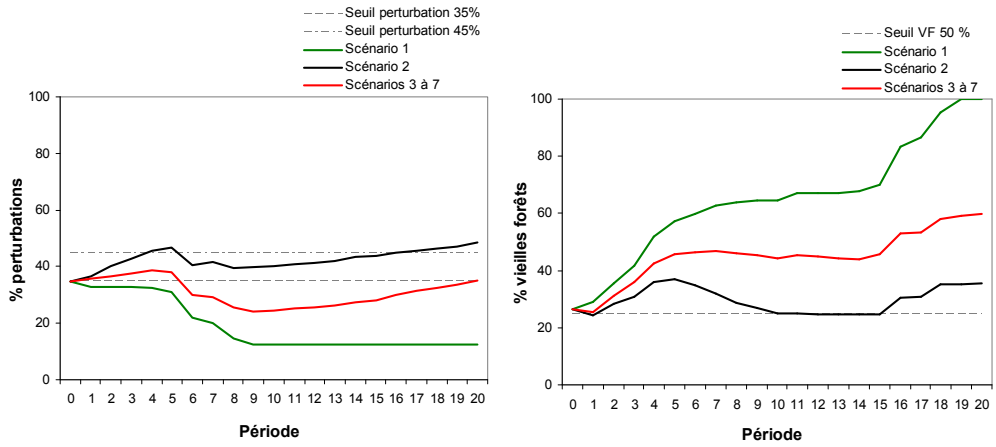


Figure 2. Taux de perturbation et proportion de vieilles forêts selon différents scénarios d'aménagement.

Actuellement, la probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est légèrement sous les 60 % (tableau 3). L'ensemble des scénarios, à l'exception du scénario S2, permet d'augmenter la probabilité à plus de 60 % à moyen terme. Les résultats suggèrent que l'approche de précaution suffit pour gérer le taux de perturbation et qu'aucune action supplémentaire n'est nécessaire pour assurer le maintien de l'habitat.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	40-60	60-90	60-90	60-90	60-90
S2	40-60	10-40	40-60	40-60	10-40
S3	40-60	40-60	60-90	60-90	60-90
S4	40-60	40-60	60-90	60-90	60-90
S5	40-60	40-60	60-90	60-90	60-90
S6	40-60	40-60	60-90	60-90	60-90
S7	40-60	40-60	60-90	60-90	60-90

Unité caribou — NDQ6 (Détour)

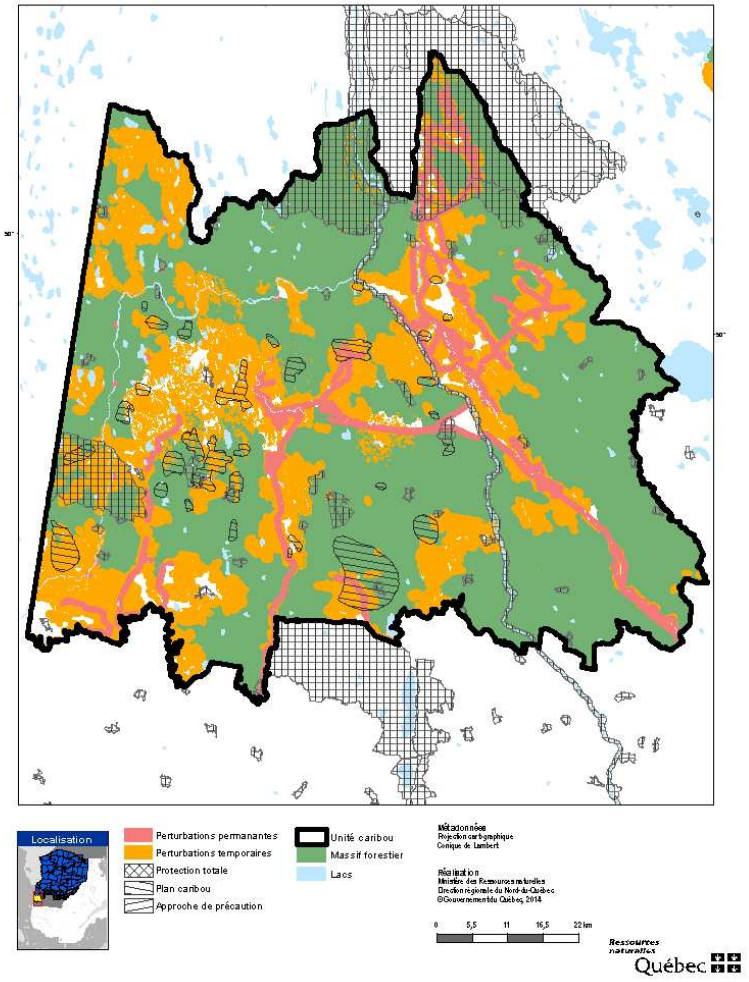


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — NDQ6 (Détour)

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	2	2
B – Activités industrielles	1	3
C – Baux de villégiature	0	3
D – Baux d'abris sommaires	0	3
E – Chemins de classes 3 et 4	5	8
Perturbations temporaires		
F – Incendies	5	13
G – Récolte et chemins d'hiver	25	38

Description de l'unité caribou

Superficie : 3 750 km^2

Région : Nord-du-Québec

Unités d'aménagement touchées : 08562 et 08551

Les réserves de biodiversité projetées des Anneaux-Forestiers, des collines Muskuchii, du ruisseau Niquet et les réserves aquatiques projetées de la haute Harricana et de la rivière Harricana Nord couvrent 797 km^2, soit 12 % de l'UC. Le territoire de l'UC est soumis à un plan de protection et d'aménagement de l'habitat du caribou forestier qui consiste en l'application d'une récolte par compartiment d'organisation spatiale, par la protection de secteurs de faible superficie hautement fréquentés par le caribou dans l'UA 08551 et par la protection de 50 % des pourtours des tourbières de l'UA 08562. Dans la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 25 %, soit 50 % de la proportion de vieilles forêts trouvées dans la forêt naturelle.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 38 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 8 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 30 %. Les perturbations sont surtout liées à la récolte et aux chemins d'hiver (contribution relative de 25 %). Dans cette UC, on trouve 3 massifs forestiers dont les superficies mesurent plus de 1 000 km^2 (figure 1). On trouve aussi un massif de 61 km^2. Malgré l'importance des superficies qu'occupent les perturbations anthropiques dans cette UC, la connectivité des massifs avec les massifs adjacents est relativement bonne.

Résultats de modélisation

La méthode de modélisation a été modifiée pour les unités d'aménagement couvrant l'UC NDQ6. Les travaux préliminaires ont révélé un biais important dans le taux de perturbation modélisé comparativement au portrait cartographique. Afin de corriger ce biais, les chemins d'hiver ont été considérés comme des « perturbations permanentes » aux fins de la modélisation. Bien que ceci influence les résultats à long terme, il a été jugé moins important que le biais créé à court terme.

Pour cette UC, les scénarios S2 et S3 sont identiques. Tous les scénarios avec contrainte (S4 à S7) sont identiques et se voient appliquer un seuil de perturbation maximal de 35 %.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — NDQ6 (Détour).

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)
S1	+			
S2		+	+	
S3		+	+	
S4		+	+	35
S5		+	+	35
S6		+	+	35
S7		+	+	35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique une diminution du taux de perturbation sous le seuil de 35 % (figure 2). Les scénarios S2 et S3 montrent que la stratégie actuelle entraîne une augmentation du taux de perturbation, sans toutefois dépasser le seuil de 45 %. Les scénarios S4 à S7 permettent de maintenir le taux de perturbation à 35 %. La proportion de vieilles forêts est maintenue au-dessus du seuil de 50 % pour l'ensemble des scénarios.

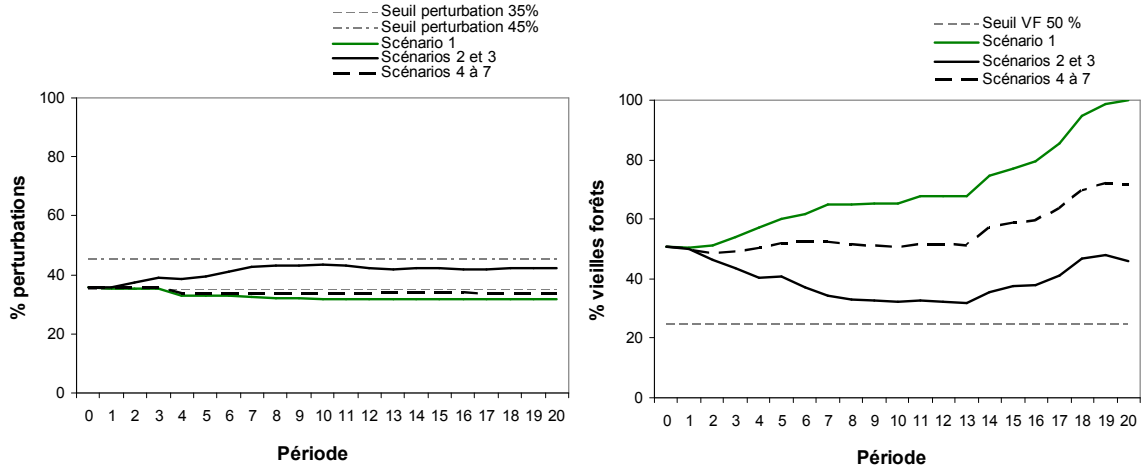


Figure 2. Taux de perturbation et proportion de vieilles forêts selon différents scénarios d'aménagement.

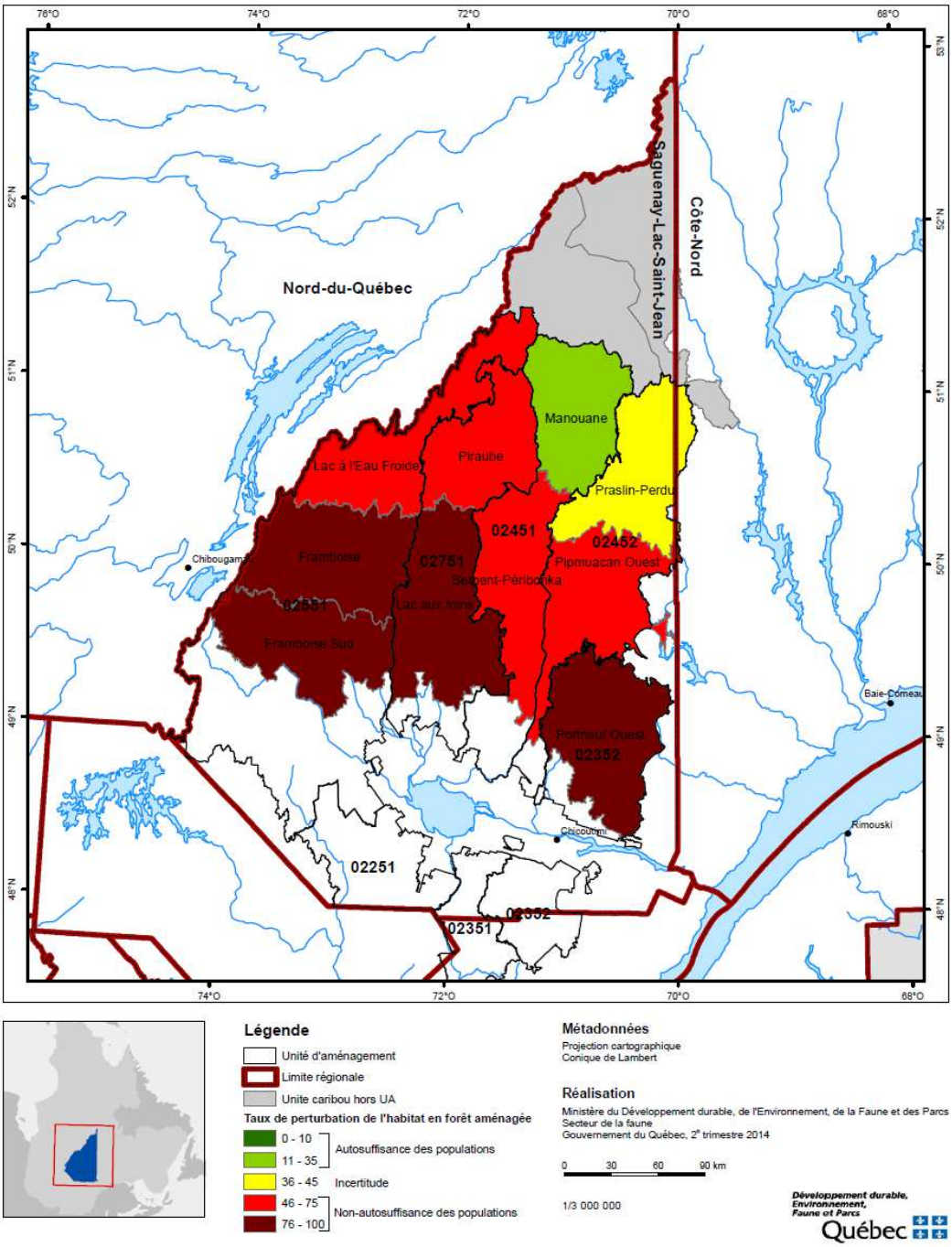
La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement moyenne, mais diminue sous les 60 % avec les scénarios S2 et S3 (tableau 3). Une normalisation du taux de perturbation avec les scénarios S4 à S7 permet de maintenir cette probabilité à plus de 60 %. Dans cette UC, des actions devraient être prises à court terme afin d'assurer la restauration de l'habitat.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	40-60	60-90	60-90	60-90	60-90
S2	40-60	40-60	40-60	40-60	40-60
S3	40-60	40-60	40-60	40-60	40-60
S4	40-60	60-90	60-90	60-90	60-90
S5	40-60	60-90	60-90	60-90	60-90
S6	40-60	60-90	60-90	60-90	60-90
S7	40-60	60-90	60-90	60-90	60-90

Résultats pour les unités caribou de la zone sud du plan

Région du Saguenay–Lac-Saint-Jean



Unité caribou — Lac à l'Eau Froide

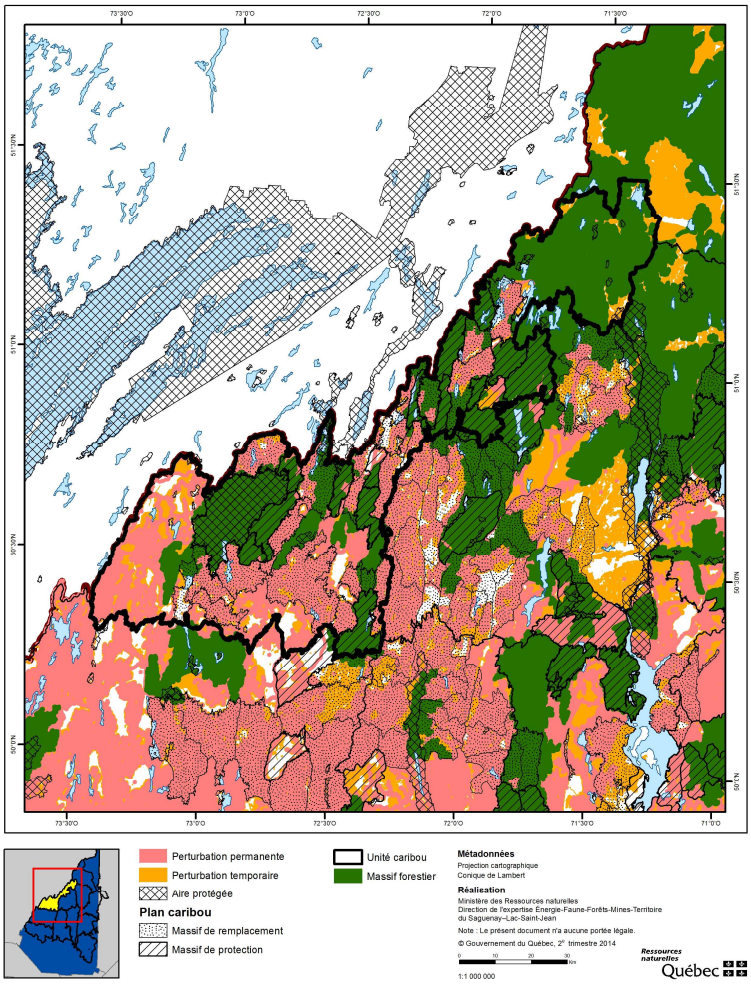


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Lac à l'Eau Froide.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	7	7
B – Activités industrielles	0	7
C – Baux de villégiature	0	7
D – Baux d'abris sommaires	0	7
E – Chemins de classes 3 et 4	32	39
Perturbations temporaires		
F – Incendies	7	46
G – Récolte et chemins d'hiver	9	55

Description de l'unité caribou

Superficie : 5 441 km^2

Région : Saguenay–Lac-Saint-Jean

Unité d'aménagement touchée : 02551

Cette UC couvre la portion nord de l'unité d'aménagement et se trouve dans la même unité d'aménagement que les UC Framboise et Framboise Sud. Elle comporte trois aires protégées, soit la réserve de biodiversité projetée des drumlins du lac Clérac (376 km^2) et deux portions des réserves de biodiversité projetée d'Albanel-Témiscamie-Otish (27 km^2 sur 12 045 km^2) et d'Onisatagane (9 km^2 sur 674 km^2). Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur avec huit massifs ou portions de massifs de protection dont les tailles varient de 30 à 148 km^2, pour un total de 1 020 km^2. Des massifs ou des portions de massifs de remplacement de 1 731 km^2 en tout (n = 15) et variant de 25 à 271 km^2 font également partie du plan d'aménagement de l'habitat du caribou. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, un seuil minimal de vieilles forêts de 30 % de la proportion naturelle de vieilles forêts est appliqué sur 66 % du territoire de l'UC (aucun seuil n'est appliqué au reste du territoire).

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 55 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 39 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 16 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (contribution relative de 32 %). On trouve sept massifs forestiers totalisant 2 683 km^2 et variant de 183 à 727 km^2. La connectivité avec les secteurs adjacents est relativement bonne pour les portions situées au nord de l'UC.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, le scénario S4 implique la diminution du taux de perturbation sous le seuil de 45 %, soit un taux se rapprochant du taux de perturbation permanente. Le scénario S5 implique le maintien du taux actuel, soit de 51 %. Dans le cas présent, aucun seuil de perturbation n'est appliqué au scénario S6; celui-ci est donc identique au scénario S3. Le tableau 2 montre également les taux appliqués aux UC voisines, dans l'optique où ces résultats peuvent influencer les résultats de l'UC — Lac à l'Eau Froide. Le scénario S7 est similaire au scénario S4 et se distingue par l'absence de contraintes dans les UC voisines.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Lac à l'Eau Froide.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)		
				Lac à l'Eau Froide	Framboise	Framboise Sud
S1	+					
S2		+				
S3		+	+			
S4		+	+	45	73	88
S5		+	+	51	78	90
S6		+	+			
S7		+	+	45		

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans remise en production des chemins de classes 3 et 4, le taux de perturbation peut baisser légèrement sous le seuil de 45 %, soit le taux correspondant aux perturbations permanentes (figure 2). Les scénarios S2 et S3 entraînent une forte augmentation des taux de perturbation à court terme, lesquels se stabilisent par la suite entre 60 et 70 %. Le plan caribou actuel (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 4 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios S4 et S7 (diminution du taux de perturbation à 45 %) et S5 (maintien du taux actuel à 51 %) permettent de normaliser le taux de perturbation. Contrairement au scénario sans plan caribou (S2), le scénario avec plan caribou (S3) permet d'atteindre le seuil de 50 % de vieilles forêts, ou de s'en approcher. La proportion de vieilles forêts dépasse largement le seuil avec les autres scénarios.

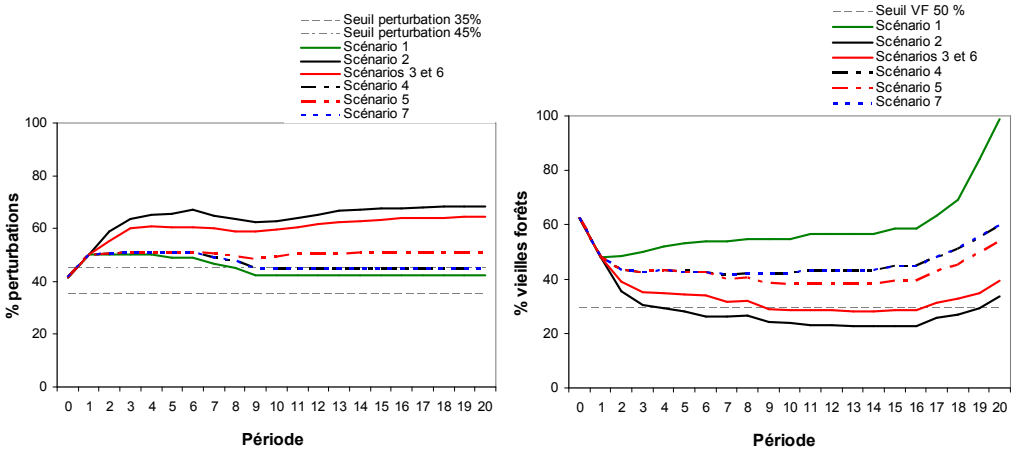


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement faible (tableau 3). Même si aucun changement de la classe de probabilité n'est observé avec les scénarios S2 et S3, cette probabilité diminue nettement à court terme (figure 2). Seuls les scénarios S4 et S7 permettent d'augmenter cette probabilité à plus de 40 %. La principale cause de perturbation étant les chemins, la remise en production de ceux-ci permettrait d'améliorer la situation de l'habitat à moyen terme.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	10-40	10-40	40-60	40-60	40-60
S2	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S3	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S4	10-40	10-40	40-60	40-60	40-60
S5	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S6	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S7	10-40	10-40	40-60	40-60	40-60

Unité caribou — Framboise

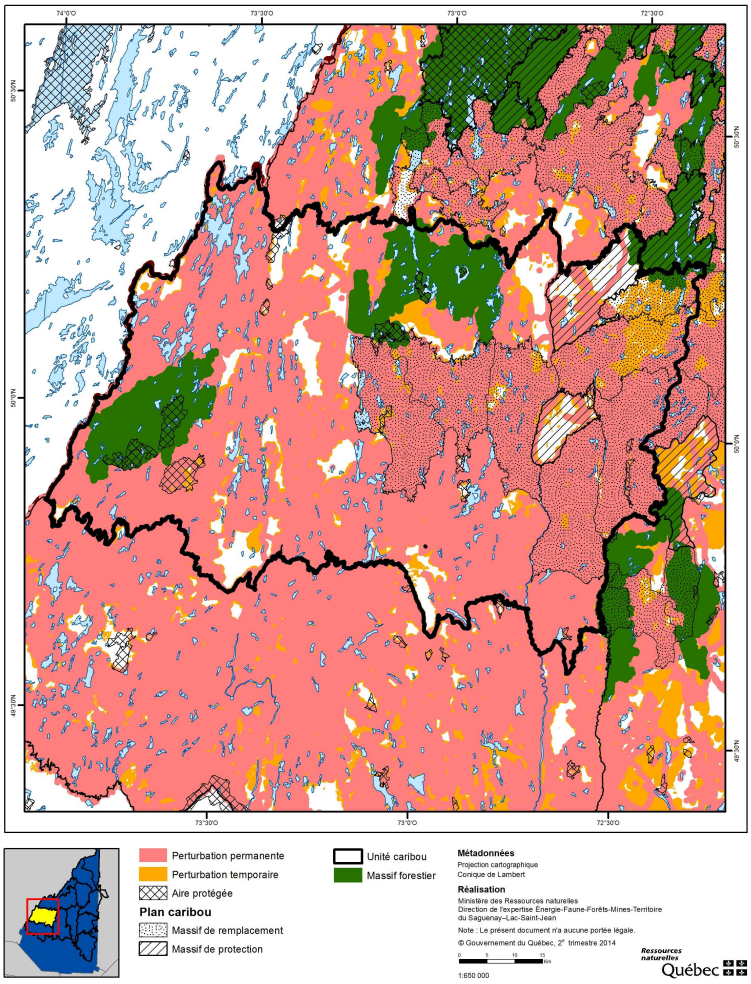


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Framboise.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	12	12
B – Activités industrielles	0	12
C – Baux de villégiature	1	13
D – Baux d'abris sommaires	0	13
E – Chemins de classes 3 et 4	59	72
Perturbations temporaires		
F – Incendies	4	76
G – Récolte et chemins d'hiver	5	81

Description de l'unité caribou

Superficie : 5 876 km^2

Région : Saguenay–Lac-Saint-Jean

Unité d'aménagement touchée : 02551

Cette UC est située entre l'UC — Lac à l'Eau Froide et l'UC — Framboise Sud. Outre des refuges biologiques ou des héronnières, cette UC ne comporte aucune réserve de biodiversité projetée ni parc national. Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec deux massifs ou portions de massifs de protection dont les tailles respectives sont de 93 et 181 km^2, pour un total de 274 km^2. Des massifs ou des portions de massifs de remplacement de 1 534 km^2 en tout (n = 4) variant de 106 à 652 km^2 font également partie du plan d'aménagement de l'habitat du caribou. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, un seuil minimal de vieilles forêts de 30 % de la proportion naturelle de vieilles forêts est appliqué à 85 % du territoire de l'UC (aucun seuil n'est appliqué au reste du territoire).

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 81 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 72 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 9 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (contribution relative de 59 %) et aux chemins de classes hors norme, 1 et 2 (12 %). On y trouve deux massifs forestiers (285 et 321 km^2) totalisant 607 km^2. La connectivité semble déficiente, voire nulle pour cette UC.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, le scénario S4 implique la diminution du taux de perturbation jusqu'au seuil de 73 %, soit le minimum correspondant au taux de perturbation permanente dans la modélisation. Le scénario S5 implique le maintien du taux actuel, soit de 78 %. Dans le cas présent, aucun seuil de perturbation n'est appliqué au scénario S6; celui-ci est donc identique au scénario S3. Le tableau 2 montre également les taux appliqués aux UC voisines, dans l'optique où ces résultats peuvent influencer les résultats de l'UC — Framboise. Le scénario S7 est similaire au scénario S4 et se distingue par l'application d'une contrainte dans une UC voisine.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Framboise.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)		
				Framboise	Lac à l'Eau Froide	Framboise Sud
S1	+					
S2		+				
S3		+	+			
S4		+	+	73	45	88
S5		+	+	78	51	90
S6		+	+			
S7		+	+		45	

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans remise en production des chemins de classes 3 et 4, le taux de perturbation ne pourra être abaissé sous les 73 %, et ce, même s'il n'y a plus d'aménagement forestier qui se fait sur ce territoire (figure 2). Les scénarios S2 et S3 entraînent une augmentation des taux de perturbation avec le temps, ceux-ci atteignant 85 % à moyen terme. L'effet du plan caribou actuel (S3) sur le taux de perturbation est marginal, celui-ci étant en moyenne de 1 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios S4 (diminution du taux de perturbation à 73 %) et S5 (maintien du taux actuel à 78 %) permettent de normaliser le taux de perturbation, bien que cette normalisation soit très limitée considérant le taux de perturbation permanente élevé. Seul le scénario S4 permet de maintenir la proportion de vieilles forêts au-dessus du seuil de 50 %.

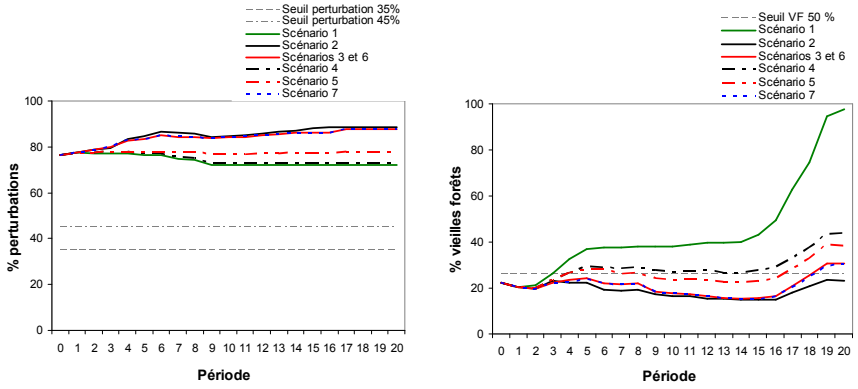


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement très faible, soit inférieure à 10 % (tableau 3). Les scénarios sans (S2) ou avec (S3) plan caribou ne permettent pas d'augmenter cette probabilité au-delà de 10 %. Parmi les scénarios avec récolte, seul le scénario S4 permet d'augmenter cette probabilité; cependant, celle-ci demeure inférieure à 40 %. Sans une remise en production des chemins, on ne peut notablement améliorer l'habitat dans cette UC.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	< 10	< 10	10-40	10-40	10-40
S2	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S3	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S4	< 10	< 10	10-40	10-40	10-40
S5	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S6	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S7	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

Unité caribou — Framboise Sud

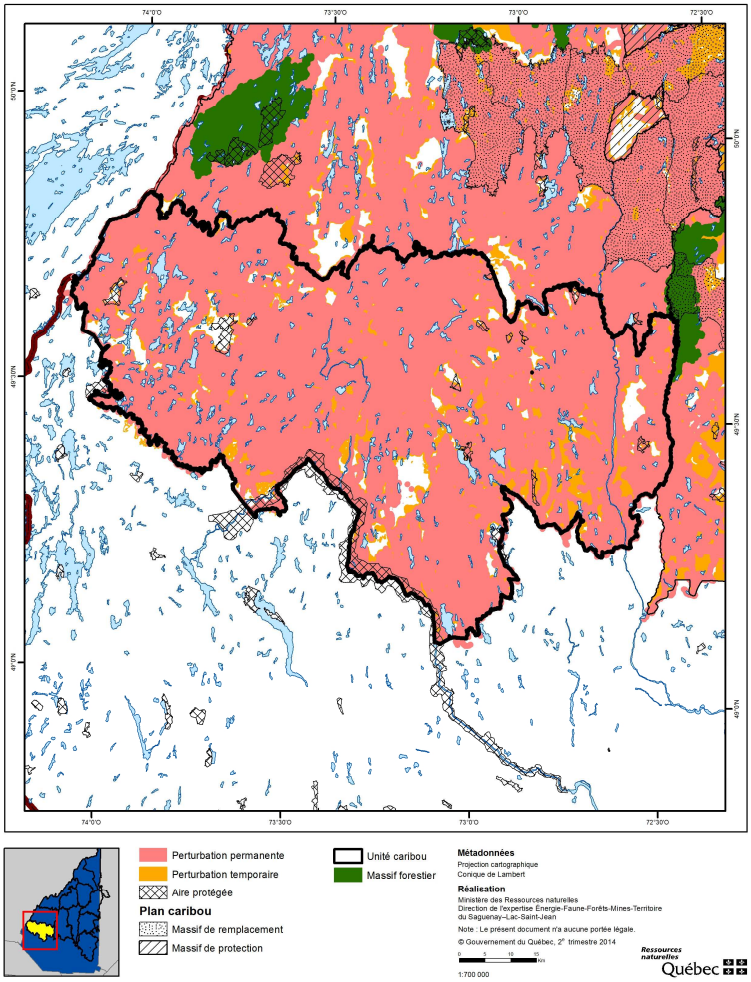


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Framboise Sud.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	9	9
B – Activités industrielles	1	10
C – Baux de villégiature	3	13
D – Baux d'abris sommaires	0	13
E – Chemins de classes 3 et 4	74	87
Perturbations temporaires		
F – Incendies	2	89
G – Récolte et chemins d'hiver	6	95

Description de l'unité caribou

Superficie : 5 245 km^2

Région : Saguenay–Lac-Saint-Jean

Unité d'aménagement touchée : 02551

Cette UC est localisée au sud de l'UC — Framboise. À l'exception de la réserve aquatique projetée de la rivière Ashuapmushuan, on n'y trouve aucune aire protégée. Aucun plan caribou n'est en vigueur dans cette UC. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle sur 50 % du territoire, alors que ce seuil est fixé à 50 % sur 22 % du territoire de l'UC (aucun seuil n'est appliqué au reste du territoire).

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 95 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 87 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 8 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (contribution relative de 74 %) et aux chemins de classes hors norme, 1 et 2 (9 %). Il n'existe aucun massif dans cette UC.

Résultats de modélisation

Dans le cas présent, les scénarios S2 et S3 sont identiques, car aucun plan caribou ne s'applique dans cette portion du territoire. Le scénario S4 implique la diminution du taux de perturbation jusqu'au seuil de 88 %, soit le minimum correspondant au taux de perturbation permanente dans la modélisation. Le scénario S5 implique le maintien du taux actuel, soit de 90 %. Aucun seuil de perturbation n'est appliqué au scénario S6; celui-ci est donc identique au scénario S3. Le scénario S7 est également similaire aux scénarios S6 et S3; il se distingue par l'application d'une contrainte dans une UC voisine.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Framboise Sud.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)		
				Framboise Sud	Framboise	Lac à l'Eau Froide
S1	+					
S2		+				
S3		+				
S4		+	+	88	73	45
S5		+	+	90	78	51
S6		+	+			
S7		+	+			45

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans remise en production des chemins de classes 3 et 4, le taux de perturbation ne pourra être abaissé sous les 88 %, et ce, même s'il n'y a plus d'aménagement forestier qui se fait sur ce territoire (figure 2). Les scénarios S2 et S3 entraînent une augmentation des taux de perturbation avec le temps d'environ 5 % à moyen terme. Les scénarios S4 (diminution du taux de perturbation à 88 %) et S5 (maintien du taux actuel à 90 %) permettent de normaliser le taux de perturbation, bien que cette normalisation soit très limitée considérant le taux de perturbation permanente élevé. Aucun des scénarios avec récolte ne permet de maintenir la proportion de vieilles forêts au-dessus du seuil de 50 %.

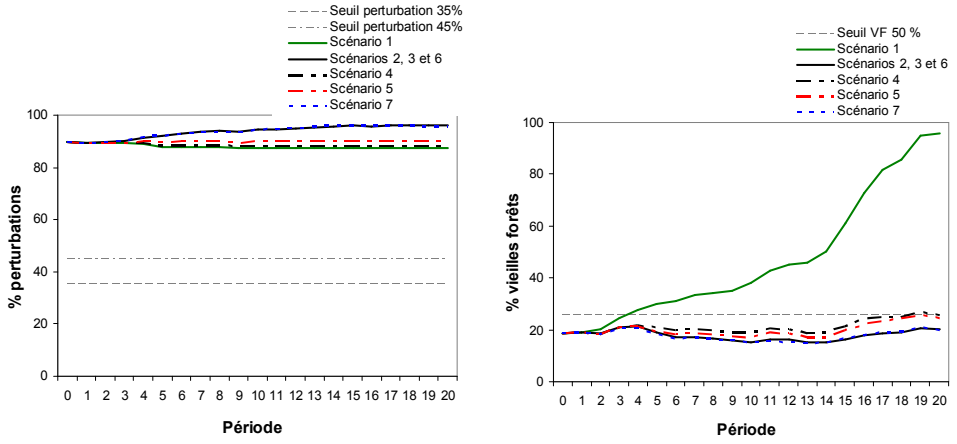


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement très faible, soit inférieure à 10 % (tableau 3). Aucun des scénarios ne permet d'augmenter cette probabilité à plus de 10 %. Sans une gestion des taux de perturbation liée aux chemins, on ne peut améliorer la situation de l'habitat pour le caribou dans cette portion du territoire.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S2	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S3	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S4	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S5	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S6	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S7	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

Unité caribou — Piraube

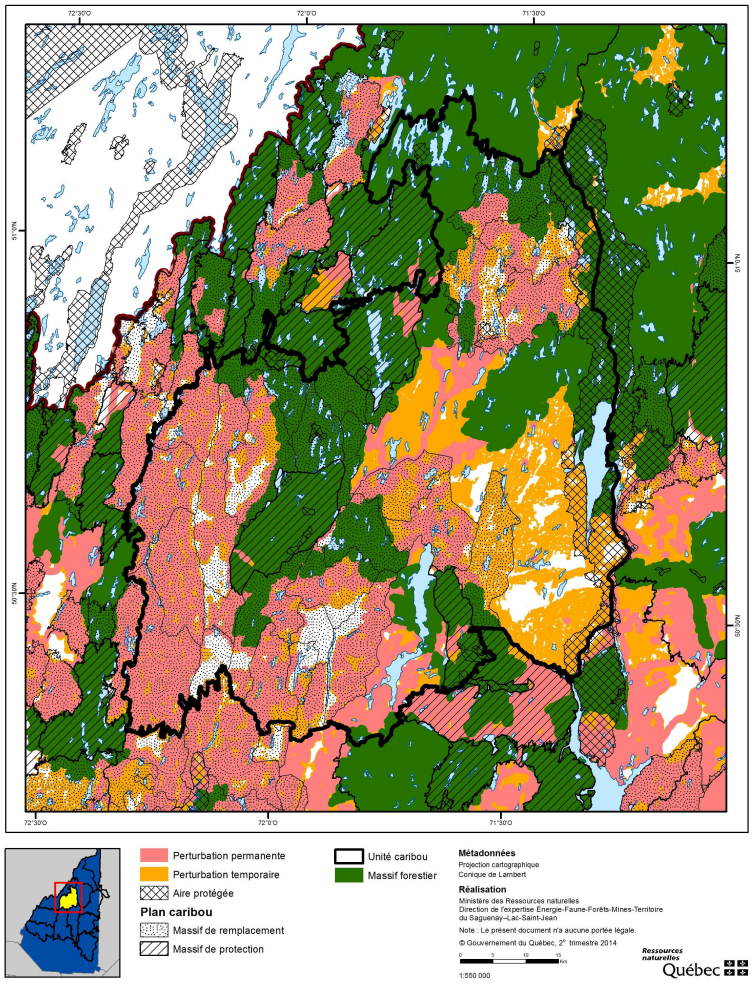


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Piraube.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel lié à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	6	6
B – Activités industrielles	0	6
C – Baux de villégiature	0	6
D – Baux d'abris sommaires	0	6
E – Chemins de classes 3 et 4	26	32
Perturbations temporaires		
F – Feux	19	51
G – Récolte et chemins d'hiver	10	61

Description de l'unité caribou

Superficie : 4 223 km^2

Région : Saguenay–Lac-Saint-Jean

Unité d'aménagement touchée : 02751

Cette UC couvre la portion nord de l'unité d'aménagement. Elle comporte une partie de la réserve de biodiversité projetée du lac Onistagane (277 km^2 sur 674 km^2). Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec trois massifs ou portions de massifs de protection totalisant 394 km^2, avec des superficies variant de 81 à 162 km^2. Des massifs ou portions de massifs de remplacement de 2 330 km^2 en tout (n = 8), variant de 147 à 419 km^2, font également partie du plan d'aménagement du caribou. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, un seuil minimal de vieilles forêts correspondant à 30 % de la proportion naturelle de vieilles forêts est appliqué à 43 % du territoire, alors qu'un seuil de 50 % est appliqué à 49 % du territoire (aucun seuil n'est appliqué au reste de l'UC).

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 61 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 32 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 29 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (contribution relative de 26 %), aux incendies (19 %) et à la récolte et aux chemins d'hiver (10 %). On trouve quatre massifs forestiers totalisant 1 505 km^2 et dont la taille varie de 244 à 596 km^2. Au sud de l'UC, la connectivité est déficiente, alors qu'au nord elle est bonne.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, le scénario S4 implique la diminution du taux de perturbation jusqu'au seuil de 35 %. Pour le scénario S5, le seuil appliqué est de 45 %. Aucun seuil de perturbation n'est appliqué au scénario S6; les résultats de ce scénario sont donc identiques au scénario S3. Le scénario S7 se distingue du scénario S4 par le fait qu'aucun seuil n'est appliqué à l'UC voisine (Lac au foin), ce qui peut influencer les résultats de l'UC — Piraube.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Piraube.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)	
				Piraube	Lac au foin
S1	+				
S2		+			
S3		+	+		
S4		+	+	35	74
S5		+	+	45	81
S6		+	+		
S7		+	+	35	

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans remise en production des chemins de classes 3 et 4, le taux de perturbation peut baisser sous le seuil de 35 % s'il n'y a plus d'aménagement forestier qui se fait sur ce territoire (figure 2). Les scénarios S2 et S3 entraînent une augmentation d'environ 10 % à court terme. Le plan caribou actuel (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 2 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios S4 et S7 (diminution du taux de perturbation à 35 %) ainsi que S5 (diminution du taux de perturbation à 45 %) permettent de réduire le taux de perturbation. La proportion de vieilles forêts se maintient à environ 50 % pour les scénarios S2 et S3 et est largement supérieure au seuil avec les autres scénarios (S4, S5 et S7).

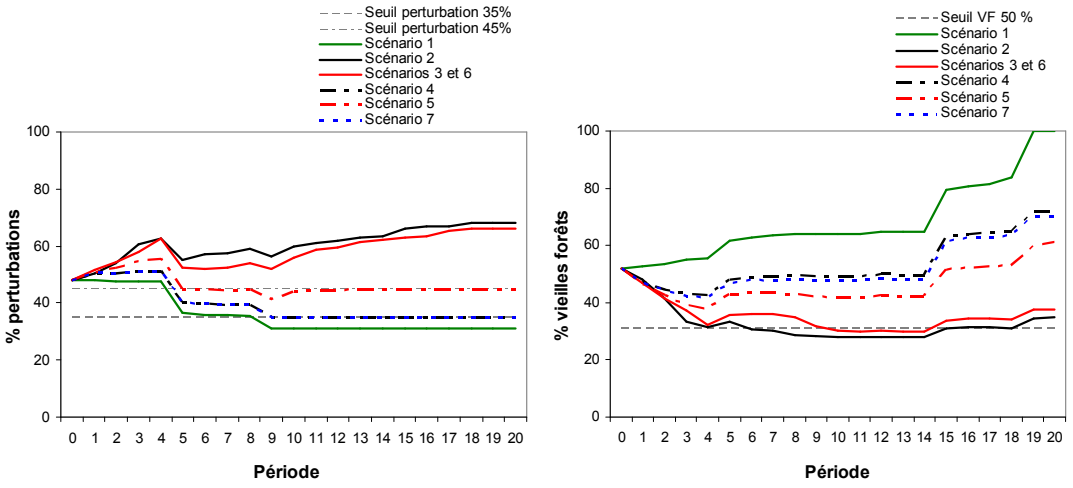


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement faible, soit moins de 40 %. Les scénarios sans et avec plan caribou (S2 et S3) ne permettent pas d'augmenter cette probabilité à plus de 40 % (tableau 3). À moyen terme, seuls les scénarios S4 et S7 permettent de maintenir une probabilité supérieure à 60 %. Le scénario S5 permet de maintenir une probabilité entre 40 et 60 %.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	10-40	40-60	60-80	60-80	60-80
S2	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S3	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S4	10-40	40-60	60-80	60-80	60-80
S5	10-40	40-60	40-60	40-60	40-60
S6	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S7	10-40	40-60	60-80	60-80	60-80

Unité caribou — Lac au foin

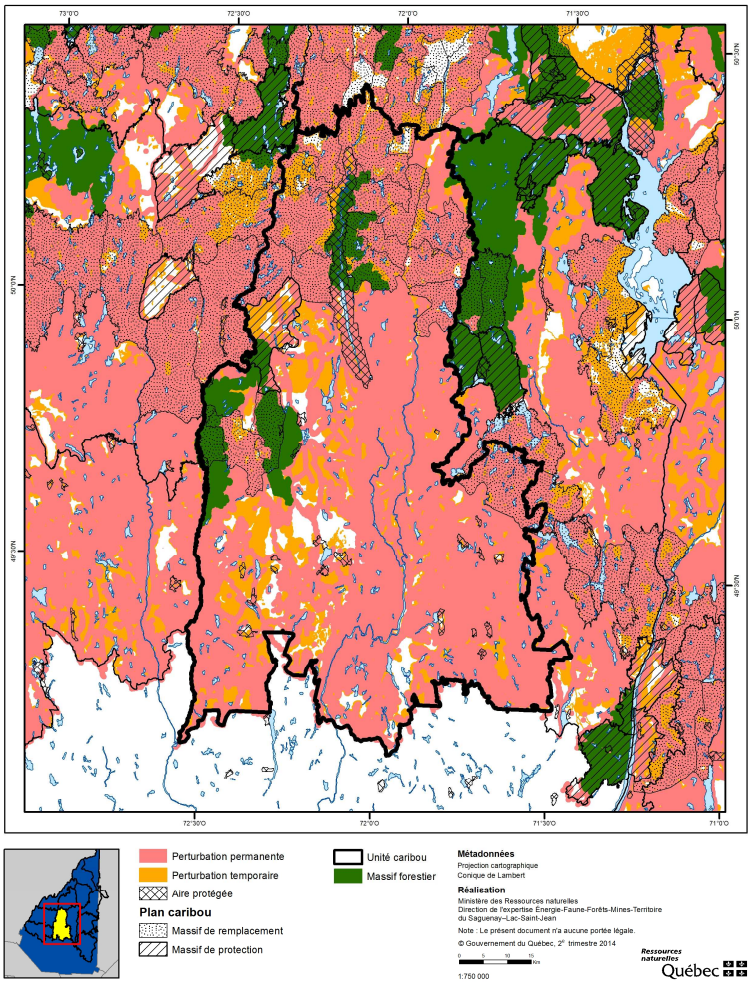


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Lac au Foin.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	10	10
B – Activités industrielles	3	13
C – Baux de villégiature	3	16
D – Baux d'abris sommaires	0	16
E – Chemins de classes 3 et 4	58	74
Perturbations temporaires		
F – Incendies	3	77
G – Récolte et chemins d'hiver	13	90

Description de l'unité caribou

Superficie : 6 398 km^2

Région : Saguenay–Lac-Saint-Jean

Unité d'aménagement touchée : 02751

Cette UC est située au sud de l'UC — Piraube. Elle comporte une aire protégée, soit la réserve de biodiversité projetée du Lac-au-Foin (172 km^2). Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec une portion de massif de protection de 139 km^2. Des massifs ou des portions de massifs de remplacement de 1 552 km^2 en tout (n = 10), de taille variant de 26 à 290 km^2, font également partie du plan d'aménagement de l'habitat du caribou. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, un seuil minimal de vieilles forêts correspondant à 30 % de la proportion naturelle de vieilles forêts est appliqué à 65 % du territoire, alors que le seuil est de 50 % sur 12 % du territoire de l'UC (aucun seuil n'est appliqué au reste de l'UC).

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 90 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 74 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 16 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (contribution relative de 58 %), à la récolte et aux chemins d'hiver (13 %) et aux chemins de classes hors norme, 1 et 2 (10 %). On y trouve deux massifs forestiers de 136 et 318 km^2, totalisant 454 km^2. La connectivité des massifs dans cette UC est presque inexistante.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, le scénario S4 implique la diminution du taux de perturbation jusqu'au seuil de 74 %, soit le minimum correspondant au taux de perturbation permanente dans la modélisation. Le scénario S5 implique le maintien du taux actuel, soit 81 %. Aucun seuil de perturbation n'est appliqué au scénario S6; celui-ci est donc identique au scénario S3. Le scénario S7 est également similaire aux scénarios S6 et S3; il se distingue par l'application d'une contrainte dans l'UC voisine (Piraube).

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Lac au foin.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)	
				Lac au foin	Piraube
S1	+				
S2		+			
S3		+	+		
S4		+	+	74	35
S5		+	+	81	45
S6		+	+		
S7		+	+		35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans remise en production des chemins de classes 3 et 4, le taux de perturbation ne pourra être abaissé sous les 74 %, et ce, même s'il n'y a plus d'aménagement forestier qui se fait sur ce territoire (figure 2). Les scénarios S2 et S3 entraînent une augmentation des taux de perturbation d'environ 10 % à moyen terme. Le plan caribou actuel (S3) a un effet marginal sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 1 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios S4 (diminution du taux de perturbation à 74 %) et S5 (maintien du taux actuel à 81 %) permettent de normaliser le taux de perturbation, bien que cette normalisation soit très limitée considérant le taux de perturbation permanent élevé. Seul le scénario S4 permet de maintenir une proportion de vieilles forêts au-dessus du seuil de 50 % à moyen terme.

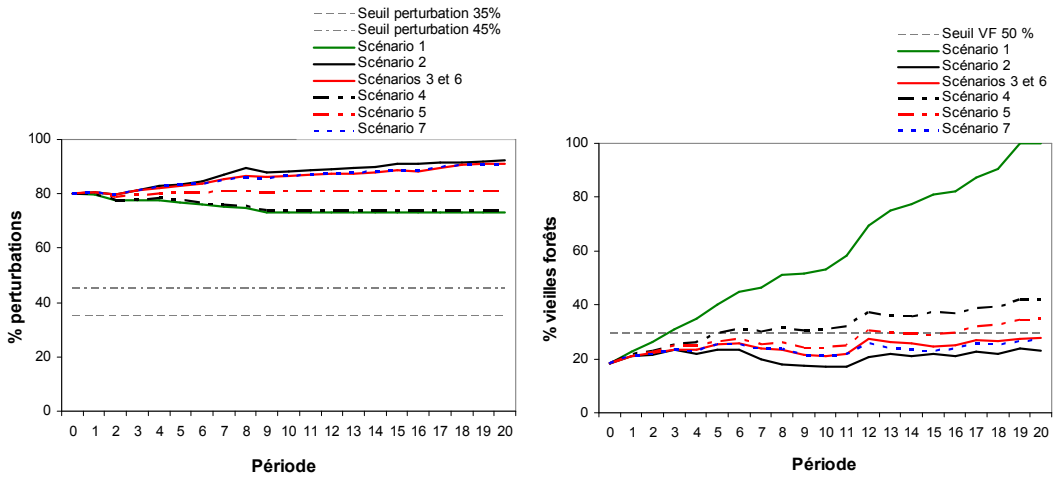


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement très faible, soit moins de 10 %. Les scénarios sans et avec plan caribou (S2 et S3) ne permettent pas d'augmenter cette probabilité à plus de 10 % cependant. À moyen terme, seul le scénario de récolte S4 permet d'augmenter légèrement cette probabilité de 10 à 40 %. Sans des efforts consentis pour gérer les perturbations liées aux chemins de classes 3 et 4, on ne peut espérer une amélioration du degré d'autosuffisance des populations.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	< 10	< 10	10-40	10-40	10-40
S2	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S3	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S4	< 10	< 10	10-40	10-40	10-40
S5	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S6	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S7	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

Unité caribou — Manouane

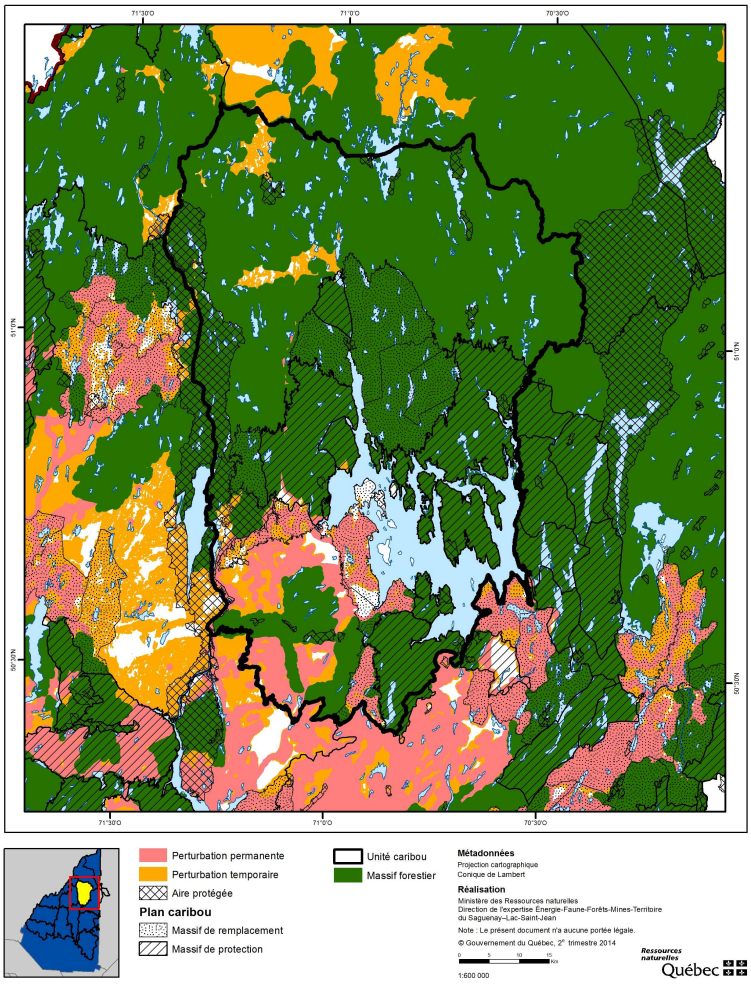


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Manouane.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	2	2
B – Activités industrielles	0	2
C – Baux de villégiature	0	2
D – Baux d'abris sommaires	0	2
E – Chemins de classes 3 et 4	8	10
Perturbations temporaires		
F – Incendies	12	22
G – Récolte et chemins d'hiver	3	25

Description de l'unité caribou

Superficie : 4 137 km^2

Région : Saguenay–Lac-Saint-Jean

Unité d'aménagement touchée : 02451

Cette UC est située au nord de l'unité d'aménagement. Elle comporte une aire protégée, soit une partie de la réserve de biodiversité du lac Onistagane (276 km^2 sur 674 km^2). Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec six massifs ou portions de massifs de protection dont les tailles varient de 36 à 257 km^2, pour un total de 875 km^2. Des massifs ou des portions de massifs de remplacement de 736 km^2 en tout (n = 4), et variant de 51 à 442 km^2, font également partie du plan d'aménagement de l'habitat du caribou. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, un seuil minimal de vieilles forêts de 30 % de la proportion naturelle de vieilles forêts est appliqué à 41 % du territoire, alors qu'un seuil de 50 % est appliqué à 59 % du territoire de l'UC.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 25 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 10 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 15 %. Les perturbations sont surtout liées aux incendies (contribution relative de 12 %) et aux chemins de classes 3 et 4 (8 %). On y trouve cinq massifs forestiers, variant de 63 à 2 474 km^2, et totalisant 3 465 km^2. La connectivité de cette UC est bonne.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, tous les scénarios avec contrainte (S4 à S7) se voient appliquer un seuil maximal du taux de perturbation de 35 %. Les scénarios S4 à S7 diffèrent en fonction des seuils appliqués à l'UC voisine (Serpent-Péribonka). Les scénarios S6 et S7 sont identiques dans le cas présent.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Manouane.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)	
				Manouane	Serpent-Péribonka
S1	+				
S2		+			
S3		+	+		
S4		+	+	35	53
S5		+	+	35	64
S6		+	+	35	
S7		+	+	35	

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans aménagement supplémentaire, le taux de perturbation peut descendre à 10 %, soit le taux équivalant aux perturbations permanentes (figure 2). Le scénario S2 entraîne une augmentation du taux de perturbation de l'ordre de 15 % à moyen terme. Avec le plan caribou actuel (S3), le taux de perturbation est en moyenne de 5 % inférieur comparativement au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios S4 à S7 (seuil maximal de perturbation à 35 %) ont tous un comportement similaire et permettent de limiter le taux de perturbation. Seul le scénario S2 n'est pas en mesure de maintenir la proportion de vieilles forêts au-dessus du seuil de 50 % à long terme.

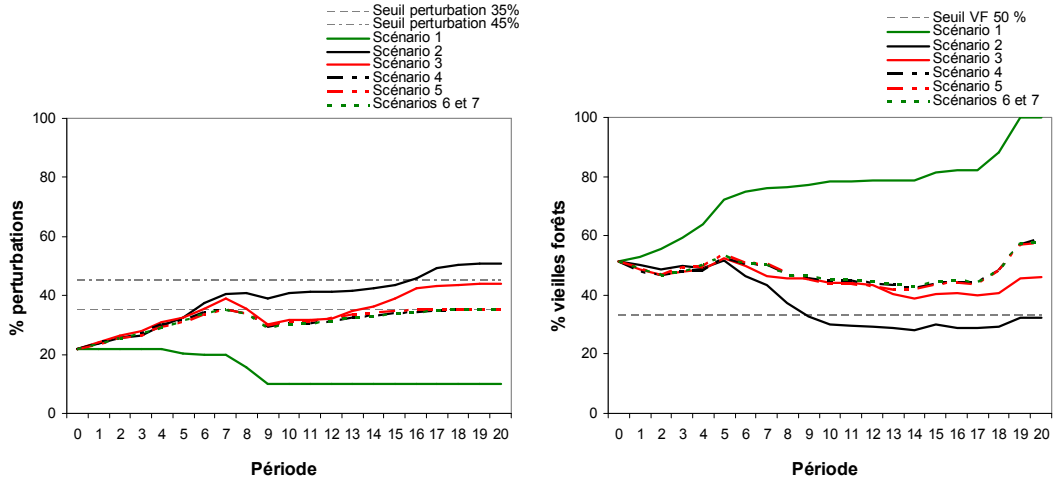


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement de plus de 60 %. La probabilité d'autosuffisance peut être maintenue à plus de 60 % dans la mesure où des contraintes à la récolte (S4 à S7) sont appliquées (tableau 3). Sans ces contraintes (S2 et S3), la probabilité d'autosuffisance des populations devient incertaine (40 à 60 %) à moyen terme.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	60-80	60-80	> 80	> 80	> 80
S2	60-80	60-80	40-60	40-60	10-40
S3	60-80	60-80	60-80	40-60	40-60
S4	60-80	60-80	60-80	60-80	60-80
S5	60-80	60-80	60-80	60-80	60-80
S6	60-80	60-80	60-80	60-80	60-80
S7	60-80	60-80	60-80	60-80	60-80

Unité caribou — Serpent-Péribonka

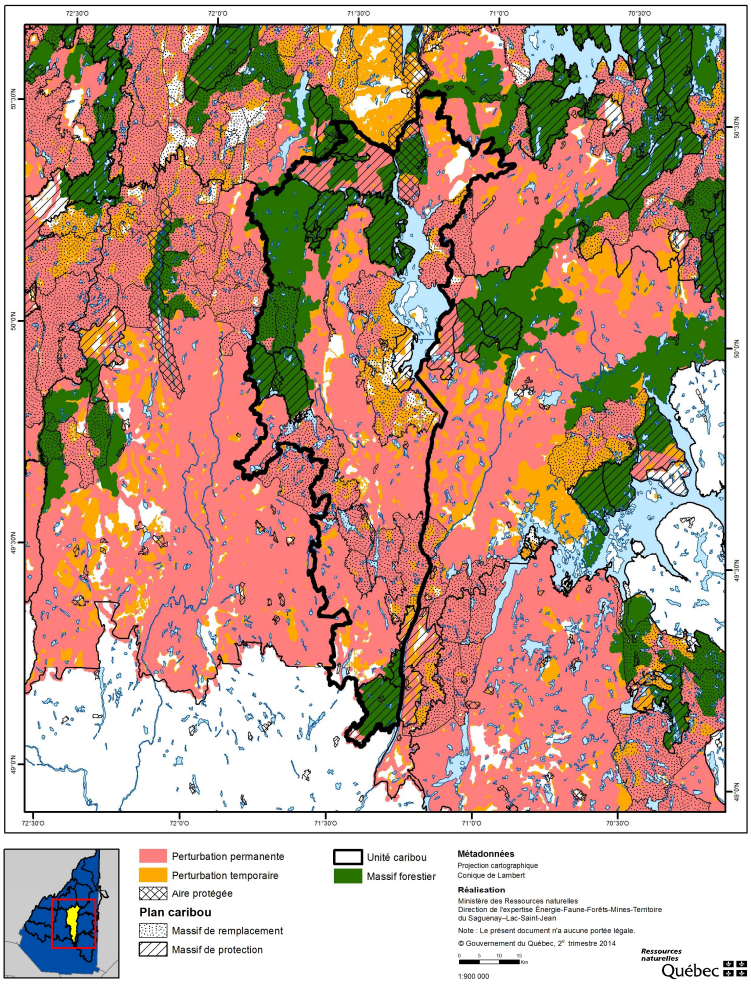


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et plan d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Serpent-Péribonka.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	15	15
B – Activités industrielles	1	16
C – Baux de villégiature	2	18
D – Baux d'abris sommaires	0	18
E – Chemins de classes 3 et 4	35	53
Perturbations temporaires		
F – Incendies	2	55
G – Récolte et chemins d'hiver	16	71

Description de l'unité caribou

Superficie : 4 621 km^2

Région : Saguenay–Lac-Saint-Jean

Unité d'aménagement touchée : 02451

Cette UC est localisée au sud de l'UC — Manouane. Elle comporte une partie de l'aire protégée de la réserve de biodiversité du lac Onistagane (112 km^2 sur 674 km^2). Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec six massifs ou portions de massifs de protection dont les tailles varient de 58 à 250 km^2. Des massifs ou des portions de massifs de remplacement (n = 3) de 686 km^2 en tout, et variant de 208 à 262 km^2, font également partie du plan d'aménagement de l'habitat du caribou. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, un seuil minimal de vieilles forêts correspondant à 30 % de la proportion naturelle de vieilles forêts est appliqué à 57 % du territoire, alors qu'un seuil de 50 % est appliqué à 43 % du territoire de l'UC.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 71 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 53 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 18 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (contribution relative de 35 %), à la récolte et aux chemins d'hiver (16 %) et aux chemins de classes hors norme, 1 et 2 (15 %). On y trouve quatre massifs forestiers, de taille variant de 88 à 753 km^2, et totalisant 1 215 km^2. La connectivité des massifs résiduels est jugée faible.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, le scénario S4 implique la diminution du taux de perturbation jusqu'au seuil de 53 %, soit le minimum correspondant au taux de perturbation permanente dans la modélisation. Le scénario S5 implique le maintien du taux actuel, soit de 64 %. Aucun seuil de perturbation n'est appliqué aux scénarios S6 et S7, lesquels sont identiques dans le cas présent. Dans les cas des scénarios S4 à S7, un seuil de 35 % est appliqué à l'UC voisine (Manouane).

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Serpent-Péribonka.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)	
				Serpent-Péribonka	Manouane
S1	+				
S2		+			
S3		+	+		
S4		+	+	53	35
S5		+	+	64	35
S6		+	+		35
S7		+	+		35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans aménagement additionnel sur le territoire, le taux de perturbation ne pourra être abaissé sous les 53 %, soit le taux correspondant aux perturbations permanentes (figure 2). Les scénarios S2 et S3 entraînent une augmentation constante des taux de perturbation. Avec le plan caribou actuel (S3), le taux de perturbation est en moyenne de 6 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios S4 (diminution du taux de perturbation à 53 %) et S5 (maintien du taux actuel à 64 %) permettent de normaliser le taux de perturbation, bien que cette normalisation soit limitée considérant le taux de perturbation permanent élevé. Seul le scénario S2 n'est pas en mesure de maintenir la proportion de vieilles forêts au-dessus du seuil de 50 % à long terme.

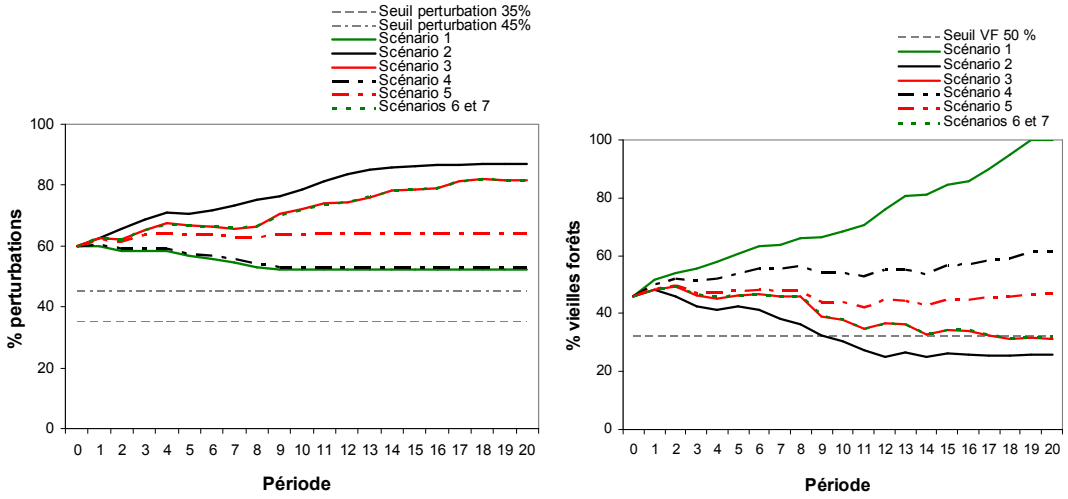


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

Compte tenu du fort taux de perturbation dans cette UC, la probabilité d'autosuffisance du caribou forestier est inférieure à 40 %, peu importe le scénario (tableau 3). Le scénario sans plan caribou (S2) entraîne une diminution de cette probabilité à moins de 10 % à moyen terme. Seuls les scénarios de récolte avec contrainte S4 et S5 permettent de maintenir une probabilité entre 10 et 40 % à plus long terme. Sans une gestion des perturbations liées aux chemins, la situation d'autosuffisance du caribou ne pourra être améliorée.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S2	10-40	10-40	< 10	< 10	< 10
S3	10-40	10-40	10-40	< 10	< 10
S4	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S5	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S6	10-40	10-40	10-40	< 10	< 10
S7	10-40	10-40	10-40	< 10	< 10

Unité caribou — Praslin-Perdu

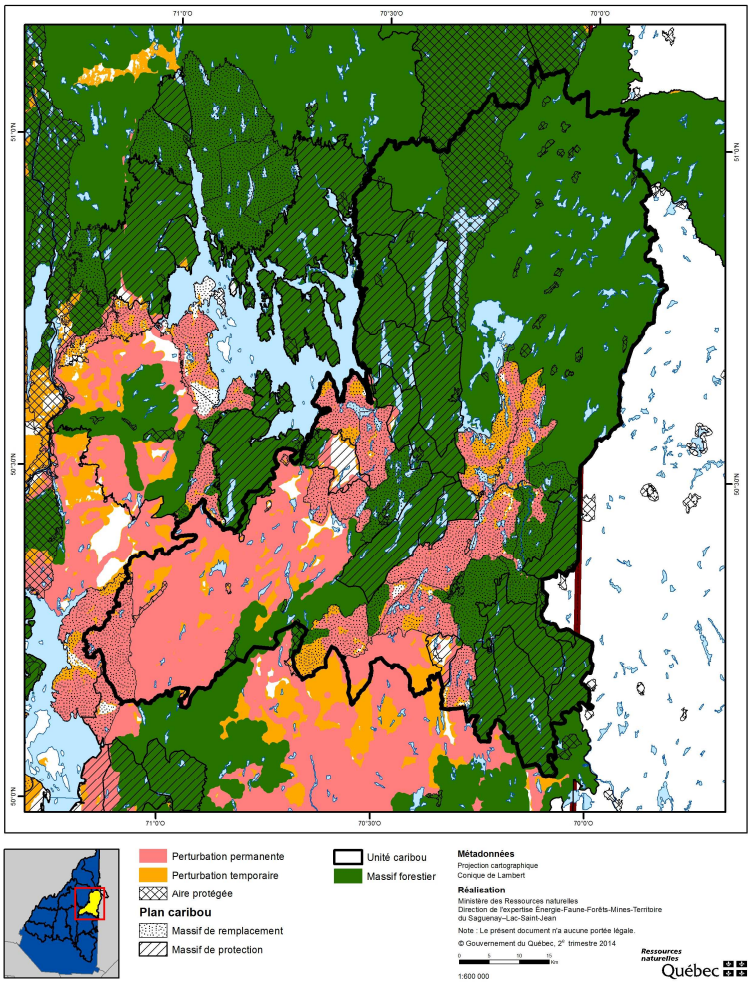


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Praslin-Perdu.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	5	5
B – Activités industrielles	0	5
C – Baux de villégiature	1	6
D – Baux d'abris sommaires	0	6
E – Chemins de classes 3 et 4	24	30
Perturbations temporaires		
F – Incendies	3	33
G – Récolte et chemins d'hiver	7	40

Description de l'unité caribou

Superficie : 4 938 km^2

Région : Saguenay–Lac-Saint-Jean

Unité d'aménagement touchée : 02452

Cette UC est située au nord de l'unité d'aménagement. Elle comporte une partie de l'aire protégée de la réserve de biodiversité des Montagnes-Blanches (276 km^2 sur 959 km^2). Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec 10 massifs ou portions de massifs de protection dont les tailles respectives varient de 13 à 352 km^2, pour un total de 1 267 km^2. Des massifs ou des portions de massifs de remplacement de 1 110 km^2 en tout (n = 6), et variant de 69 à 366 km^2, font également partie du plan d'aménagement de l'habitat du caribou. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, un seuil minimal correspondant à 50 % de la proportion naturelle de vieilles forêts est appliqué à 56 % du territoire de l'UC (aucun seuil n'est appliqué au reste de l'UC).

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 40 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 30 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 10 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (contribution relative de 24 %), à la récolte et aux chemins d'hiver (7 %) et aux chemins de classes hors norme, 1 et 2 (5 %). On trouve quatre massifs forestiers, variant de 33 à 2 686 km^2, et totalisant 3 250 km^2. La connectivité de cette UC est très bonne, à l'exception de la portion sud.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, les scénarios S4 et S7 se voient appliquer un seuil maximal du taux de perturbation de 35 %. Ces deux scénarios se distinguent par l'application ou non d'un seuil dans l'UC voisine (Pipmuacan Ouest). Les scénarios S5 et S6 se voient attribuer un seuil de 45 %; ils se différencient également l'un de l'autre par l'application ou non d'un seuil dans l'UC voisine.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Praslin-Perdu.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)	
				Praslin-Perdu	Pipmuacan Ouest
S1	+				
S2		+			
S3		+	+		
S4		+	+	35	49
S5		+	+	45	64
S6		+	+	45	
S7		+	+	35	

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans aménagement additionnel sur le territoire, le taux de perturbation peut baisser légèrement sous les 35 %, soit le taux correspondant aux perturbations permanentes (figure 2). Les scénarios S2 et S3 entraînent une augmentation des taux de perturbation d'environ 20 % à moyen terme. Avec le plan caribou actuel (S3), le taux de perturbation est en moyenne de 5 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios S4 et S7 (taux de perturbation maximal de 35 %) ainsi que les scénarios S5 et S6 (taux maximal de 45 %) permettent de maintenir le taux de perturbation sous les niveaux désirés. Tous les scénarios, à l'exception de S2, permettent de maintenir la proportion de vieilles forêts au-dessus du seuil de 50%, bien que cette proportion soit nettement plus élevée avec les scénarios S4 à S7.

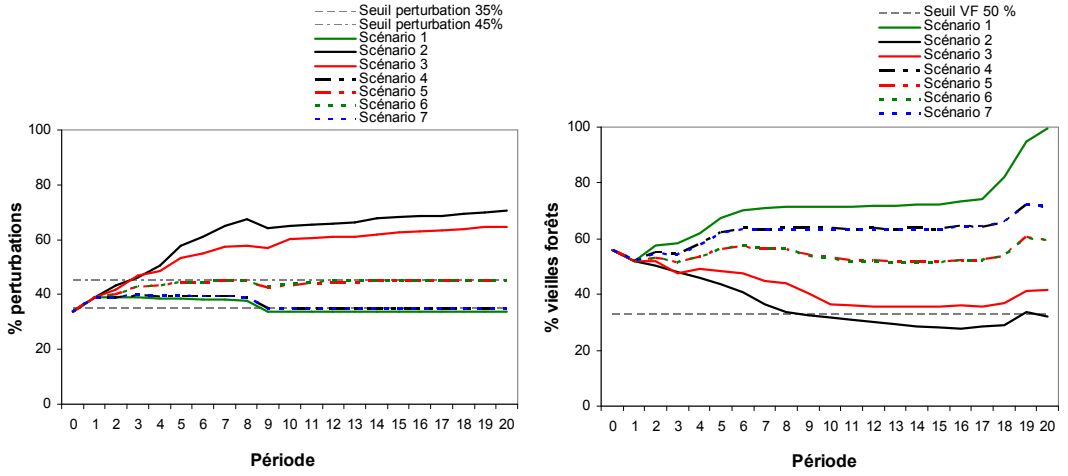


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

Compte tenu du taux de perturbation modéré dans cette UC, la probabilité d'autosuffisance du caribou forestier varie de 40 à 60 %. Les scénarios sans (S2) ou avec (S3) plan caribou entraînent tous deux une diminution de la probabilité à moins de 40 %. Seuls les scénarios avec contrainte permettent de maintenir les probabilités entre 40 et 60 % (S5 et S6) ou à plus de 60 % (S4 et S7).

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	40-60	40-60	60-80	60-80	60-80
S2	40-60	10-40	10-40	10-40	10-40
S3	40-60	10-40	10-40	10-40	10-40
S4	40-60	40-60	60-80	60-80	60-80
S5	40-60	40-60	40-60	40-60	40-60
S6	40-60	40-60	40-60	40-60	40-60
S7	40-60	40-60	60-80	60-80	60-80

Unité caribou — Pipmuacan Ouest

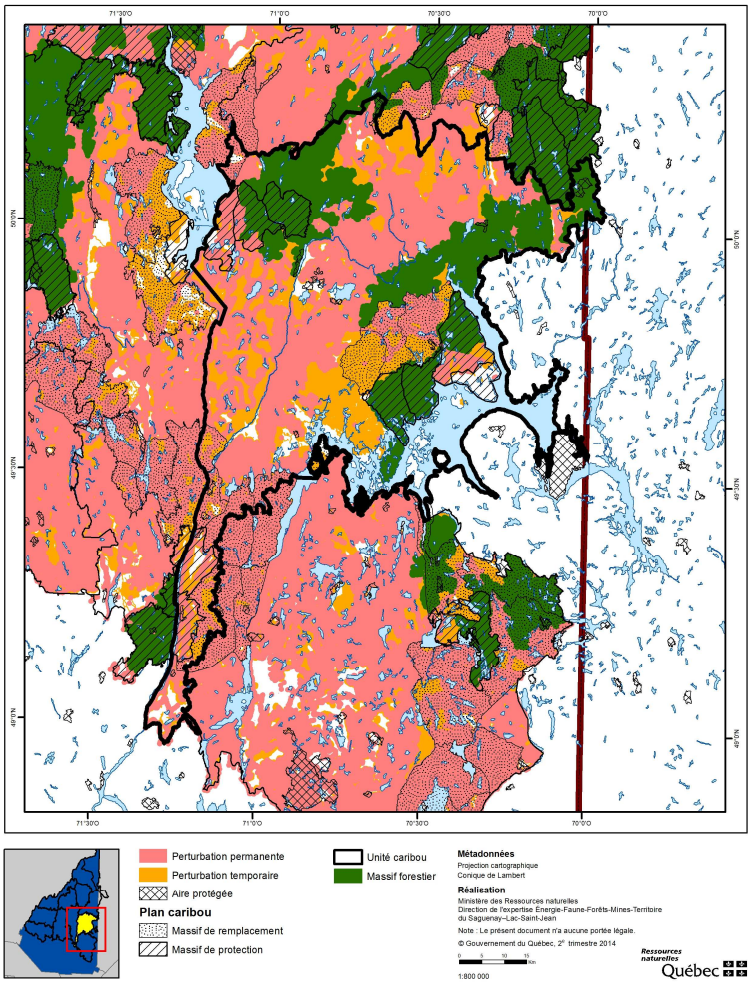


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Pipmuacan Ouest.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	8	8
B – Activités industrielles	4	12
C – Baux de villégiature	2	14
D – Baux d'abris sommaires	0	14
E – Chemins de classes 3 et 4	34	48
Perturbations temporaires		
F – Incendies	4	52
G – Récolte et chemins d'hiver	21	73

Description de l'unité caribou

Superficie : 4 763 km^2

Région : Saguenay–Lac-Saint-Jean

Unité d'aménagement touchée : 02452

Cette UC est située au sud de l'UC — Praslin-Perdu. Elle ne comporte aucune aire protégée. Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec quatre massifs ou portions de massifs de protection dont les tailles varient de 146 à 237 km^2. Des massifs ou des portions de massifs de remplacement (n = 5), variant de 34 à 296 km^2, font également partie du plan d'aménagement de l'habitat du caribou. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, un seuil minimal de vieilles forêts correspondant à 30 % de la proportion naturelle de vieilles forêts est appliqué à 37 % du territoire, alors que ce seuil est de 50 % sur 60 % du territoire de l'UC (aucun seuil n'est appliqué au reste de l'UC).

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 73 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 48 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 25 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (contribution relative de 34 %), à la récolte et aux chemins d'hiver (21 %) et aux chemins de classes hors norme, 1 et 2 (8 %). On trouve quatre massifs forestiers, variant de 86 à 477 km^2, et totalisant 1 220 km^2. La connectivité dans cette UC est très faible.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, le scénario S4 implique la diminution du taux de perturbation jusqu'au seuil de 49 %, soit le minimum correspondant au taux de perturbation permanente dans la modélisation. Le scénario S5 implique le maintien du taux actuel, soit 64 %, dans la modélisation. Aucun seuil de perturbation n'est appliqué aux scénarios S6 et S7, lesquels ne se différencient que par les taux appliqués à l'UC voisine (Praslin-Perdu).

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Pipmuacan Ouest.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)	
				Pipmuacan Ouest	Praslin-Perdu
S1	+				
S2		+			
S3		+	+		
S4		+	+	49	35
S5		+	+	64	45
S6		+	+		45
S7		+	+		35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans remise en production des chemins de classes 3 et 4, le taux de perturbation ne pourra être abaissé sous les 49 %, et ce, même s'il n'y a plus d'aménagement forestier qui se fait sur ce territoire (figure 2). Le scénario S2 entraîne une augmentation notable du taux de perturbation à long terme. Le plan caribou actuel (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 2 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios S4 (diminution du taux de perturbation à 49 %) et S5 (maintien du taux actuel à 64 %) permettent de normaliser le taux de perturbation en fonction des valeurs désirées, bien que cette normalisation ne puisse permettre de descendre sous le seuil de 45 %. Tous les scénarios, à l'exception du scénario sans plan caribou (S2), permettent de maintenir une proportion de vieilles forêts au-dessus du seuil de 50 %.

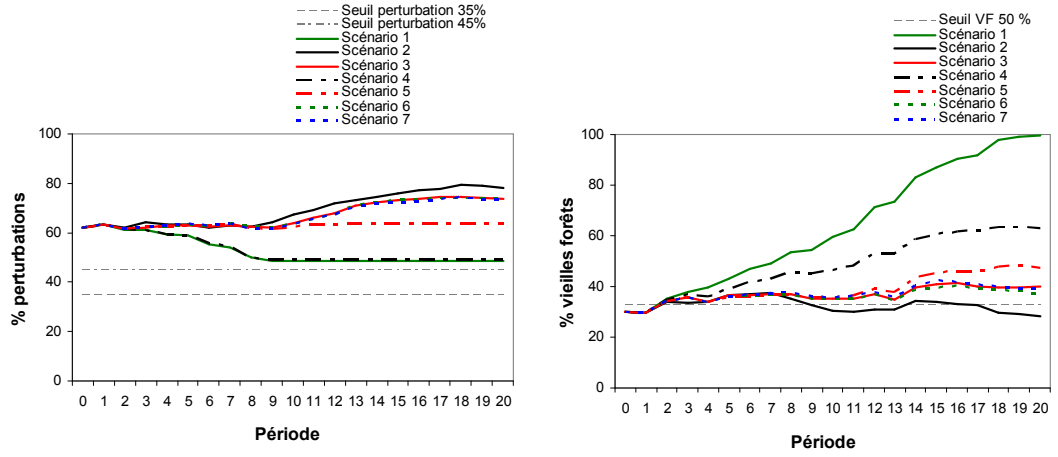


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

Compte tenu du taux de perturbation élevé dans cette UC, la probabilité d'autosuffisance du caribou forestier varie de 10 à 40 %. Aucun des scénarios ne permet d'augmenter la probabilité d'autosuffisance à plus de 40 % (tableau 3), bien que le scénario S4 améliore considérablement l'état de la situation (figure 2). Une remise en production des chemins serait requise afin d'augmenter la probabilité d'autosuffisance à plus de 40 %.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S2	10-40	10-40	10-40	< 10	< 10
S3	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S4	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S5	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S6	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S7	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40

Unité caribou — Portneuf Ouest

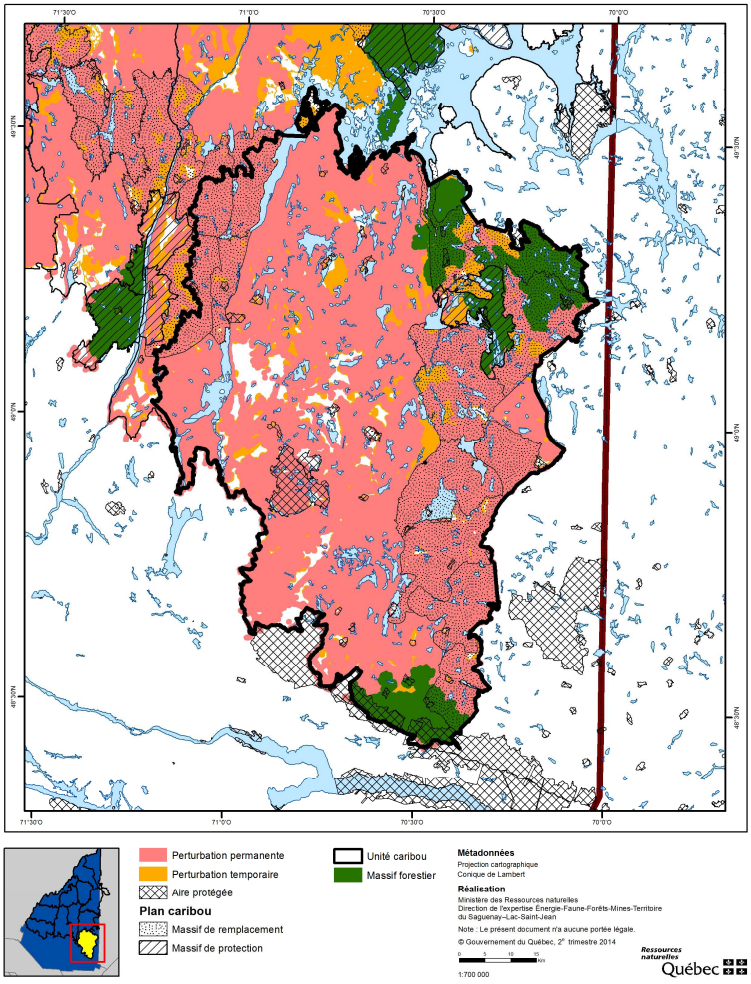


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Portneuf Ouest.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	3	3
B – Activités industrielles	10	13
C – Baux de villégiature	6	19
D – Baux d'abris sommaires	0	19
E – Chemins de classes 3 et 4	60	79
Perturbations temporaires		
F – Incendies	0	79
G – Récolte et chemins d'hiver	8	87

Description de l'unité caribou

Superficie : 5 533 km^2

Région : Saguenay–Lac-Saint-Jean

Unité d'aménagement touchée : 02352

Cette UC est la seule de l'unité d'aménagement. Elle comporte deux aires protégées, soit une partie de la réserve aquatique de la vallée de la rivière Sainte-Marguerite (59 km^2 sur 293 km^2) ainsi que la réserve de biodiversité projetée du Plateau-du-Lac-des-Huit-Chutes (103 km^2). Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec deux massifs ou portions de massifs de protection dont les tailles respectives sont de 6 et de 111 km^2. Des massifs ou des portions de massifs de remplacement de 1 881 km^2 en tout (n = 13), et variant de 7 à 254 km^2, font également partie du plan d'aménagement de l'habitat du caribou. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle sur environ 47 % du territoire et à 50 % sur environ 36 % du territoire de l'UC (aucun seuil n'est appliqué au reste de l'UC).

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 87 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 79 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 8 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (contribution relative de 60 %), aux activités industrielles (10 %) ainsi qu'à la récolte et aux chemins d'hiver (8 %). On trouve quatre massifs forestiers, variant de 87 à 181 km^2, et totalisant 569 km^2. Compte tenu des forts taux de perturbation, la connectivité est presque absente.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, le scénario S4 implique la diminution du taux de perturbation jusqu'au seuil de 79 %, soit le minimum correspondant au taux de perturbation permanente. Le scénario S5 implique le maintien du taux actuel, soit 85 %, dans la modélisation. Aucun seuil de perturbation n'est appliqué aux scénarios S6 et S7; ceux-ci sont donc identiques au scénario S3.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Portneuf Ouest.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)
				Pipmuacan Ouest
S1	+			
S2		+		
S3		+	+	
S4		+	+	79
S5		+	+	85
S6		+	+	
S7		+	+	

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans remise en production des chemins de classes 3 et 4, le taux de perturbation ne pourra être abaissé sous les 79 %, et ce, même s'il n'y a plus d'aménagement forestier qui se fait sur ce territoire (figure 2). Les scénarios S2 et S3 entraînent une augmentation continuelle des taux de perturbation. Le plan caribou actuel (S3) a un effet marginal sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 1 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios S4 (diminution du taux de perturbation à 79 %) et S5 (maintien du taux actuel à 85 %) permettent de normaliser le taux de perturbation en fonction des valeurs désirées, bien que cette normalisation soit limitée compte tenu du taux de perturbation actuel très élevé. Le scénario S4 est celui qui permet de respecter le mieux le seuil de 50 % de vieilles forêts.

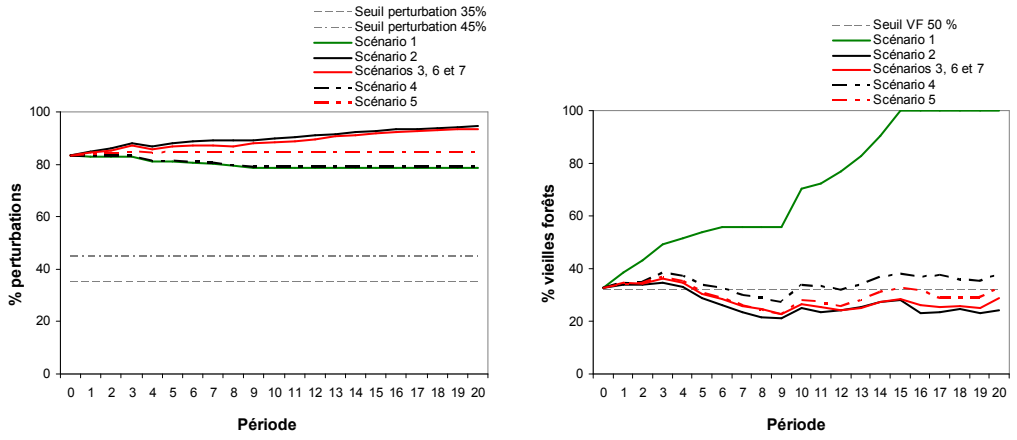


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

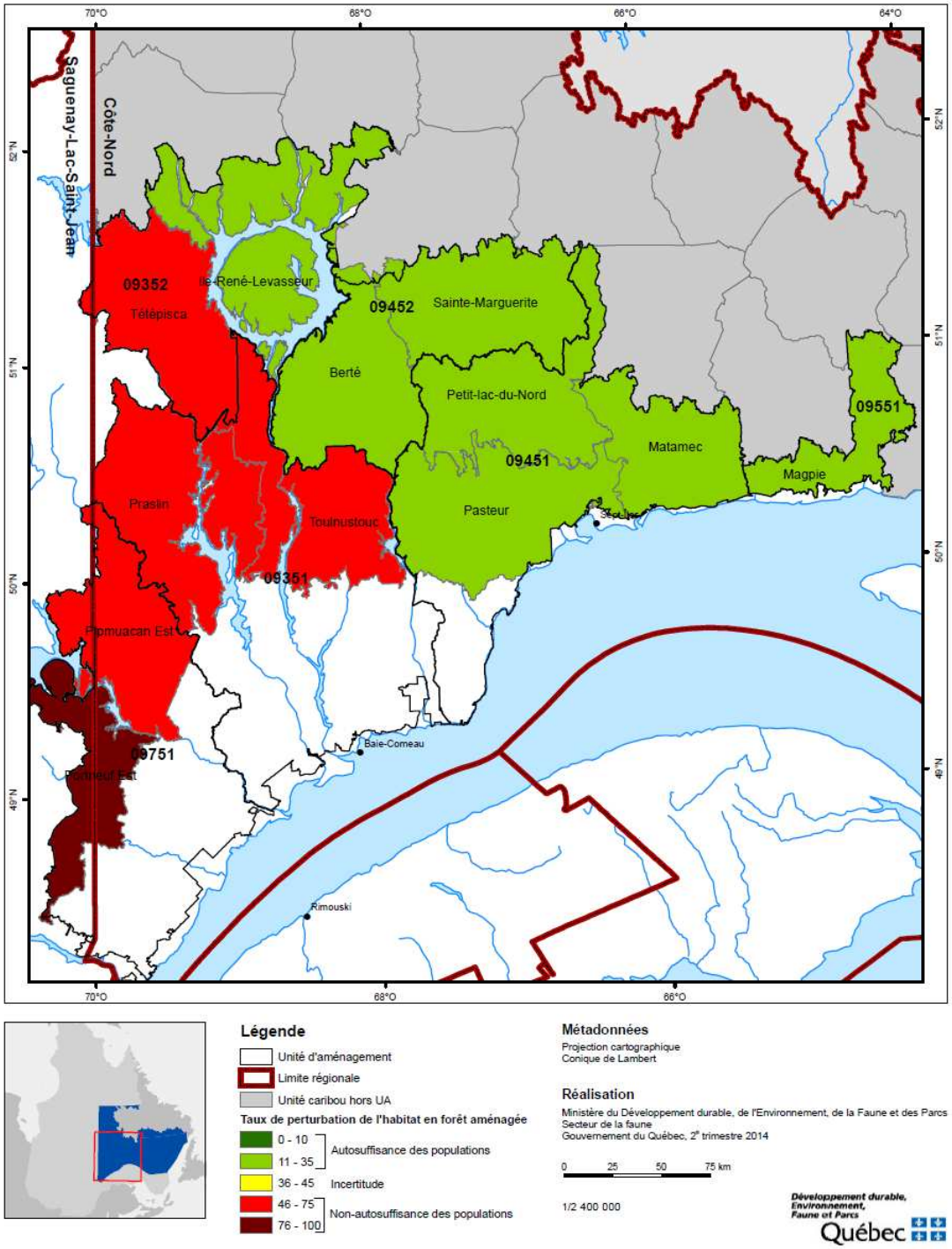
La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement inférieure à 10 % (tableau 3). Aucun des scénarios testés ne permet d'augmenter cette probabilité à plus de 10 %, et ce, même en cessant toute intervention sur ce territoire. L'augmentation de la probabilité d'autosuffisance du caribou nécessiterait des actions de restauration de l'habitat telles que la remise en production des chemins de classes 3 et 4.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S2	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S3	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S4	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S5	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S6	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S7	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

Résultats pour les unités caribou de la zone sud du plan

Région de la Côte-Nord



Unité caribou — Pipmuacan Est

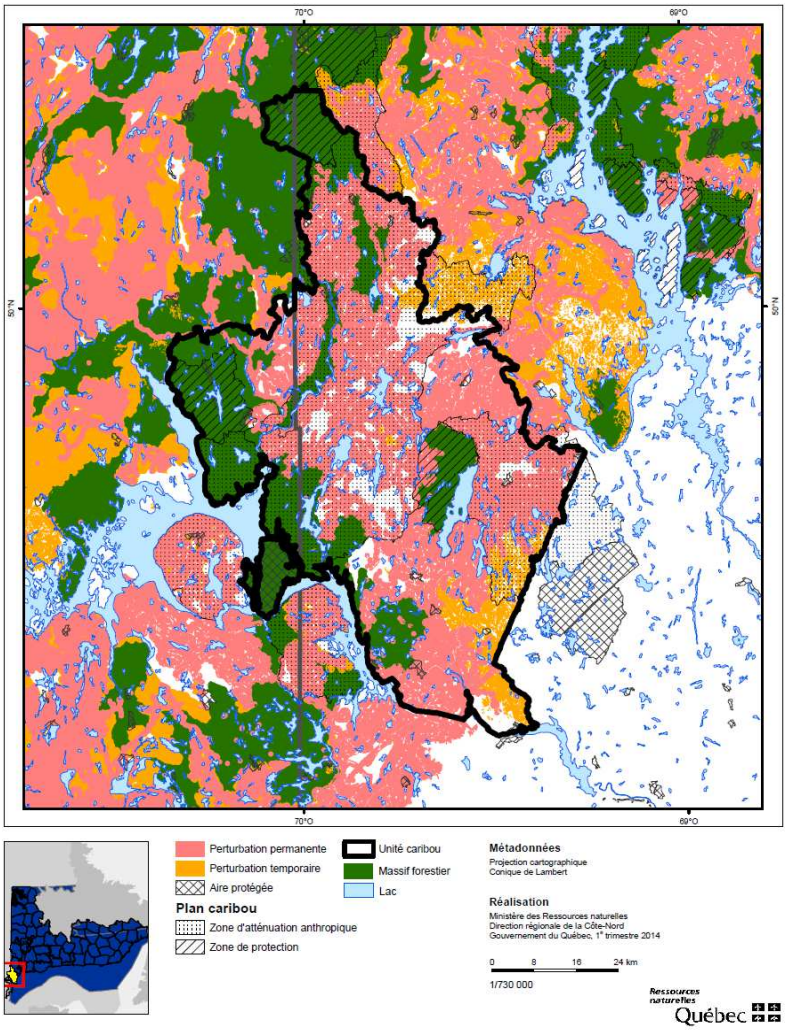


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Pipmuacan Est.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	4	4
B – Activités industrielles	1	5
C – Baux de villégiature	3	8
D – Baux d'abris sommaires	0	8
E – Chemins de classes 3 et 4	48	56
Perturbations temporaires		
F – Incendies	5	61
G – Récolte et chemins d'hiver	8	69

Description de l'unité caribou

Superficie : 4 481 km^2

Régions : Côte-Nord et Saguenay–Lac-Saint-Jean

Unité d'aménagement touchée : 09751

Cette UC couvre la portion nord de l'unité d'aménagement. Elle comporte une seule aire protégée, soit la réserve de biodiversité projetée des îles de l'est du Pipmuacan (88 km^2). Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur avec trois zones de protection de 144 à 176 km^2 et deux zones d'atténuation anthropique de 700 et 2 000 km^2. Dans le cadre de la planification d'aménagement actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle, et ce, pour l'ensemble de l'UC. À cet effet, un plan de restauration est en cours d'élaboration pour cette UA en raison du degré d'altération élevé de la structure d'âge des forêts.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 69 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 56 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 13 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (contribution relative de 48 %). Dans cette UC, on ne trouve aucun massif de plus de 1 000 km^2. Le territoire comporte sept massifs de tailles variant de 102 à 429 km^2 (figure 1). En raison de l'importante superficie qu'occupent les perturbations anthropiques dans cette UC, la connectivité entre certains massifs est faible.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, le scénario S4 implique la diminution du taux de perturbation jusqu'au seuil de 57 %, soit le minimum correspondant au taux de perturbation permanente dans la modélisation. Le scénario S5 implique le maintien du taux actuel, soit 67 %. Aucun seuil de perturbation n'est appliqué aux scénarios S6 et S7; les résultats de ces scénarios sont donc identiques au scénario S3. Le tableau 2 montre également les taux appliqués à l'UC voisine (Portneuf Est) dans l'optique où ces résultats peuvent influencer les résultats de Pipmuacan Est.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Pipmuacan Est.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)	
				Pipmuacan Est	Portneuf Est
S1	+				
S2		+			
S3		+	+		
S4		+	+	57	77
S5		+	+	67	83
S6		+	+		
S7		+	+		

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans remise en production des chemins de classes 3 et 4, le taux de perturbation ne pourra être abaissé sous les 57 %, et ce, même s'il n'y a plus d'aménagement forestier qui se fait sur ce territoire (figure 2). Les scénarios S2 et S3 entraînent une augmentation des taux de perturbation avec le temps. Le plan caribou actuel (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 4 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios S4 (diminution du taux de perturbation à 57 %) et S5 (maintien du taux actuel à 67 %) permettent de normaliser le taux de perturbation, bien que cette normalisation soit très limitée considérant le taux de perturbation permanent élevé. La proportion de vieilles forêts se maintient au-dessus du seuil de 50 %, sauf pour le scénario S2.

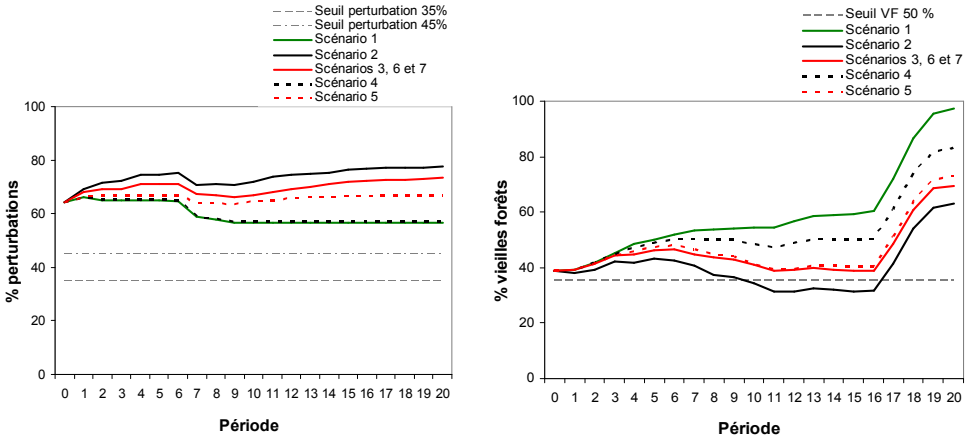


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement faible et continuera de l'être selon les scénarios examinés (tableau 3). Aucun des scénarios testés ne permet d'augmenter cette probabilité à plus de 40 %, et ce, même en cessant toute intervention sur ce territoire. L'augmentation de la probabilité d'autosuffisance du caribou nécessiterait des actions de restauration de l'habitat telles que la remise en production des chemins de classes 3 et 4.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S2	10-40	10-40	10-40	< 10	< 10
S3	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S4	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S5	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S6	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S7	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40

Unité caribou — Portneuf Est

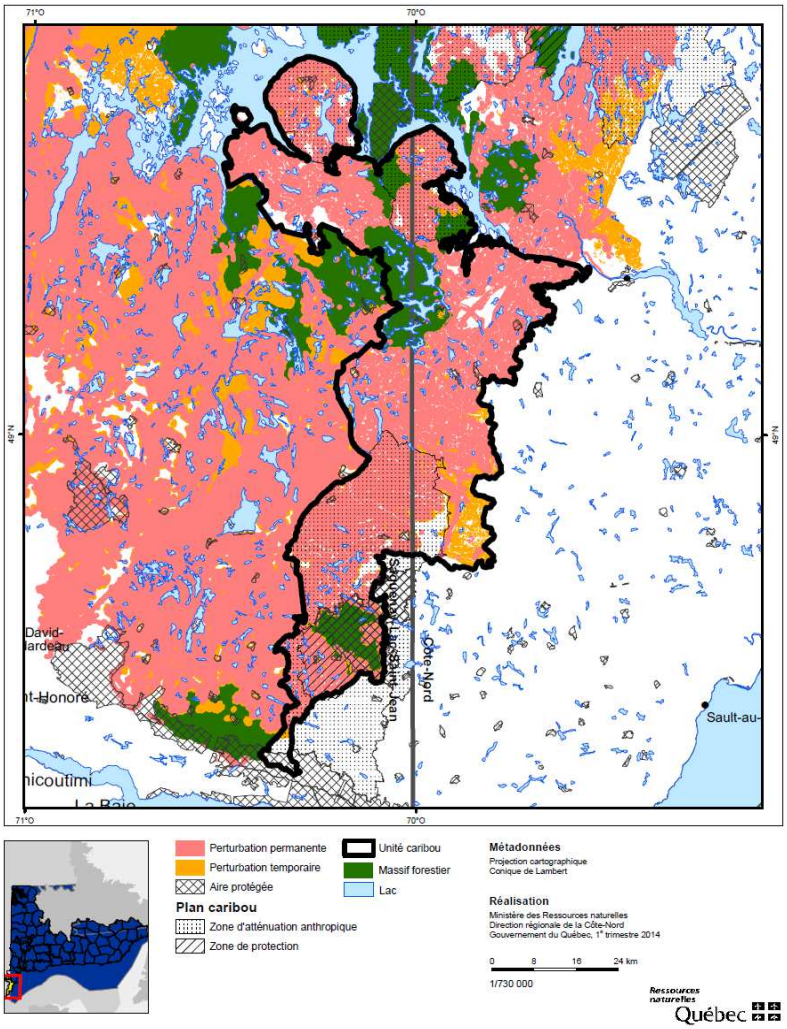


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Portneuf Est.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	1	1
B – Activités industrielles	5	6
C – Baux de villégiature	2	8
D – Baux d'abris sommaires	0	8
E – Chemins de classes 3 et 4	68	76
Perturbations temporaires		
F – Incendies	4	80
G – Récolte et chemins d'hiver	2	82

Description de l'unité caribou

Superficie : 3 224 km^2

Régions : Côte-Nord et Saguenay–Lac-Saint-Jean

Unité d'aménagement touchée : 09751

Cette UC couvre la portion sud-ouest de l'unité d'aménagement. Elle comporte deux aires protégées, soit une partie de la réserve de biodiversité projetée Akumunan (207 km^2) ainsi qu'une petite portion de la réserve aquatique projetée de la vallée de la rivière Sainte-Marguerite. Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec une zone de protection de 106 km^2 accolée à la réserve de biodiversité projetée Akumunan et trois zones d'atténuation anthropique dont la taille varie de 246 à 700 km^2 environ. Dans le cadre de la planification d'aménagement actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle, et ce, pour l'ensemble de l'UC. À cet effet, un plan de restauration est en cours d'élaboration pour cette UA en raison du degré d'altération élevé de la structure d'âge des forêts.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 82 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 76 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 6 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (contribution relative de 68 %). Dans cette UC, on ne trouve aucun massif de plus de 1 000 km^2. Le territoire comporte quatre massifs de tailles variant de 50 à 247 km^2 (figure 1). En raison de l'importante superficie qu'occupent les perturbations anthropiques dans cette UC, la connectivité entre les massifs est faible.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, le scénario S4 implique la diminution du taux de perturbation jusqu'au seuil de 77 %, soit le minimum correspondant au taux de perturbation permanente dans la modélisation. Le scénario S5 implique le maintien du taux actuel, soit 83 %. Aucun seuil de perturbation n'est appliqué aux scénarios S6 et S7; les résultats de ces scénarios sont donc identiques au scénario S3. Le tableau 2 montre également les taux appliqués à l'UC voisine (Pipmuacan Est), dans l'optique où ces résultats peuvent influencer les résultats de Portneuf Est.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Portneuf Est.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)	
				Portneuf Est	Pipmuacan Est
S1	+				
S2		+			
S3		+	+		
S4		+	+	77	57
S5		+	+	83	67
S6		+	+		
S7		+	+		

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans remise en production des chemins de classes 3 et 4, le taux de perturbation ne pourra être abaissé sous les 77 %, et ce, même s'il n'y a plus d'aménagement forestier qui se fait sur ce territoire (figure 2). Les scénarios S2 et S3 entraînent une légère augmentation des taux de perturbation avec le temps, celui-ci étant déjà très élevé. Le plan caribou actuel (S3) a un effet négligeable sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 1 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios S4 et S5 permettent de normaliser le taux de perturbation, bien que cette normalisation soit très limitée considérant le taux de perturbation permanent très élevé. La proportion de vieilles forêts ne se maintient au-dessus du seuil de 50 % à moyen terme qu'avec les scénarios 4 et 5.

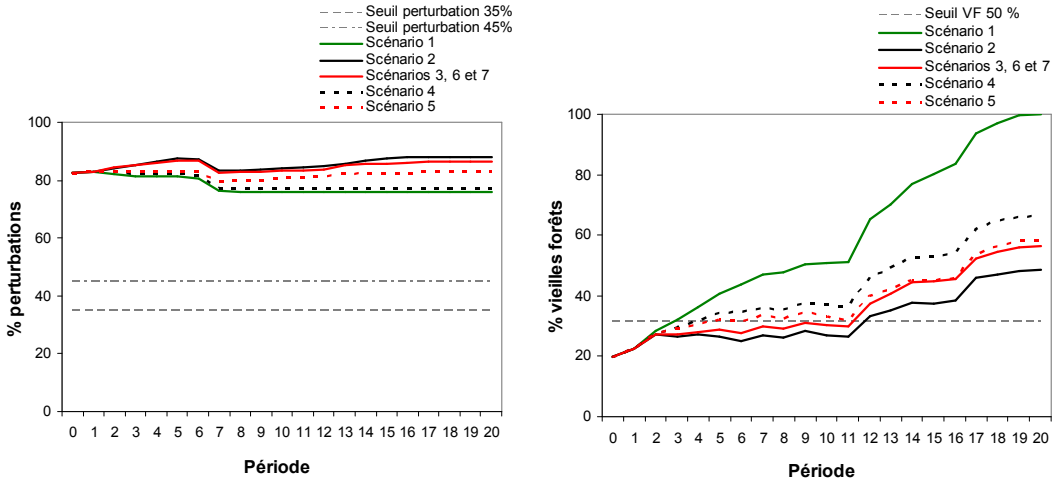


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement inférieure à 10 % (tableau 3). Aucun des scénarios testés ne permet d'augmenter cette probabilité plus de 10 %, et ce, même en cessant toute intervention sur ce territoire. L'augmentation de la probabilité d'autosuffisance du caribou nécessiterait des actions de restauration de l'habitat telles que la remise en production des chemins de classe 3 et 4.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S2	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S3	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S4	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S5	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S6	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
S7	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

Unité caribou — Praslin

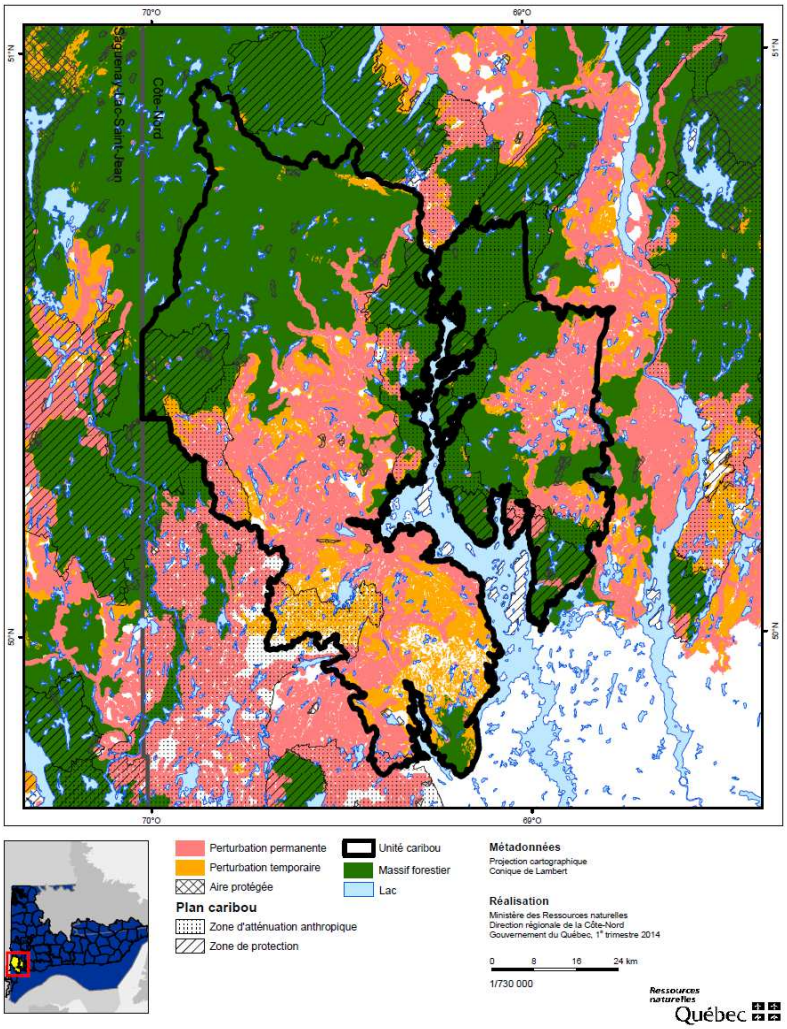


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Praslin.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	4	4
B – Activités industrielles	1	5
C – Baux de villégiature	1	6
D – Baux d'abris sommaires	0	6
E – Chemins de classes 3 et 4	25	31
Perturbations temporaires		
F – Incendies	8	39
G – Récolte et chemins d'hiver	9	48

Description de l'unité caribou

Superficie : 6 181 km^2

Région : Côte-Nord

Unité d'aménagement touchée : 09351

Cette UC couvre la portion nord-ouest de l'unité d'aménagement. Elle ne comporte aucune aire protégée. Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec quatre zones de protection dont les tailles varient de 60 à 191 km^2 et trois zones d'atténuation anthropique d'environ 180 à 750 km^2. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle, et ce, pour l'ensemble de l'UC.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 48 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 31 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 17 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (contribution relative de 25 %) et aux coupes (9 %). Dans cette UC, on trouve deux massifs de plus de 1 000 km^2 dont la taille est respectivement 1 757 et 1 354 km^2. Il y a trois autres massifs, dont les tailles varient de 88 à 173 km^2, dans la partie sud de l'UC. La connectivité entre les massifs est bonne au nord, mais faible dans le sud de l'UC.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, le scénario S4 implique la diminution du taux de perturbation sous le seuil de 35 %. Pour le scénario S5, un seuil maximal de 45 % est appliqué. Le scénario S6 est similaire au scénario S5 (seuil de 35%), mais diffère par le fait qu'aucun seuil n'est appliqué à l'UC voisine (Toulnustouc), ce qui est susceptible d'influencer les résultats de l'UC — Praslin (tableau 2). De façon similaire, le scénario S7 diffère de S4 par le fait qu'aucun seuil n'est appliqué à l'UC voisine.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Praslin.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)	
				Praslin	Toulnustouc
S1	+				
S2		+			
S3		+	+		
S4		+	+	35	51
S5		+	+	45	57
S6		+	+	45	
S7		+	+	35	

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans aménagement additionnel sur le territoire, le taux de perturbation baisse sous le seuil de 35 % (figure 2). Les scénarios S2 et S3 entraînent une forte augmentation des taux de perturbation avec le temps. Le plan caribou actuel (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 4 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios S4 et S7 permettent de maintenir le taux de perturbation sous les 35 %, alors que, pour les scénarios S5 et S6, le taux de perturbation maximal est de 45 %. Les scénarios S2 et S3 entraînent une diminution de la proportion de vieilles forêts sous le seuil de 50 %, contrairement aux autres scénarios où ce seuil est largement respecté.

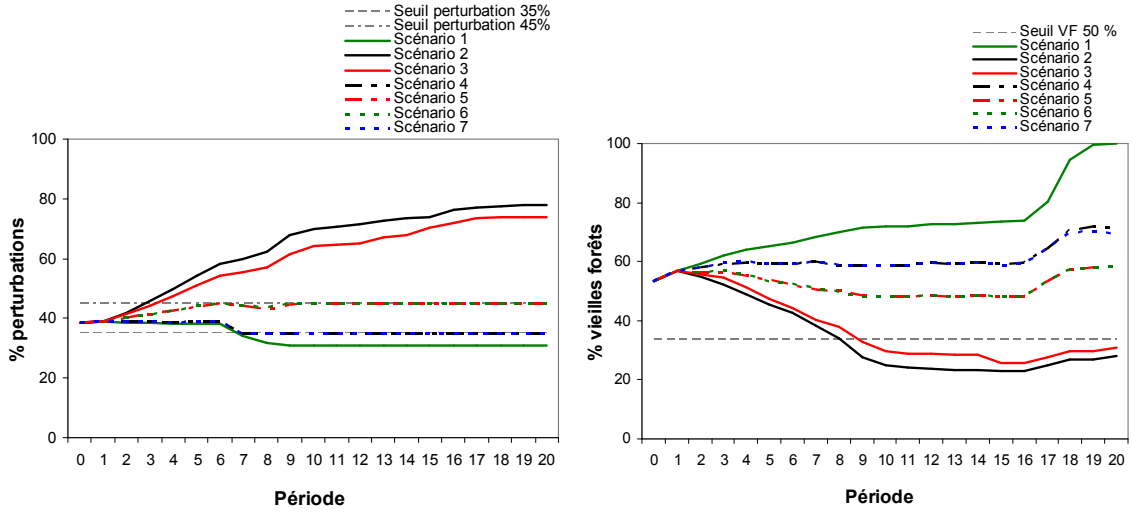


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement d'environ 40 %. Les scénarios S2 et S3 engendrent une diminution de la probabilité d'autosuffisance entre 10 et 40 %. Les scénarios S4 et S7 permettent de ramener la probabilité d'autosuffisance au-dessus de 60 % à moyen terme. Les scénarios S5 et S6 maintiennent cette probabilité de 40 à 60 % sur l'ensemble des périodes.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	40-60	40-60	60-90	60-90	60-90
S2	40-60	10-40	10-40	10-40	< 10
S3	40-60	10-40	10-40	10-40	10-40
S4	40-60	40-60	60-90	60-90	60-90
S5	40-60	40-60	40-60	40-60	40-60
S6	40-60	40-60	40-60	40-60	40-60
S7	40-60	40-60	60-90	60-90	60-90

Unité caribou — Toulnustouc

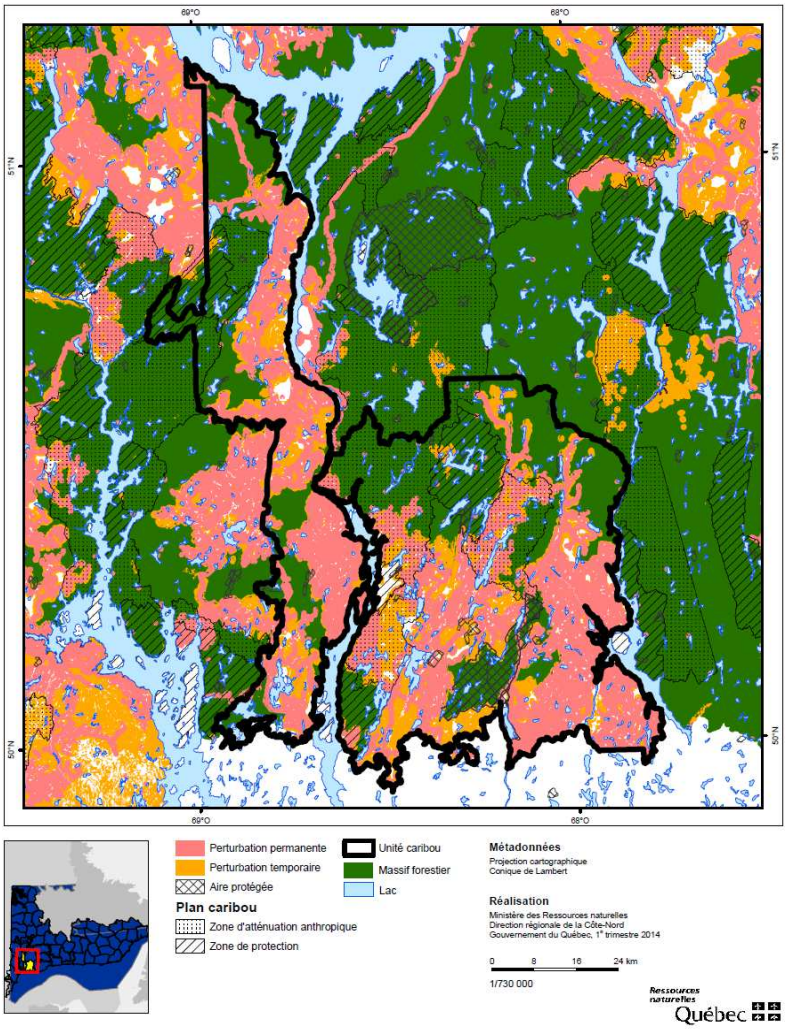


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Toulnustouc.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	5	5
B – Activités industrielles	2	7
C – Baux de villégiature	2	9
D – Baux d'abris sommaires	0	9
E – Chemins de classes 3 et 4	36	45
Perturbations temporaires		
F – Incendies	1	46
G – Récolte et chemins d'hiver	14	60

Description de l'unité caribou

Superficie : 5 204 km^2

Région : Côte-Nord

Unité d'aménagement touchée : 09351

Cette UC couvre la portion nord-est de l'unité d'aménagement. Elle comporte deux aires protégées contiguës, soit la réserve de biodiversité projetée Paul-Provencher (113 km^2) et la réserve écologique projetée Paul-Provencher (53 km^2). Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec quatre zones de protection dont les tailles varient de 32 à 220 km^2 et trois zones d'atténuation anthropique de 83 km^2 à 560 km^2. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle, et ce, pour l'ensemble de l'UC.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 60 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 45 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 15 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (contribution relative de 36 %) et aux coupes (14 %). Dans cette UC, on trouve un seul massif de plus de 1 000 km^2. Ce massif, de 1 012 km^2, est situé dans la partie nord-est de l'UC. Huit petits massifs, de taille variant de 54 à 450 km^2, parsèment le territoire. Les massifs situés au nord sont relativement bien connectés avec les massifs adjacents, ce qui n'est pas le cas des petits massifs situés au sud.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, le scénario S4 implique la diminution du taux de perturbation jusqu'au seuil de 51 %, soit le minimum correspondant au taux de perturbation permanente dans la modélisation. Le scénario S5 implique le maintien du taux actuel, soit 57 %. Aucun seuil de perturbation n'est appliqué aux scénarios S6 et S7; les résultats de ces scénarios sont donc semblables au scénario S3. Dans le cas de ces scénarios cependant, les résultats de Toulnustouc peuvent être influencés par les seuils appliqués à l'UC voisine (Praslin) (tableau 2).

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Toulnustouc.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)	
				Toulnustouc	Praslin
S1	+				
S2		+			
S3		+	+		
S4		+	+	51	35
S5		+	+	57	45
S6		+	+		45
S7		+	+		35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans remise en production des chemins de classes 3 et 4, le taux de perturbation ne pourra être abaissé sous les 51 %, et ce, même s'il n'y a plus d'aménagement forestier qui se fait sur ce territoire (figure 2). Les scénarios S2 et S3 entraînent une forte augmentation des taux de perturbation avec le temps. Le plan caribou actuel (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 3 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios S4 (diminution du taux de perturbation à 51 %) et S5 (maintien du taux actuel à 57 %) permettent de normaliser le taux de perturbation, bien que cette normalisation soit limitée considérant le taux de perturbation permanent élevé. Les taux issus des scénarios S6 et S7 sont presque identiques à celui du scénario S3. Seuls les scénarios de récolte S4 et S5 permettent de maintenir une proportion de vieilles forêts au-dessus du seuil de 50 %.

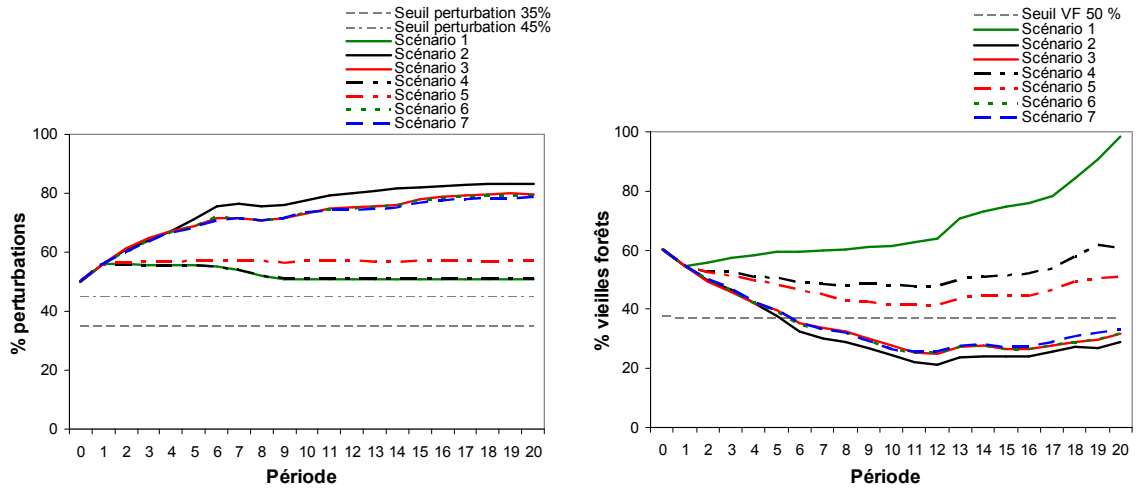


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement d'environ 20 %. Aucun des scénarios ne permet d'augmenter les probabilités d'autosuffisance à plus de 40 % (tableau 3). Tous les scénarios, à l'exception de S2, permettent de maintenir à moyen terme la probabilité d'autosuffisance de 10 à 40 %, soit une situation similaire au portrait actuel.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S2	10-40	10-40	< 10	< 10	< 10
S3	10-40	10-40	10-40	< 10	< 10
S4	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S5	10-40	10-40	10-40	10-40	10-40
S6	10-40	10-40	10-40	< 10	< 10
S7	10-40	10-40	10-40	< 10	< 10

Unité caribou — Tétépisca

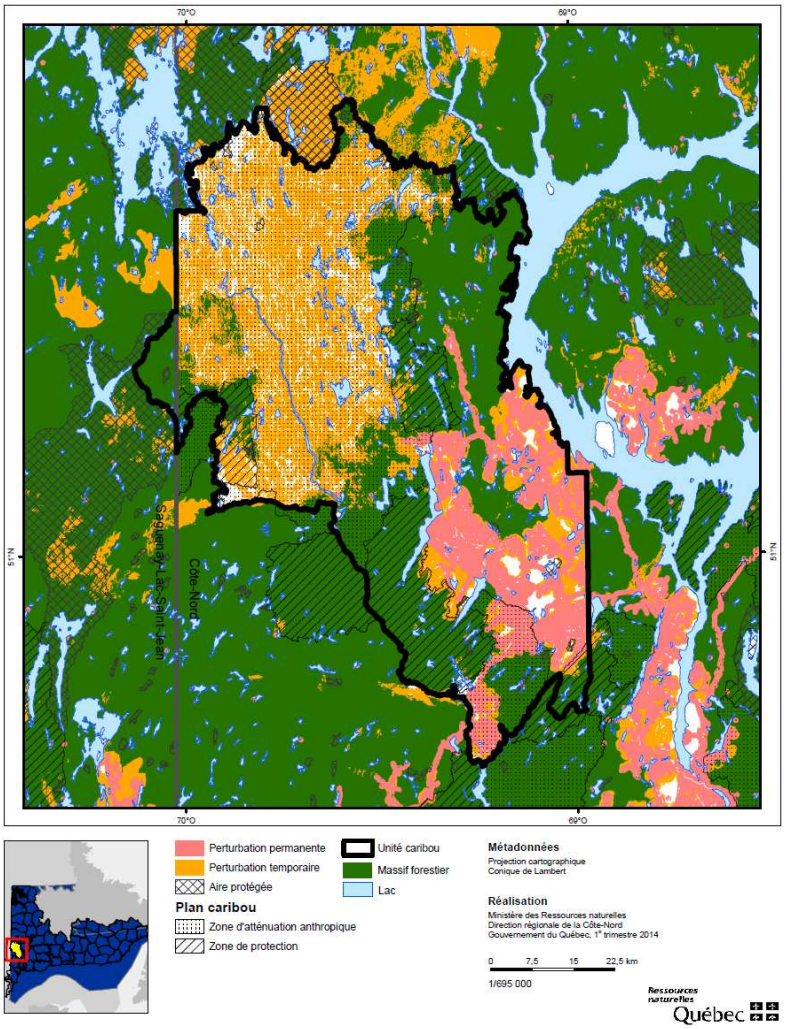


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Tétépisca.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	2	2
B – Activités industrielles	1	3
C – Baux de villégiature	0	3
D – Baux d'abris sommaires	0	3
E – Chemins de classes 3 et 4	13	16
Perturbations temporaires		
F – Incendies	32	48
G – Récolte et chemins d'hiver	5	53

Description de l'unité caribou

Superficie : 5 352 km^2

Régions : Côte-Nord et Saguenay–Lac-Saint-Jean

Unité d'aménagement touchée : 09352

Cette UC couvre la portion ouest de l'unité d'aménagement. Elle ne comporte aucune aire protégée. Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec trois zones de protection dont les tailles varient de 151 à 425 km^2 et deux zones d'atténuation anthropique de 300 à 2 576 km^2. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle, et ce, pour l'ensemble de l'UC.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 53 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 16 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 37 %. Les perturbations sont surtout liées aux incendies (contribution relative de 32 %) et aux chemins de classes 3 et 4 (13 %). Dans cette UC, on trouve un seul massif de plus de 1 000 km^2, celui-ci totalisant 1 802 km^2. Bien qu'un grand brûlis occupe l'ouest de l'UC et que des coupes en occupent le sud, ce massif est relativement bien relié aux massifs adjacents.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, le scénario S4 implique la diminution du taux de perturbation sous le seuil de 35 %. Pour le scénario S5, un seuil maximal de 45 % est appliqué. Le scénario S6 est similaire au scénario S3, car aucun seuil n'est appliqué. Cependant, il diffère légèrement de celui-ci par le fait qu'un seuil est appliqué à l'UC voisine (Île-René-Levasseur), ce qui est susceptible d'influencer les résultats de l'UC — Tétépisca. Finalement, les scénarios S4 et S7 sont identiques dans le cas présent.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Tétépisca.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)	
				Tétépisca	Île-René-Levasseur
S1	+				
S2		+			
S3		+	+		
S4		+	+	35	35
S5		+	+	45	35
S6		+	+		35
S7		+	+	35	35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans aménagement additionnel sur le territoire, le taux de perturbation baisse sous le seuil de 35 % (figure 2). La forte diminution à court terme s'explique par la régénération des superficies brûlées. Tous les scénarios de récolte montrent une forte diminution à court terme du taux de perturbation sous les 35 %, suivi du maintien de celui-ci sous les 35 % à moyen terme. Le plan caribou actuel (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 3 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). La proportion de vieilles forêts se maintient au-dessus du seuil de 50 %, à l'exception du scénario S2.

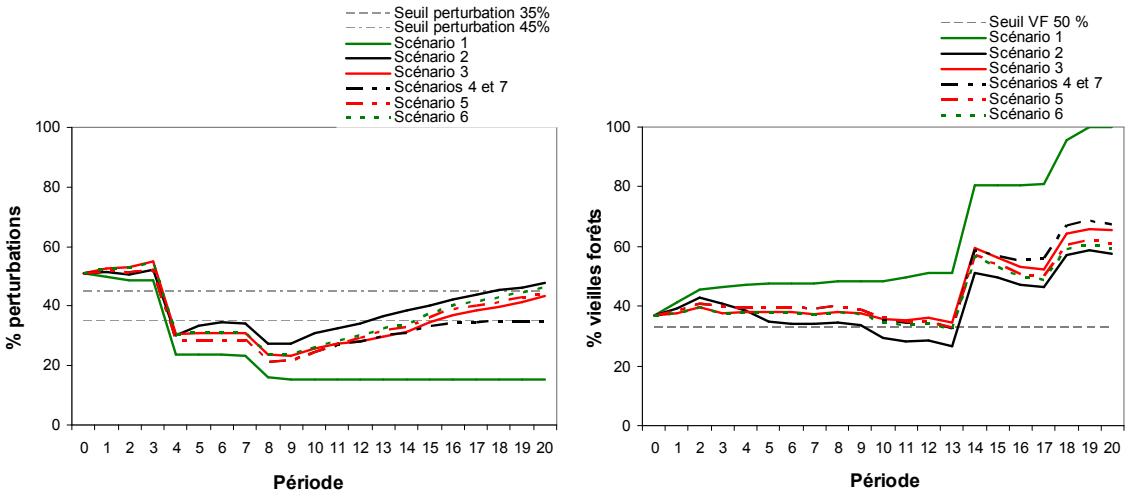


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts sur 100 ans selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est d'environ 30 %. Pour l'ensemble des scénarios, la probabilité d'autosuffisance augmente fortement à court et à moyen terme, en raison de la régénération des secteurs brûlés (tableau 3).

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	10-40	60-90	60-90	60-90	60-90
S2	10-40	60-90	60-90	40-60	10-40
S3	10-40	60-90	60-90	60-90	40-60
S4	10-40	60-90	60-90	60-90	60-90
S5	10-40	60-90	60-90	40-60	40-60
S6	10-40	60-90	60-90	40-60	10-40
S7	10-40	60-90	60-90	60-90	60-90

Unité caribou — Île-René-Levasseur

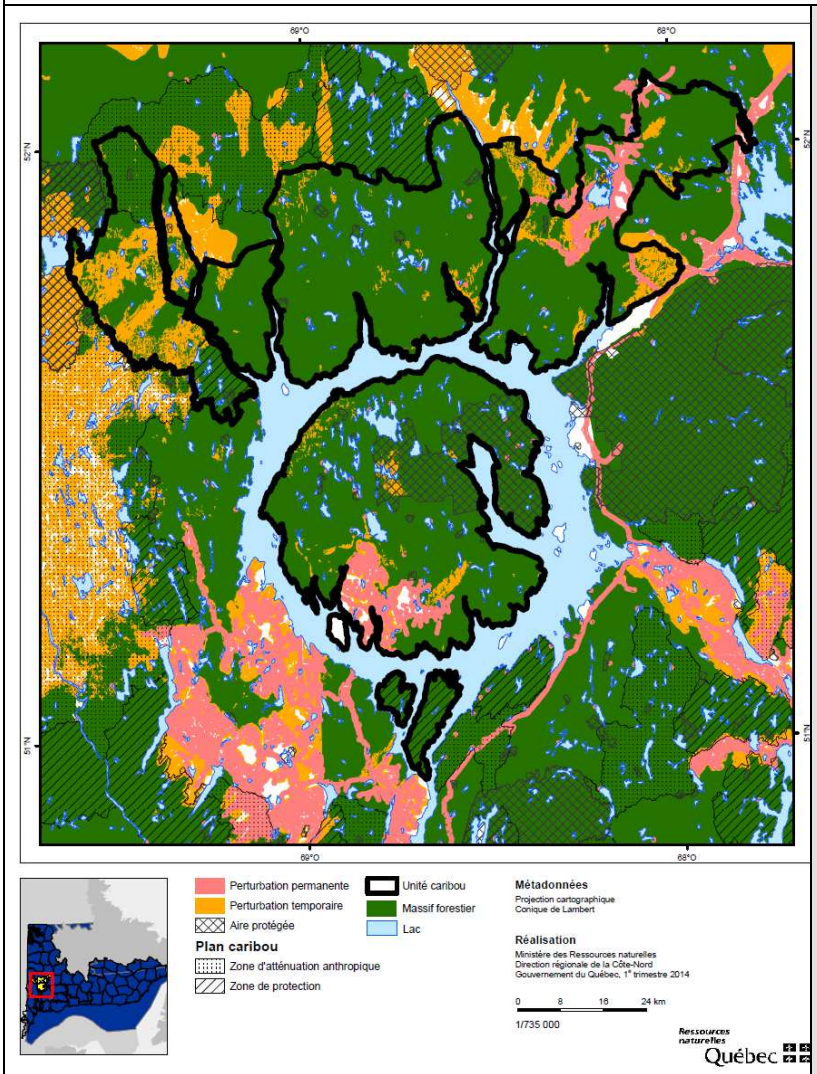


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Île-René-Levasseur.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	0	0
B – Activités industrielles	1	1
C – Baux de villégiature	1	2
D – Baux d'abris sommaires	0	2
E – Chemins de classes 3 et 4	5	7
Perturbations temporaires		
F – Incendies	10	17
G – Récolte et chemins d'hiver	0	17

Description de l'unité caribou

Superficie : 5 749 km^2

Région : Côte-Nord

Unité d'aménagement touchée : 09352

Cette UC couvre la portion est de l'unité d'aménagement. Elle comporte deux aires protégées contiguës situées sur l'île René-Levasseur, soit la réserve de biodiversité de la Météorite (233 km^2) et la réserve écologique Louis-Babel (235 km^2). Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec trois zones de protection dont les tailles varient de 40 à 103 km^2 et une zone d'atténuation anthropique d'environ 200 km^2. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle, et ce, pour l'ensemble de l'UC.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 17 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 7 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 10 %. Les perturbations sont surtout liées aux incendies (contribution relative de 10 %) et aux chemins de classes 3 et 4 (5 %). Comme cette UC est peu perturbée, on y trouve deux massifs forestiers de plus de 1 000 km^2, soit un de 1 851 km^2 sur l'île René-Levasseur et un de 3 120 km^2 situé au nord de cette dernière. Ces massifs sont bien reliés aux massifs adjacents.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, tous les scénarios avec contraintes (S4 à S7) se voient appliquer un seuil maximal du taux de perturbation de 35 %. Ces scénarios diffèrent légèrement entre eux selon le seuil appliqué à l'UC voisine (Tétépisca), ce qui est susceptible d'influencer les résultats de l'UC — Île-René-Levasseur. Il est à noter que les scénarios S4 et S7 sont identiques dans le cas présent.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Île-René-Levasseur.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)	
				Île-René-Levasseur	Tétépisca
S1	+				
S2		+			
S3		+	+		
S4		+	+	35	35
S5		+	+	35	45
S6		+	+	35	
S7		+	+	35	35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans aménagement additionnel sur le territoire, le taux de perturbation baisse sous les 10 % (figure 2). Les scénarios S2 et S3 montrent une augmentation progressive du taux de perturbation, lequel dépasse le seuil de 35 % à moyen terme. Le plan caribou actuel (S3) n'a globalement pas d'effet sur le taux de perturbation comparativement au scénario sans plan caribou (S2). Tous les scénarios avec contraintes permettent de maintenir à moyen terme le taux de perturbation à un maximum de 35 %. La proportion de vieilles forêts se maintient largement au-dessus du seuil de 50 % pour l'ensemble des scénarios.

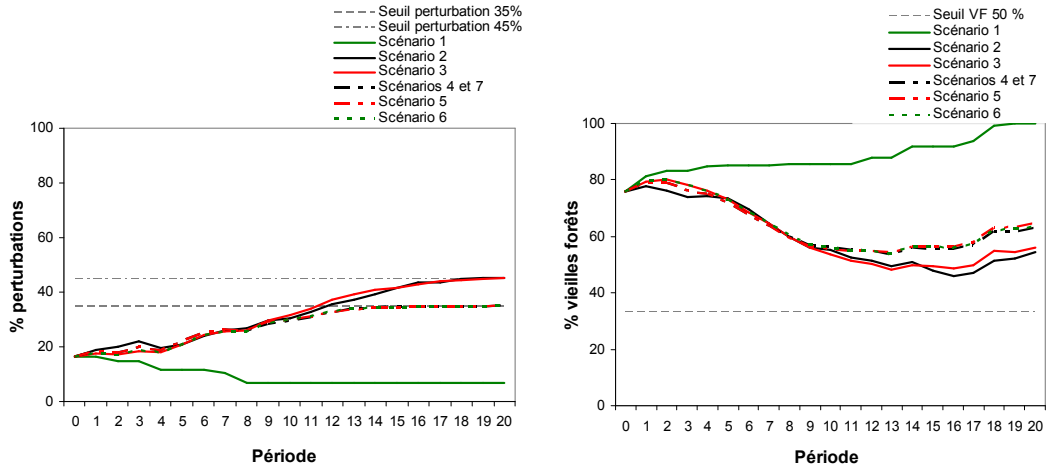


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement d'environ 80 %. Seul le scénario d'évolution naturelle théorique permet d'augmenter cette probabilité à plus de 90 %. Tous les scénarios permettent de maintenir à moyen terme une probabilité d'autosuffisance de 60 à 90 %.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	60-90	60-90	> 90	> 90	> 90
S2	60-90	60-90	60-90	40-60	40-60
S3	60-90	60-90	60-90	40-60	40-60
S4	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S5	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S6	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S7	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90

Unité caribou — Pasteur

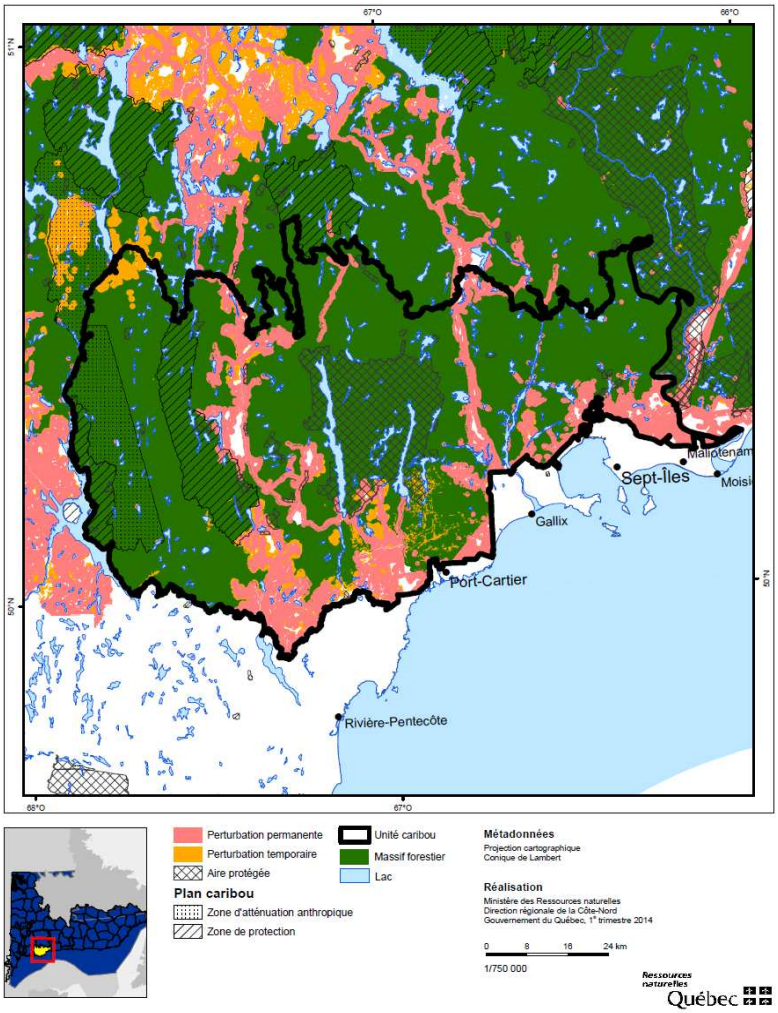


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Pasteur.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	1	1
B – Activités industrielles	5	6
C – Baux de villégiature	1	7
D – Baux d'abris sommaires	0	7
E – Chemins de classes 3 et 4	13	20
Perturbations temporaires		
F – Incendies	2	22
G – Récolte et chemins d'hiver	2	24

Description de l'unité caribou

Superficie : 6 090 km^2

Région : Côte-Nord

Unité d'aménagement touchée : 09451

Cette UC couvre la portion sud-ouest de l'unité d'aménagement. Elle comporte une aire protégée, soit la réserve de biodiversité projetée du lac Pasteur (635 km^2). Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est également en vigueur dans cette UC avec deux zones de protection de 114 et de 361 km^2 et une zone d'atténuation anthropique d'environ 400 km^2. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle, et ce, pour l'ensemble de l'UC.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 24 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 20 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 4 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (13 %) et aux infrastructures d'utilité publique, commerciales ou industrielles (5 %) telles que routes, lignes électriques et voie ferrée. On trouve trois massifs forestiers, dont deux de 2 064 km^2 et un de 992 km^2, reliés aux massifs adjacents à l'UC.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, tous les scénarios avec contraintes (S4 à S7) sont identiques et se voient appliquer un seuil maximal du taux de perturbation de 35 %. Les seuils appliqués aux UC voisines (Petit-lac-du-Nord et Matamec) sont également identiques.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Pasteur.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)		
				Pasteur	Petit-lac-du-Nord	Matamec
S1	+					
S2		+				
S3		+	+			
S4		+	+	35	35	35
S5		+	+	35	35	35
S6		+	+	35	35	35
S7		+	+	35	35	35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans aménagement additionnel sur le territoire, le taux de perturbation se maintient à environ 20 % (figure 2). Les scénarios S2 et S3 montrent une augmentation progressive du taux de perturbation, lequel dépasse le seuil de 35 % à moyen terme. Le plan caribou actuel (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 2 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios avec contraintes (S4 à S7) permettent de maintenir le taux de perturbation à un maximum de 35 %. La proportion de vieilles forêts se maintient largement au-dessus du seuil de 50 % pour l'ensemble des scénarios.

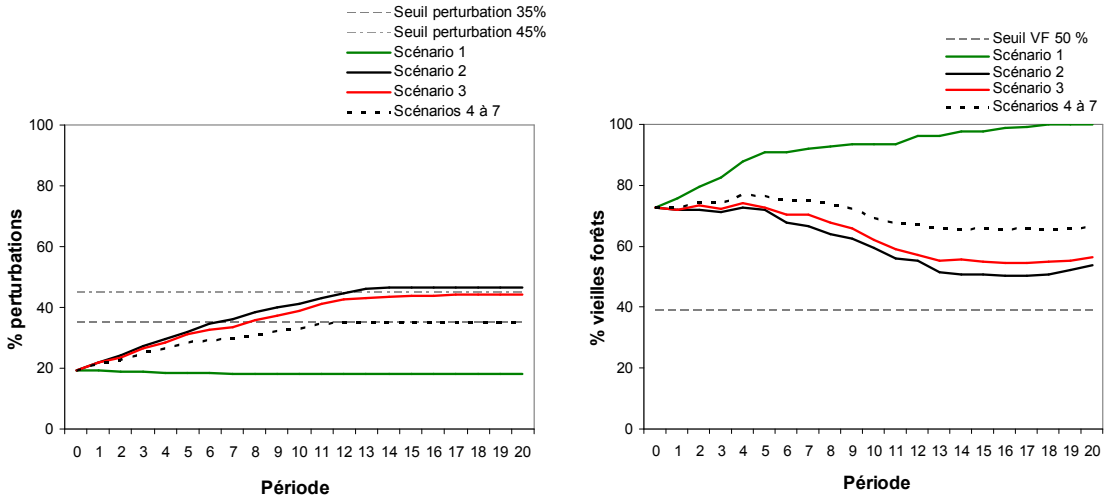


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement d'environ 80 %. Avec les scénarios S2 et S3, cette probabilité diminue à moyen terme pour atteindre 40 à 60 %. Pour les scénarios S4 à S7, la probabilité d'autosuffisance est maintenue de 60 à 90 % en tout temps.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S2	60-90	60-90	40-60	10-40	10-40
S3	60-90	60-90	40-60	40-60	40-60
S4	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S5	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S6	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S7	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90

Unité caribou — Petit-lac-du-Nord

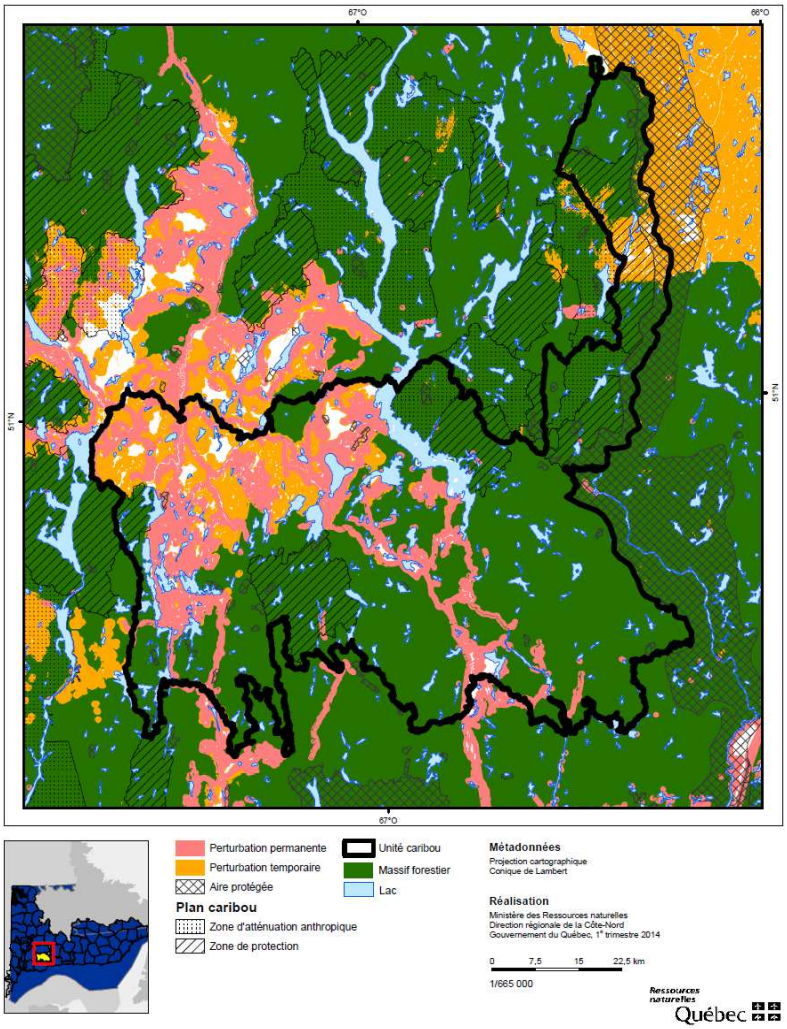


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Petit-lac-du-Nord.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	2	2
B – Activités industrielles	3	5
C – Baux de villégiature	0	5
D – Baux d'abris sommaires	0	5
E – Chemins de classes 3 et 4	14	19
Perturbations temporaires		
F – Incendies	2	21
G – Récolte et chemins d'hiver	7	28

Description de l'unité caribou

Superficie : 5 079 km^2

Région : Côte-Nord

Unité d'aménagement touchée : 09451

Cette UC couvre la portion nord-ouest de l'unité d'aménagement. Elle comporte une petite partie de la réserve aquatique projetée de la rivière Moisie dans sa portion nord-est. Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec quatre zones de protection variant de 95 à 247 km^2 et deux zones d'atténuation anthropique de 90 et 100 km^2 environ. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle, et ce, pour l'ensemble de l'UC.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 28 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 19 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 9 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (14 %) et aux coupes forestières (7 %). On trouve deux massifs forestiers de plus de 1 000 km^2 dans cette UC, l'un de 1 060 km^2 et l'autre de 2 360 km^2. Ces massifs sont bien reliés aux massifs de plus grande superficie situés autour de l'UC.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, tous les scénarios avec contraintes (S4 à S7) sont identiques et se voient appliquer un seuil maximal du taux de perturbation de 35 %. Les seuils appliqués aux UC voisines (Pasteur et Matamec) sont également identiques.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Petit-lac-du-Nord.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)		
				Petit-lac-du-Nord	Pasteur	Matamec
S1	+					
S2		+				
S3		+	+			
S4		+	+	35	35	35
S5		+	+	35	35	35
S6		+	+	35	35	35
S7		+	+	35	35	35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans aménagement additionnel sur le territoire, le taux de perturbation baisse légèrement sous les 20 % (figure 2). Les scénarios S2 et S3 montrent une augmentation progressive du taux de perturbation, lequel dépasse le seuil de 35 % à moyen terme. Le plan caribou actuel (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 2 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios avec contraintes (S4 à S7) permettent de maintenir le taux de perturbation à un maximum de 35 %. La proportion de vieilles forêts se maintient largement au-dessus du seuil de 50 % pour l'ensemble des scénarios.

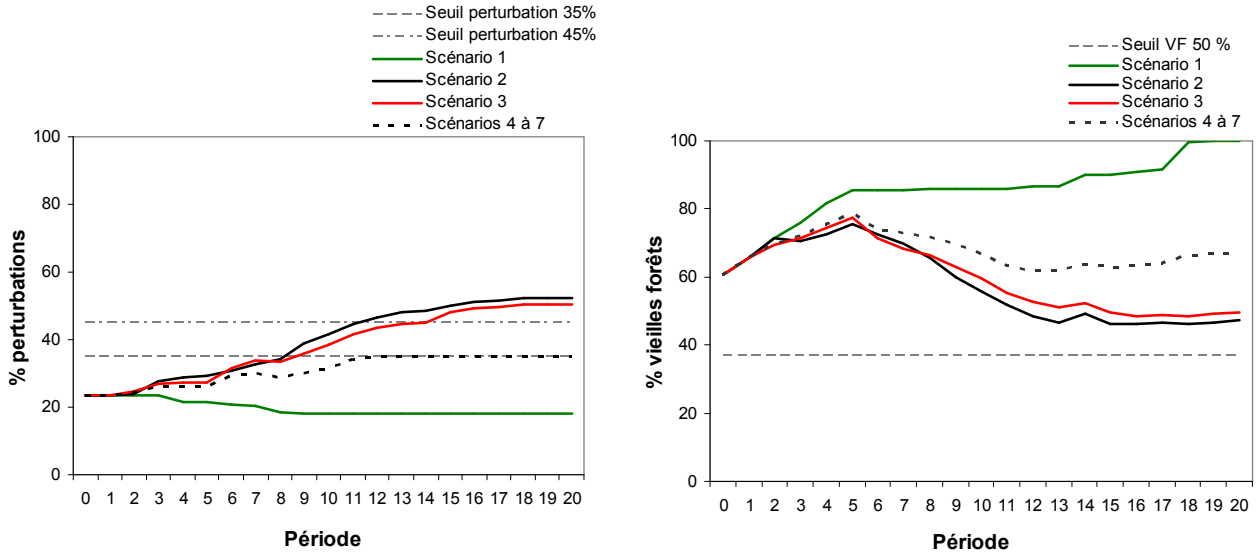


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement d'environ 80 %. Avec les scénarios S2 et S3, cette probabilité diminue à moyen terme pour atteindre 40 à 60 %. Pour les scénarios S4 à S7, la probabilité d'autosuffisance est maintenue de 60 à 90 % en tout temps.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S2	60-90	60-90	40-60	10-40	10-40
S3	60-90	60-90	40-60	10-40	10-40
S4	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S5	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S6	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S7	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90

Unité caribou — Matamec

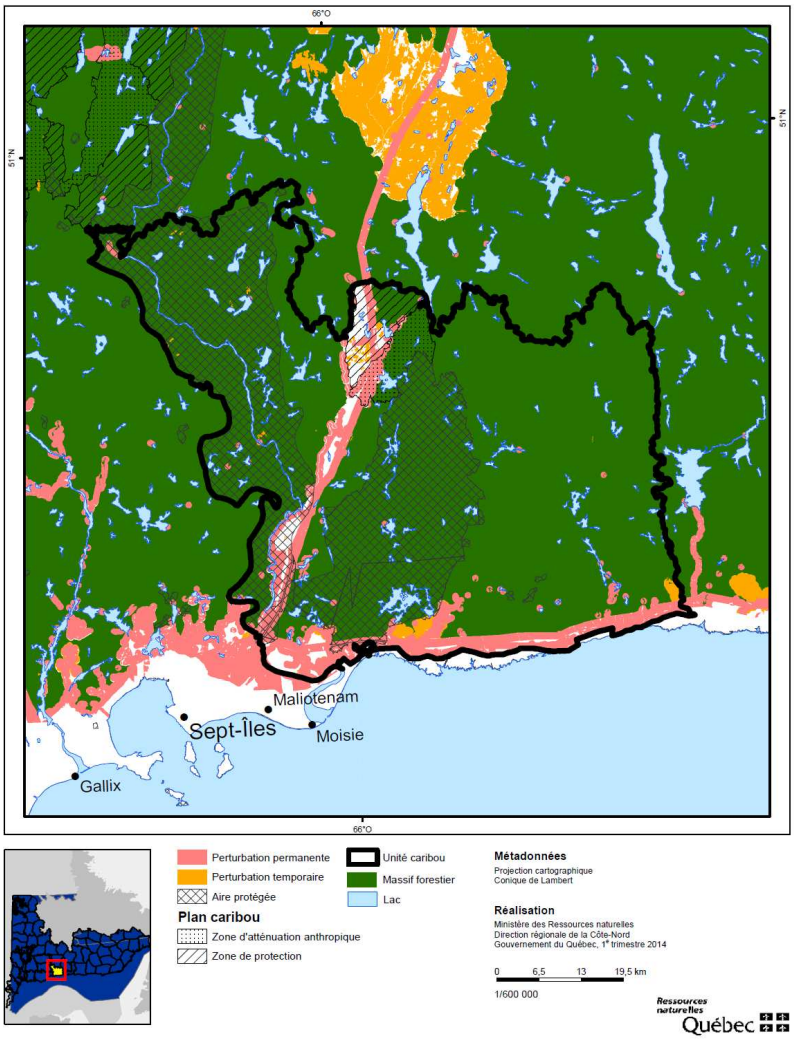


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Matamec.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	0	0
B – Activités industrielles	6	6
C – Baux de villégiature	1	7
D – Baux d'abris sommaires	0	7
E – Chemins de classes 3 et 4	3	10
Perturbations temporaires		
F – Incendies	1	11
G – Récolte et chemins d'hiver	0	11

Description de l'unité caribou

Superficie : 3 979 km^2

Région : Côte-Nord

Unité d'aménagement touchée : 09451

Cette UC couvre la portion est de l'unité d'aménagement. Elle comporte trois aires protégées, soit la réserve de biodiversité projetée de la Matamec (546 km^2), la réserve écologique de la Matamec (185 km^2) et environ 900 km^2 de la réserve aquatique projetée de la rivière Moisie. Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est également en vigueur dans cette UC avec une zone de protection de 98 km^2 et une zone d'atténuation anthropique de 84 km^2. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle, et ce, pour l'ensemble de l'UC.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 11 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 10 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 1 %. Les perturbations sont surtout liées aux infrastructures d'utilité publique, industrielle ou commerciale (6 %) telles que des lignes électriques et une voie ferrée, et aux chemins de classes 3 et 4 (3 %). Cette unité caribou étant faiblement perturbée, on y trouve deux grands massifs forestiers de 2 496 et 1 116 km^2 bien reliés aux grands massifs entourant l'UC.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, tous les scénarios avec contraintes (S4 à S7) sont identiques et se voient appliquer un seuil maximal du taux de perturbation de 35 %. Les seuils appliqués aux UC voisines (Pasteur et Petit-lac-du-Nord) sont également identiques.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Matamec.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)		
				Matamec	Pasteur	Petit-lac-du-Nord
S1	+					
S2		+				
S3		+	+			
S4		+	+	35	35	35
S5		+	+	35	35	35
S6		+	+	35	35	35
S7		+	+	35	35	35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans aménagement additionnel sur le territoire, le taux de perturbation baisse légèrement sous les 10 % (figure 2). Les scénarios S2 et S3 montrent une légère augmentation du taux de perturbation, lequel demeure cependant sous les 20 %. Le plan caribou actuel (S3) n'a pas d'effet sur le taux de perturbation, comparativement au scénario sans plan caribou (S2). Compte tenu du fait que le taux de perturbation n'excède jamais les 35 %, les résultats des scénarios avec contraintes (S4 à S7) sont identiques à ceux des scénarios S2 et S3. La proportion de vieilles forêts se maintient largement au-dessus du seuil de 50 % pour l'ensemble des scénarios.

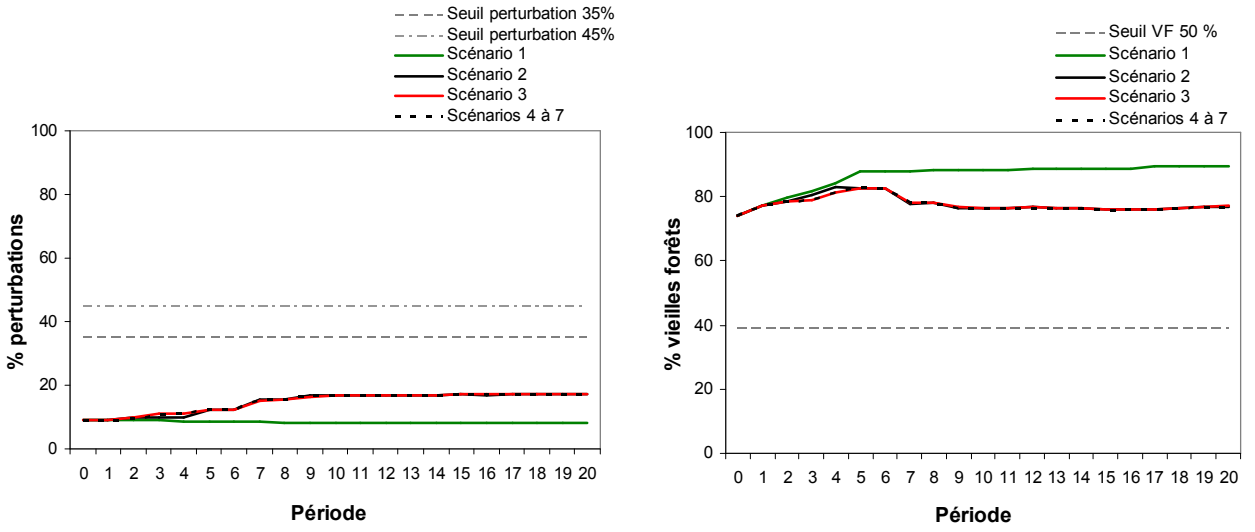


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement d'environ 90 %. Les scénarios examinés étant presque identiques (S2 à S7), dans tous les cas la probabilité diminue légèrement pour se maintenir de 60 à 90 % tout au long de l'horizon de planification.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	> 90	> 90	> 90	> 90	> 90
S2	> 90	60-90	60-90	60-90	60-90
S3	> 90	60-90	60-90	60-90	60-90
S4	> 90	60-90	60-90	60-90	60-90
S5	> 90	60-90	60-90	60-90	60-90
S6	> 90	60-90	60-90	60-90	60-90
S7	> 90	60-90	60-90	60-90	60-90

Unité caribou — Berté

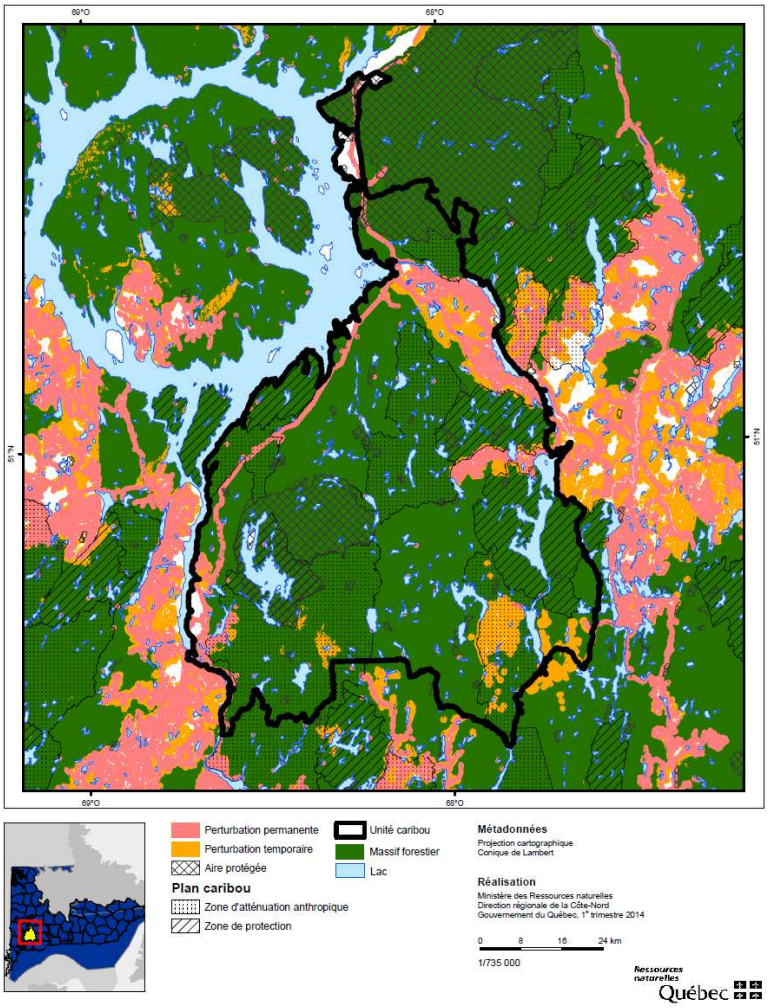


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Berté.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	1	1
B – Activités industrielles	1	2
C – Baux de villégiature	1	3
D – Baux d'abris sommaires	0	3
E – Chemins de classes 3 et 4	7	10
Perturbations temporaires		
F – Incendies	0	10
G – Récolte et chemins d'hiver	6	16

Description de l'unité caribou

Superficie : 5 356 km^2

Région : Côte-Nord

Unité d'aménagement touchée : 09452

Cette UC couvre la portion ouest de l'unité d'aménagement. Elle comporte une petite partie de la réserve de biodiversité Uapishka dans sa portion nord ainsi que la réserve de biodiversité projetée du lac Berté de 482 km^2. Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec trois zones de protection dont les tailles varient de 116 à 463 km^2 et quatre zones d'atténuation anthropique de 69 à 640 km^2. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle, et ce, pour l'ensemble de l'UC.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 16 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 10 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 6 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (7 %) et aux coupes forestières (6 %). Cette UC étant peu perturbée, on y trouve un seul grand massif forestier de 4 023 km^2. Celui-ci est bien relié aux massifs situés au sud, mais la connectivité est plus faible avec les massifs situés au nord en raison du réseau routier.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, tous les scénarios avec contraintes (S4 à S7) sont identiques et consistent en l'application d'un seuil maximal du taux de perturbation de 35 %. Les seuils appliqués à l'UC voisine (Sainte-Marguerite) sont également identiques.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Berté.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)	
				Berté	Sainte-Marguerite
S1	+				
S2		+			
S3		+	+		
S4		+	+	35	35
S5		+	+	35	35
S6		+	+	35	35
S7		+	+	35	35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans aménagement additionnel sur le territoire, le taux de perturbation demeure à environ 15 % (figure 2). Les scénarios S2 et S3 montrent une augmentation progressive du taux de perturbation, lequel dépasse le seuil de 35 % à moyen terme. Le plan caribou actuel (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 3 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). Les scénarios avec contraintes (S4 à S7) permettent de maintenir le taux de perturbation à un maximum de 35 %. La proportion de vieilles forêts se maintient largement au-dessus du seuil de 50 % pour l'ensemble des scénarios.

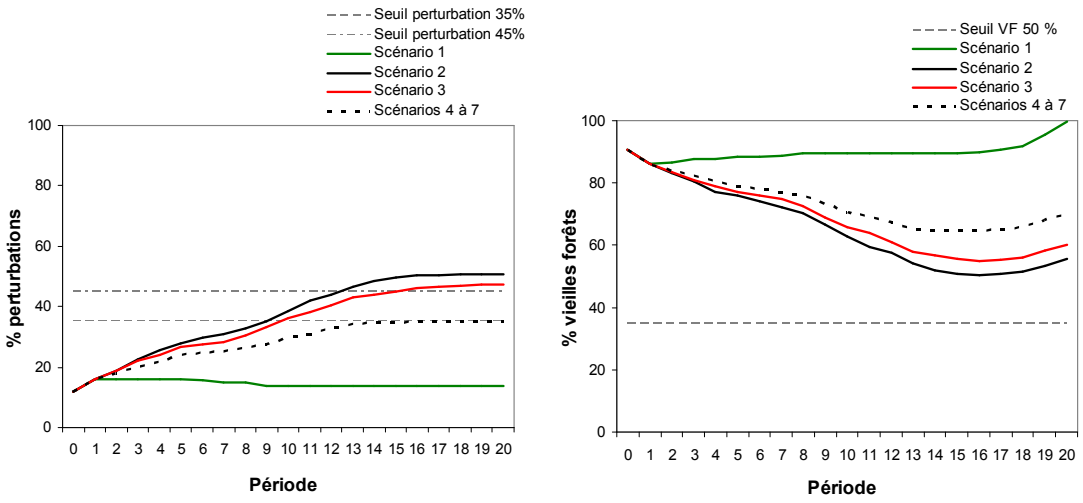


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement d'environ 80 %. Avec les scénarios S2 et S3, cette probabilité diminue à moyen terme pour atteindre 40 à 60 %. Pour les scénarios S4 à S7, la probabilité d'autosuffisance se maintient de 60 à 90 % en tout temps.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S2	60-90	60-90	40-60	10-40	10-40
S3	60-90	60-90	40-60	40-60	10-40
S4	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S5	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S6	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S7	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90

Unité caribou — Sainte-Marguerite

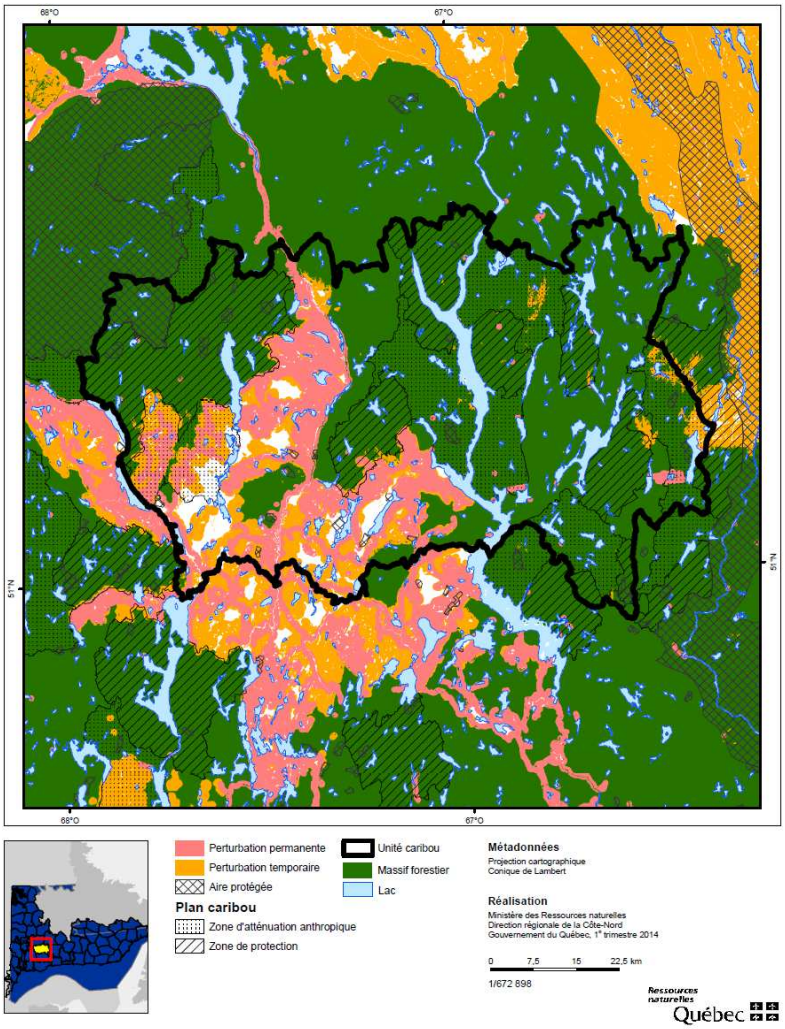


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Sainte-Marguerite.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	0	0
B – Activités industrielles	2	2
C – Baux de villégiature	1	3
D – Baux d'abris sommaires	0	3
E – Chemins de classes 3 et 4	13	16
Perturbations temporaires		
F – Incendies	2	18
G – Récolte et chemins d'hiver	8	26

Description de l'unité caribou

Superficie : 5 341 km^2

Région : Côte-Nord

Unité d'aménagement touchée : 09452

Cette UC couvre la portion est de l'unité d'aménagement. Elle comporte une petite partie de la réserve de biodiversité Uapishka dans sa portion nord-ouest. Un plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier est en vigueur dans cette UC avec sept zones de protection dont les tailles varient de 27 à 627 km^2 et quatre zones d'atténuation anthropique de 150 à 681 km^2. Dans le cadre de la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle, et ce, pour l'ensemble de l'UC.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 26 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 16 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 10 %. Les perturbations sont surtout liées aux chemins de classes 3 et 4 (13 %) et aux coupes forestières (8 %). On trouve deux massifs forestiers de grande taille dans cette UC, l'un de 3 067 km^2 et l'autre, de 811 km^2. Ces massifs sont bien reliés aux massifs de plus grande superficie situés autour de l'UC.

Résultats de modélisation

Pour cette UC, tous les scénarios avec contraintes (S4 à S7) sont identiques et consistent en l'application d'un seuil maximal du taux de perturbation de 35 %. Les seuils appliqués à l'UC voisine (Berté) sont également identiques.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Sainte-Marguerite.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)	
				Sainte-Marguerite	Berté
S1	+				
S2		+			
S3		+	+		
S4		+	+	35	35
S5		+	+	35	35
S6		+	+	35	35
S7		+	+	35	35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans aménagement additionnel sur le territoire, le taux de perturbation demeure à environ 15 % (figure 2). Les scénarios S2 et S3 montrent une augmentation progressive du taux de perturbation, lequel dépasse le seuil de 35 % à moyen terme. Le plan caribou actuel (S3) a un léger effet sur le taux de perturbation, celui-ci étant en moyenne de 3 % inférieur au scénario sans plan caribou (S2). De plus, le scénario S3 permet de maintenir le taux de perturbation sous les 35 % plus longtemps que le scénario S2. Les scénarios avec contraintes (S4 à S7) permettent de maintenir le taux de perturbation à un maximum de 35 %. La proportion de vieilles forêts se maintient largement au-dessus du seuil de 50 % pour l'ensemble des scénarios.

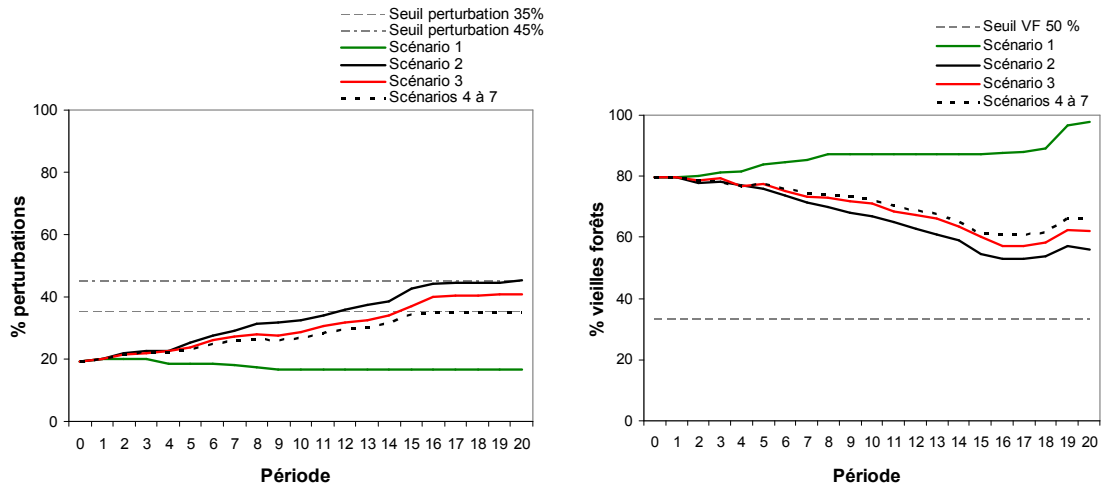


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement d'environ 80 %. Bien que la probabilité d'autosuffisance soit plus élevée avec les scénarios S4 à S7, tous les scénarios permettent de maintenir une probabilité d'autosuffisance de 60 à 90 % à moyen terme.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S2	60-90	60-90	60-90	40-60	40-60
S3	60-90	60-90	60-90	40-60	40-60
S4	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S5	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S6	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S7	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90

Unité caribou — Magpie

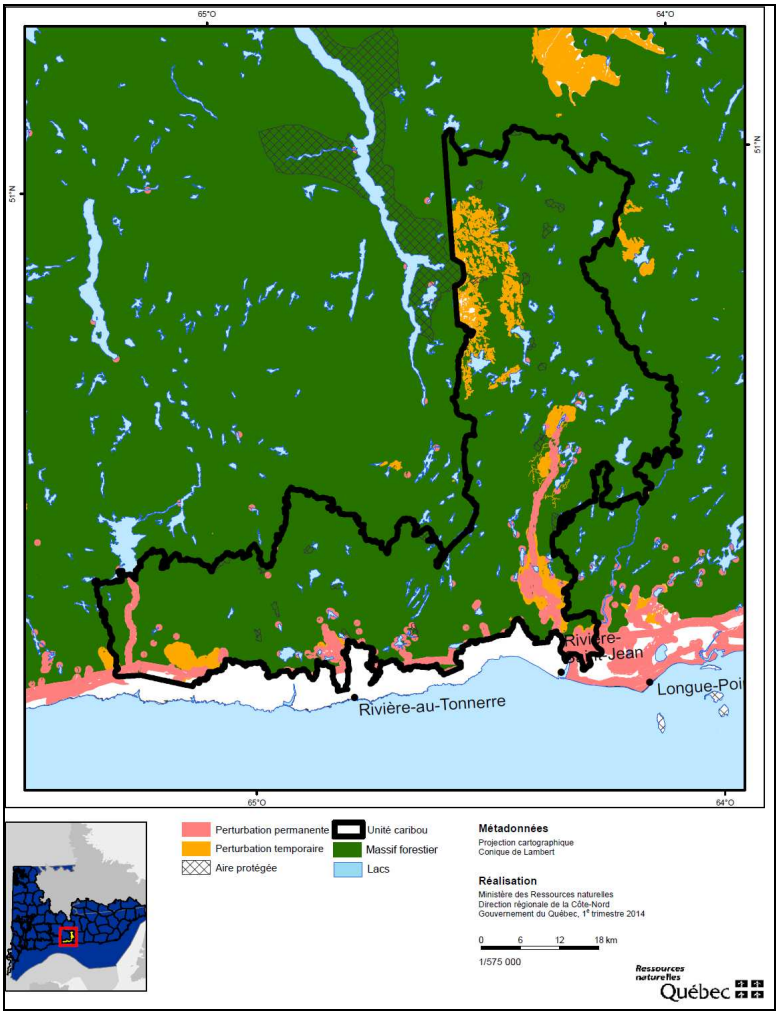


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Magpie.

Description de l'unité caribou

Superficie : 2 834 km^2

Région : Côte-Nord

Unité d'aménagement touchée : 09551

Cette UC couvre l'ensemble de l'unité d'aménagement. À l'exception des refuges biologiques répartis sur le territoire, cette UC ne comporte aucune aire protégée et aucun plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier. Dans la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle, et ce, pour l'ensemble de l'UC.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 13 % (tableau 1). Le taux de perturbation permanente est de 7 % et le taux de perturbation temporaire additionnel, de 6 %. Les perturbations sont surtout liées aux incendies (4 %), aux chemins de classes 3 et 4 (4 %) et à la récolte forestière (2 %). Cette unité caribou étant faiblement perturbée, on y trouve un seul grand massif forestier de 2 695 km^2, lequel est parfaitement relié au très grand massif de la Basse-Côte-Nord.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	0	0
B – Activités industrielles	2	2
C – Baux de villégiature	1	3
D – Baux d'abris sommaires	0	3
E – Chemins de classes 3 et 4	4	7
Perturbations temporaires		
F – Incendies	4	11
G – Récolte et chemins d'hiver	2	13

Résultats de modélisation

Pour cette UC, les scénarios S2 et S3 sont identiques, car aucun plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier ne s'applique au territoire. Tous les scénarios avec contraintes (S4 à S7) sont identiques et consistent en l'application d'un seuil maximal du taux de perturbation de 35 %.

Tableau 2. Scénarios modélisés pour l'UC — Magpie.

Scénario	Évolution naturelle	Aménagement écosystémique	Plan caribou	Seuil de perturbation (%)
S1	+			
S2		+		
S3		+		
S4		+	+	35
S5		+	+	35
S6		+	+	35
S7		+	+	35

Il est à noter que les seuils appliqués sont issus de l'exercice de modélisation, lequel peut afficher un portrait actuel du taux de perturbation différent du portrait cartographique.

Le scénario d'évolution naturelle théorique (S1) indique que, sans aménagement additionnel sur le territoire, le taux de perturbation baisse légèrement sous les 10 % (figure 2). Les scénarios avec récolte S2 et S3 montrent une augmentation constante du taux de perturbation avec le temps, lequel dépasse le seuil de 35 % à moyen terme. Les scénarios S4 à S7 permettent de limiter ce taux de perturbation sous le seuil de 35 %. La proportion de vieilles forêts se maintient largement au-dessus du seuil de 50 % pour l'ensemble des scénarios.

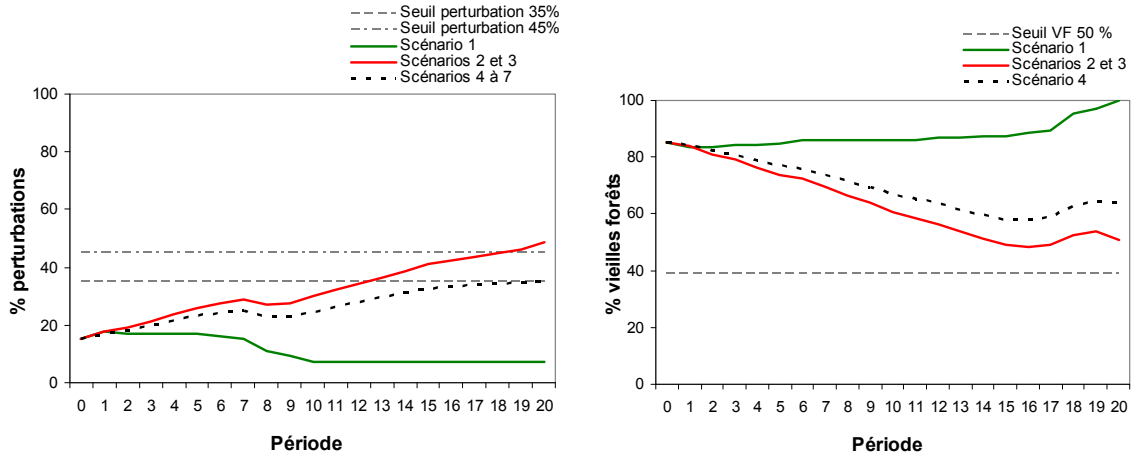


Figure 2. Taux de perturbation totale et proportion de vieilles forêts sur 100 ans selon les différents scénarios.

La probabilité d'autosuffisance du caribou forestier dans cette UC est actuellement d'environ 80 %. Outre le scénario d'évolution naturelle où cette probabilité dépasse les 90 %, la probabilité se maintient de 60 à 90 % à moyen terme, selon les autres scénarios (S2 à S7). Seuls les scénarios avec récolte S4 à S7 permettent de maintenir cette probabilité à plus long terme.

Tableau 3. Effets des scénarios sur la probabilité d'autosuffisance du caribou à différentes périodes (1 période [P] = 5 ans).

Scénario	Probabilité d'autosuffisance (%)				
	P1	P5	P10	P15	P20
S1	60-90	60-90	> 90	> 90	> 90
S2	60-90	60-90	60-90	40-60	10-40
S3	60-90	60-90	60-90	40-60	10-40
S4	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S5	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S6	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90
S7	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90

Unité caribou — Charlevoix

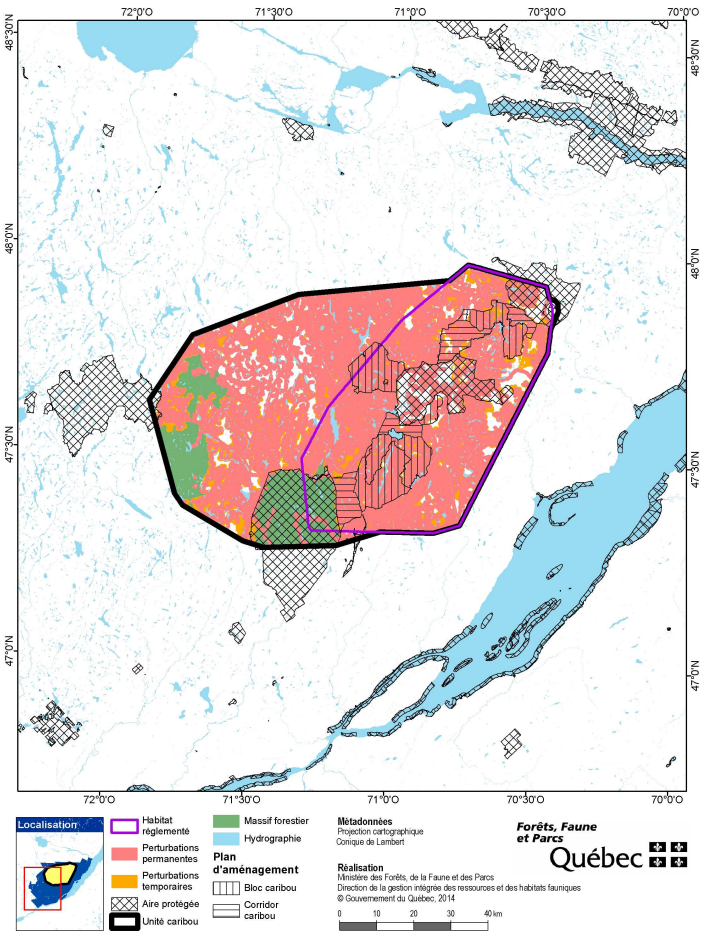


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Caribou de Charlevoix.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	2	2
B – Activités industrielles	8	11
C – Baux de villégiature	1	11
D – Baux d'abris sommaires	0	11
E – Chemins de classes 3 et 4	65	76
Perturbations temporaires		
F – Incendies	0	77
G – Récolte et chemins d'hiver	5	82

Description de l'unité caribou

Superficie : 6 017 km^2

Régions : Capitale-Nationale, Chaudière-Appalaches, Saguenay–Lac-Saint-Jean

Unité d'aménagement touchée : 02351, 02352, 03152, 03153, 03351

Ensemble, les parcs nationaux de la Jacques-Cartier, des Grands-Jardins et des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie couvrent 839 km^2 de l'UC. Dans l'habitat réglementé, le plan d'aménagement forestier est modulé pour cibler les secteurs stratégiques pour l'espèce (blocs et corridors) tout en adaptant les modalités d'intervention forestière dans le reste de l'aire de fréquentation. L'objectif est de faire des efforts importants de préservation ou de restauration de l'habitat tout en réduisant les répercussions sur l'activité forestière. Les principales modalités concernent le maintien de proportions de peuplements de 50 ans et de 80 ans et plus. Les seuils de vieilles forêts et le recours accru aux coupes partielles s'intègrent à la stratégie régionale de restaurations des vieilles forêts (SADF).

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 82 %, dont 76 % en perturbations permanentes (tableau 1). Les perturbations sont liées principalement aux chemins de classes 3 et 4 (65 %). On trouve trois massifs ayant des tailles de 106, 203 et 403 km^2 (figure 1), à l'ouest et au sud-ouest de l'UC. En raison de la très forte proportion de perturbations permanentes, la connectivité représente un enjeu dans l'UC. Parmi les aires protégées, seul le parc national de la Jacques-Cartier contribue à limiter de façon notable le taux de perturbation dans l'UC qui demeure important dans les deux autres parcs.

Unité caribou — Val-d'Or

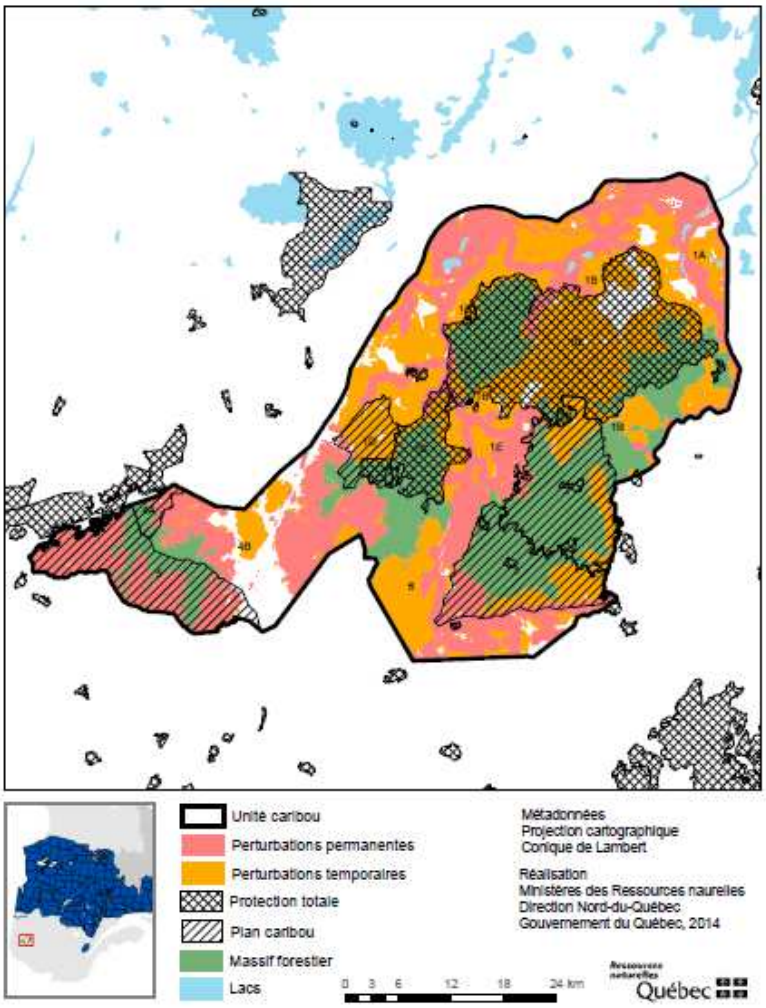


Figure 1. Perturbations, massifs forestiers, aires protégées et modalités d'aménagement de l'habitat du caribou dans l'UC — Val d'Or.

Tableau 1. Taux de perturbation actuel liée à chaque catégorie de perturbation.

Type de perturbation	Contribution relative (%)	Taux cumulatif (%)
Perturbations permanentes		
A – Chemins de classes hors norme, 1 et 2	6	6
B – Activités industrielles	5	11
C – Baux de villégiature	2	12
D – Baux d'abris sommaires	0	12
E – Chemins de classes 3 et 4	23	36
Perturbations temporaires		
F – Incendies	0	36
G – Récolte et chemins d'hiver	39	75

Description de l'unité caribou

Superficie : 2 160 km^2

Région : Abitibi-Témiscamingue

Unité d'aménagement touchée : 08351

La réserve de biodiversité des Caribous-de-Val-d'Or couvre 431 km^2 de cette UC. Le plan caribou soustrait 965 km^2 de plus de la récolte forestière, soit 45 % de l'UC. Pour les autres secteurs de l'UC, le plan autorise majoritairement de la coupe partielle et quelques secteurs de coupes totales. Dans la stratégie d'aménagement forestier actuelle, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 30 %, soit 50 % de la proportion de vieilles forêts trouvée, et ce, pour 50 % de la superficie du Plan. Pour 35 % de la superficie du plan, le seuil minimal de vieilles forêts est fixé à 20 % soit 30 % de la proportion de vieilles forêts trouvée dans la forêt naturelle. Il n'y a pas de minimum fixé pour 15 % de la superficie du plan.

Résultats cartographiques

Le taux actuel de perturbation totale de l'UC est de 75 %, dont 36 % en perturbation permanente (tableau 1). Les perturbations sont liées principalement à la récolte forestière (39 %) et aux chemins de classes 3 et 4 (23 %). Dans cette UC, on ne trouve aucun massif de plus de 1 000 km^2. Le territoire comporte cinq massifs dont les tailles varient de 58 à 219 km^2 (figure 1), y compris deux de plus de 100 km^2. Malgré leurs petites tailles, ces massifs sont bien répartis dans l'UC. En raison de l'importante superficie qu'occupent les perturbations anthropiques dans cette UC et sur son pourtour, la connectivité est jugée déficiente.

Tableau A1. Taux de perturbation total et contribution relative des différents groupes de perturbations dans les unités caribou des zones centre, nord et est.

Unité caribou*	Zone du Plan	Contribution relative (%) de chaque groupe de perturbations							Taux de perturbation total (%)
		A	B	C	D	E	F	G	
NDQ7	Centre	1	0	0	0	0	20	0	21
NDQ8	Centre	1	0	0	0	0	45	0	46
NDQ9	Centre	10	2	0	0	0	51	0	63
NDQ10	Centre	11	1	0	0	0	53	0	65
NDQ11	Centre	4	0	0	0	0	40	0	44
NDQ12	Centre	3	0	0	0	0	24	0	28
NDQ13	Centre	0	0	0	0	0	13	0	13
NDQ14	Centre	0	0	0	0	0	13	0	13
NDQ15	Centre	6	0	0	0	0	36	0	42
NDQ16	Centre	7	5	0	0	0	63	0	76
NDQ17	Centre	3	2	0	0	0	32	0	37
NDQ18	Centre	0	0	0	0	0	74	0	74
Otish	Centre	0	0	0	0	0	22	0	22
Plétipi	Centre	0	0	0	0	0	11	0	11
CN28	Nord	0	4	1	0	0	17	0	22
CN29	Nord	0	5	1	0	0	3	0	9
CN30	Nord	0	2	0	0	1	21	0	24
CN31	Nord	0	0	0	0	0	4	0	4
CN32	Nord	0	0	0	0	0	0	0	1
CN33	Nord	0	0	0	0	0	0	0	0
CN34	Nord	0	0	0	0	0	35	0	35
CN35	Nord	0	0	0	0	0	44	0	44
CN36	Nord	0	0	0	0	0	1	0	1
CN37	Nord	0	0	0	0	0	2	0	3
CN38	Nord	0	0	0	0	0	5	0	5
CN39	Nord	0	0	0	0	0	1	0	2
NDQ19	Nord	6	4	0	0	0	47	0	58
NDQ20	Nord	0	0	0	0	0	6	0	6
NDQ21	Nord	0	0	0	0	0	0	0	0
NDQ22	Nord	0	0	0	0	0	1	0	1
NDQ23	Nord	0	6	0	0	0	10	0	16
NDQ24	Nord	0	0	0	0	0	2	0	2
NDQ25	Nord	0	0	0	0	0	3	0	4
NDQ26	Nord	1	1	0	0	0	27	0	29
NDQ27	Nord	0	0	0	0	0	16	0	16
NDQ28	Nord	0	0	0	0	0	35	0	35
NDQ29	Nord	0	0	0	0	0	34	0	34
NDQ30	Nord	0	0	0	0	0	11	0	11
NDQ31	Nord	0	0	0	0	0	8	0	8
NDQ32	Nord	5	1	0	0	0	63	0	70
NDQ33	Nord	0	2	0	0	0	18	0	20
NDQ34	Nord	1	0	0	0	0	6	0	7
NDQ35	Nord	1	0	0	0	0	49	0	51
NDQ36	Nord	0	0	0	0	0	29	0	29
NDQ37	Nord	0	0	0	0	0	36	0	36
NDQ38	Nord	2	0	0	0	0	47	0	50
NDQ39	Nord	7	36	0	0	0	2	0	45
NDQ40	Nord	1	3	0	0	0	24	0	28
NDQ41	Nord	0	0	0	0	0	3	0	3
NDQ42	Nord	0	0	0	0	0	4	0	4
NDQ43	Nord	0	10	0	0	0	11	0	21
NDQ44	Nord	2	5	0	0	0	32	0	39
NDQ45	Nord	0	2	0	0	0	6	0	8
NDQ46	Nord	0	9	0	0	0	3	0	13
NDQ47	Nord	0	0	0	0	0	68	0	68

Tableau A1 (suite)

Unité caribou	Zone du Plan	Contribution relative (%) de chaque groupe de perturbations							Taux de perturbation total (%)
		A	B	C	D	E	F	G	
CN1	Est	2	3	0	0	0	0	0	5
CN2	Est	0	0	0	0	0	0	0	0
CN3	Est	1	1	0	0	0	3	0	5
CN4	Est	0	0	0	0	0	4	0	4
CN5	Est	0	0	0	0	0	1	0	1
CN6	Est	2	1	0	0	0	0	0	3
CN7	Est	2	1	0	0	0	0	0	3
CN8	Est	0	0	0	0	0	5	0	5
CN9	Est	0	0	0	0	0	15	0	15
CN10	Est	1	2	0	0	2	0	0	6
CN11	Est	0	0	0	0	0	19	0	20
CN12	Est	0	0	0	0	0	12	0	12
CN13	Est	0	0	0	0	0	14	0	14
CN14	Est	0	4	2	0	1	10	0	18
CN15	Est	2	8	1	0	2	1	0	15
CN16	Est	0	0	0	0	0	0	0	0
CN17	Est	0	0	0	0	0	1	0	1
CN18	Est	0	0	0	0	0	10	0	10
CN19	Est	0	0	0	0	0	8	0	8
CN20	Est	0	0	0	0	0	11	0	12
CN21	Est	1	3	0	0	0	8	0	12
CN22	Est	0	0	0	0	0	1	0	4
CN23	Est	0	0	0	0	0	0	0	0
CN24	Est	0	2	0	0	0	41	0	43
CN25	Est	0	6	0	0	0	18	0	24
CN26	Est	0	1	0	0	0	69	0	70
CN27	Est	0	2	0	0	1	15	0	18

A Chemins de classes hors norme, 1 et 2 et infrastructures de transport.
B Sites ou équipements à des fins d'utilité publique, commerciales, industrielles, personnelles (autres équipements), récréatives, éducatives, culturelles ainsi que sites ou équipements de transport ou de production d'énergie.
C Baux de villégiature.
D Baux d'abri sommaire.
E Chemins de classes 3, 4, non classés et inconnus.
F Incendies.
G Coupes forestières et chemins d'hiver.

* Les unités caribou NDQXX sont situées dans la région du Nord-du-Québec, les unités caribou Otish et Plétipi sont situées au Saguenay–Lac-Saint-Jean et les unités caribou CNXX sont situées sur la Côte-Nord.