

SOMMAIRE EXECUTIF

Le suivi du caribou des bois (Rangifer tarandus caribou), population boréale (ci-après appelé caribou boréal), considéré comme une espèce menacée, présente de nombreux défis, car les populations, de faible densité, sont réparties sur de vastes étendues où la végétation est dense. Plusieurs groupes, dont les gouvernements autochtones, fédéral, provinciaux et territoriaux, sont responsables de la conservation et de la gestion de l'espèce. Le caribou boréal est aussi à la base de la culture de nombreux peuples autochtones de tout le Canada, qui désirent participer activement à la prise des décisions relatives à cette espèce.

Le Consortium national du savoir sur le caribou boréal (CNSCB) regroupe des experts et des détenteurs de connaissances et vise à produire conjointement et à échanger les connaissances, à mettre en commun les ressources et à combler les lacunes dans les connaissances afin d'orienter les efforts de conservation et de rétablissement du caribou boréal. Le Groupe de travail du CNSCB responsable du suivi des populations a été créé en 2018 pour examiner les priorités, les méthodes et les contraintes.

Le présent rapport sur le suivi du caribou boréal (Partie 1 : Perspectives) résume les résultats de 37 entrevues qui ont été réalisées auprès de 48 experts du suivi du caribou et détenteurs de connaissances représentant 33 organismes gouvernementaux et organisations non gouvernementales différents issus de 8 provinces et territoires. Le présent rapport est le premier d'une série conçue pour orienter

les programmes de suivi du caribou boréal dans l'ensemble du Canada et renferme une compilation des perspectives d'experts et de détenteurs de connaissances sur les techniques, l'échange de données et de connaissances, les capacités et le budget ainsi que sur les rôles des entités administratives.

La plupart du suivi du caribou boréal est effectuée à l'échelle des aires de répartition par les gouvernements provinciaux et territoriaux, mais de nombreux autres groupes exercent un suivi à plus petite échelle. Parmi les principaux indicateurs actuellement suivis dans la plupart des aires de répartition figurent la répartition/l'occupation de l'habitat, les tendances des populations et la taille de la population totale. Ces indicateurs ont été soulignés dans le programme de rétablissement du caribou boréal de 2012 comme outils de suivi des progrès vers l'atteinte des buts du rétablissement, mais de nombreux autres indicateurs font aussi l'objet d'un suivi.

Les inventaires aériens et la télémétrie sont actuellement les méthodes les plus couramment utilisées pour estimer les tendances et la taille des populations de caribous boréaux; cependant, de nombreuses populations font aussi l'objet d'un suivi au moyen de méthodes génétiques, de caméras à déclenchement automatique et de modes de connaissance terrestres. La démarche idéale varie vraisemblablement en fonction de l'échelle spatiale, de la période et du budget.

Voici certains des principaux messages qui sont ressortis des entrevues :

- Le manque de ressources financières constitue un obstacle important au suivi (> 90 % des répondants).
- La volonté de partager les informations de surveillance est conditionnée par le fait que les risques pour conservation liés au partage des données publiques et la sensibilité aux perspectives autochtones sur les connaissances doivent être soupesées avecles avantages liés à la transparence des données sur les menaces et les efforts de rétablissement.
- La menace de disparition du pays (« ne plus avoir de caribous boréaux à surveiller »; 33 %) et le financement (33 %) sont les principales préoccupations pour les activités de suivi futures, ainsi que la qualité des données (11 %) et les partenariats (8 %).
- Les lacunes qui subsistent dans les connaissances comprennent les renseignements généraux sur les tendances (30 %), les relations entre les perturbations et l'habitat (24 %), les changements climatiques (9 %), la santé (9 %), la dynamique prédateursproies (9 %) et les mesures de gestion (9 %).
- Les mesures essentielles pour améliorer les programmes de suivi du caribou boréal comprennent un renforcement de la collaboration et de l'échange des connaissances (31 %), l'obtention de ressources supplémentaires (25 %), l'augmentation de la participation des communautés autochtones et locales (13 %) et la définition précise d'objectifs pour les programmes de suivi (13 %).

Les perspectives compilées dans le cadre de cette étude font ressortir la nécessité d'une évaluation exhaustive des méthodes de suivi du caribou boréal. notamment la prise en compte des systèmes de connaissances autochtones et des coûts et des contraintes logistiques du suivi. Ces points seront abordés dans les documents futurs du CNSCB, notamment le prochain rapport du Groupe de travail responsable du suivi (Partie II: Pratiques de suivi), qui s'appuiera sur l'information contenue dans le présent rapport et décrira des outils et des conseils pour le suivi du caribou boréal dans diverses conditions écologiques et économiques potentielles.



Photo: Rachel Cook

SUIVI DU CARIBOU BORÉAL AU CANADA

PARTIE 1 : LES PERSPECTIVES DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LE SUIVI DES POPULATIONS DU CARIBOU BORÉAL

AVANT-PROPOS

LE CARIBOU BORÉAL AU CANADA

Le caribou des bois (Rangifer tarandus caribou), population boréale, (appelé ci-après caribou boréal) a été désigné « espèce menacée » par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 2002. La désignation était fondée sur le déclin de la population sur une grande partie de l'aire de répartition, ainsi que sur les menaces associées à la perte d'habitat et à la prédation (COSEPAC, 2002). Le caribou a été désigné comme espèce menacée en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP) en 2003, puis le gouvernement fédéral a publié un programme de rétablissement du caribou boréal en 2012 (**EC, 2012**). Le plan d'action pour le caribou boréal du gouvernement fédéral, publié au début de 2018, fournit des détails sur la contribution du gouvernement fédéral aux activités de rétablissement (ECCC, 2018).

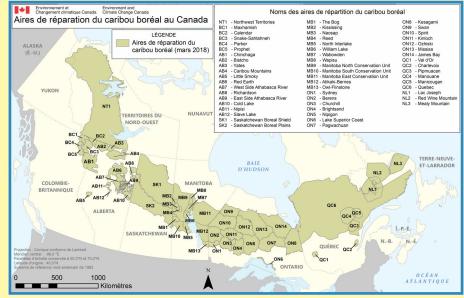


Figure 1: La distribution géographique actuelle des aires de répartition du caribou boréal au Canada (avec permission de la branche de Science et Technologie de l'ECCC)

POURQUOI LE SUIVI DES CARIBOU BORÉAL PRÉSENTE-T-IL UN TEL DÉFI?

Le caribou boréal incarne bon nombre des caractéristiques des espèces dont il est difficile d'assurer le suivi. Son aire de répartition s'étend sur toute la vaste forêt boréale canadienne et se trouve souvent dans des régions éloignées difficiles d'accès (Festa-Bianchet et al., 2011; EC, 2012; COSEPAC, 2014). Les individus tendent à se rassembler en petits groupes, dispersés sur l'ensemble des domaines vitaux qui peuvent s'étendre sur des centaines de kilomètres carrés (Festa-Bianchet et al., 2011). La faible densité des populations ainsi que l'épaisse végétation peuvent réduire l'efficacité de l'observation au moyen des méthodes de recensement aérien couramment utilisées pour les grands ongulés (Carr et al., 2012; DeMars et al. 2015). Le suivi du caribou boréal met aussi en jeu neuf aouvernements provinciaux et territoriaux (tenus responsables par

la loi de la gestion des espèces sauvages dans leur territoire), de nombreux gouvernements autochtones et le gouvernement fédéral (responsable de la protection du caribou boréal en tant qu'espèce en péril). Diverses industries pratiquent la mise en valeur et l'extraction de ressources dans l'habitat du caribou boréal et ont donc souvent l'obligation d'assurer un suivi de l'espèce.

Dans toute son aire de répartition, le caribou boréal est à la base de la culture de nombreux peuples autochtones au Canada et demeure un élément central de l'économie, du paysage et du mode de vie de nombreuses communautés. Là où les effectifs demeurent élevés, la récolte continue de jouer un rôle important dans la transmission des connaissances aux jeunes générations. En raison de leur longue histoire d'intendance et de leur relation avec le caribou boréal. de nombreuses communautés autochtones souhaitent aujourd'hui participer plus activement au suivi et à la gestion de l'espèce (voir p. ex. ICE, 2018). Il en résulte une mosaïque d'intervenants engagés dans le suivi et la gestion du caribou boréal, avec des objectifs, des ressources et des budgets variables.

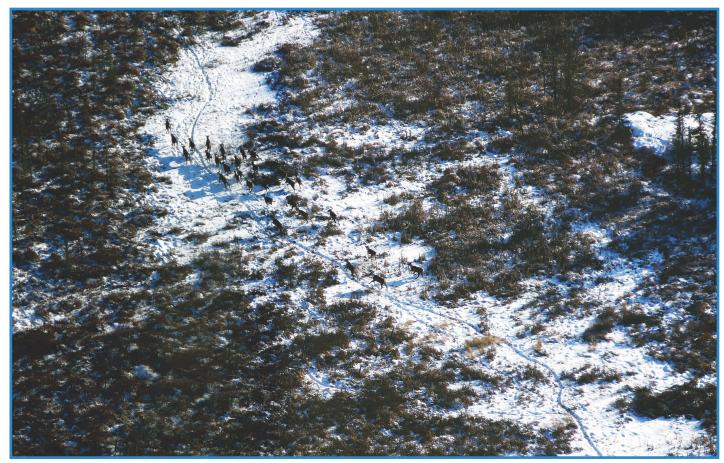


Photo: Susan C. Morse

Le Consortium national du savoir sur le caribou boréal (CNSCB) est une tribune permettant la production et l'échange concertées de connaissances en appui au rétablissement du caribou boréal.

Il vise à regrouper l'expertise et l'expérience de ses membres, de manière à :

- tenir compte des connaissances générées tant par les approches scientifiques que par celles issues du savoir autochtone;
- faire un suivi de l'état des connaissances, et cerner les lacunes dans les connaissances ainsi que les secteurs prioritaires de collaboration;
- collaborer et partager les leçons retenues pour combler les principales lacunes dans les connaissances;
- fournir des connaissances pour étayer la prise de décisions.



CONSORTIUM NATIONAL DU SAVOIR SUR LE CARIBOU BORÉAL

Le plan d'action fédéral exigeait la création du Consortium national du savoir sur le caribou boréal (CNSCB). En juin 2018, la Direction générale des sciences et de la technologie d'Environnement et Changement climatique Canada a organisé le lancement du CNSCB. Reconnaissant que les provinces et les territoires ont déjà investi temps et efforts dans les programmes de suivi

en vue de répondre aux besoins exposés dans le programme de rétablissement, le Canada précise dans le plan d'action que « le rôle du gouvernement fédéral dans le suivi de la population sera de continuer à élaborer [des] protocoles [de suivi] normalisés en collaboration avec les gouvernements provinciaux et territoriaux, les conseils de gestion des ressources fauniques, les peuples

autochtones et les intervenants » (ECCC, 2018). Dans ce contexte et compte tenu de la diversité des objectifs de l'ensemble des intervenants engagés dans le suivi et la gestion, il incombait au Groupe de travail responsable du suivi du CNSCB d'élaborer des lignes directrices et des outils de suivi (plutôt que des normes fixes).



Photo: Cole Burton

CNSCB – Groupe de travail responsable du suivi

Le Groupe de travail responsable du suivi a été constitué sous l'égide du CNSCB pour étudier : i) la diversité des priorités de suivi et les contraintes dans l'aire de répartition boréale; ii) la variabilité des méthodes utilisées pour



Photo: Al Arsenault

assurer le suivi du caribou boréal dans tout le pays. Le tout a été présenté comme des étapes vers l'établissement d'approches de suivi scientifiquement rigoureuses tenant compte des différences régionales dans l'état des populations de caribous boréaux et les besoins de suivi, de la disponibilité des ressources, et de la variabilité des types d'écosystèmes et des degrés de perturbation. Les discussions au sein du Groupe de travail responsable du suivi (ci-après appelé le Groupe de travail) portaient surtout sur les « Perspectives », c'est-à-dire la compréhension de l'état actuel du suivi à l'échelle du pays ainsi que des Photo: Craig DeMars



préoccupations connexes exprimées par les personnes et les organisations (les perspectives sont résumées dans le présent document). La deuxième phase de la discussion porte sur les « Pratiques », soit l'évaluation des méthodes de suivi existantes et de leur pertinence relativement aux objectifs de rétablissement précis (les pratiques sont résumées dans le deuxième rapport, Partie II : Pratiques de suivi).

Parmi les membres du Groupe de travail figurent des détenteurs du savoir autochtone ainsi que des représentants d'organisations autochtones, de conseils de cogestion des ressources fauniques, d'universités, de sociétés de conseil, d'organisations non gouvernementales de l'environnement (ONGE), des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, et de l'industrie. Les examens antérieurs demandés par le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest (Demars et al., 2015) et le Comité technique national sur le caribou boréal (CTNCB; Rettie, 2017) traitaient de certains des défis liés au suivi du caribou boréal et ont fourni une base solide pour les travaux du Groupe de travail.

ENTREVUES MENÉES PAR LE GROUPE DE TRAVAIL

Pour mieux comprendre les pratiques actuelles et les préoccupations entourant le suivi du caribou boréal au Canada, le Groupe de travail a mené une série d'entrevues avec ses membres et d'autres experts du suivi du caribou boréal. On a élaboré un questionnaire (disponible sur demande auprès du CNSCB, à l'adresse cnscb-nbckc@canada.ca) et demandé aux participants de répondre à 31 questions, soit fermées (p. ex. questions à choix multiples/sélection), soit ouvertes (qui sont identifiées comme telles dans les résultats présentés ici). Ces questions portaient sur les buts et les objectifs du suivi, les méthodes de collecte et d'échange des connaissances, les défis liés au suivi, les lacunes résiduelles dans les connaissances et la façon dont les efforts devraient être déployés pour aller de l'avant.

Il convient de souligner que, si ces entrevues se voulaient inclusives de diverses approches de suivi du caribou boréal, la manière dont elles ont été menées — et en fait le terme « suivi » lui-même — a vraisemblablement induit un biais en faveur du point de vue scientifique plutôt que du point de vue autochtone (p. ex. Benson et Winbourne, 2015). Ainsi, la démarche scientifique à l'égard du suivi des populations repose en grande partie sur la collecte normalisée de mesures répétées au fil du temps, tandis que le savoir autochtone est fondé sur les relations intergénérationnelles entre la Photo: Chuck Grandy



terre et les gens (Ban et al., 2018). En conséquence, et en dépit des intentions du Secrétariat du Groupe de travail responsable du suivi du CNSCB, certaines réponses peuvent mettre davantage l'accent sur les connaissances scientifiques que sur les modes de connaissance autochtones. Il faut aussi noter que, bien que l'expression « Connaissances écologiques traditionnelles » (CET) ait souvent été employée dans les questions et les réponses, dans de nombreux cas, les discussions portaient également sur le savoir autochtone dans son sens le plus large, et non pas uniquement sur les connaissances traditionnelles transgénérationnelles à long terme propres aux CET.

Pour les besoins du présent rapport, et à moins d'indication contraire (p. ex. à l'annexe A), nous employons l'expression « savoir autochtone », car elles englobent les connaissances à la fois passées et contemporaines. Les citations tirées des entrevues du Groupe de travail reflètent toutefois les propres mots des répondants.

Les entrevues ont été menées par téléconférence WebEx ou en personne, du 5 novembre au 6 décembre 2018, par deux employés d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) responsables d'exécuter les travaux selon la portée définie par le Groupe de travail. Un des chercheurs posait les questions, et son collègue et lui notaient par la suite les réponses; des enregistrements audio ont aussi été réalisés. Les entrevues étaient semistructurées : les répondants pouvaient demander des éclaircissements sur le sens des questions et ajouter des points supplémentaires tout au long de l'entrevue. Les entrevues ont duré entre 30 minutes et deux heures. On a employé une technique de sondage en boule de neige, c'est-àdire que les répondants pouvaient proposer aux principaux membres du Groupe de travail de questionner d'autres détenteurs de



connaissances à l'extérieur du Groupe de travail, afin d'assurer une représentation adéquate de toutes les régions et de tous les types d'organisation.

Au total, 37 entrevues ont été réalisées auprès de 48 personnes issues de 33 organisations réparties dans huit provinces et territoires. On a ensuite regroupé les réponses formulées (les statistiques sur les répondants et d'autres réponses sont disponibles à l'adresse cnscbnbckc@canada.ca). Avec le consentement des répondants, des citations ont été tirées directement de leurs réponses et sont présentées de manière anonyme (à moins que le répondant n'ait expressément demandé d'être identifié). Il convient de souligner que ces citations reflètent les réponses et les opinions de chaque répondant, et ne représentent pas nécessairement le point de vue d'ECCC ou des autres organismes participants. Il est aussi à noter que le rapport Perspectives est le premier de deux documents clés produits par le Groupe de travail. Le rapport Partie II : Pratiques de suivi fournira une évaluation critique approfondie de chaque méthode de suivi et de sa pertinence au regard des principaux objectifs de rétablissement du caribou boréal.

Photo: Rachel Cook

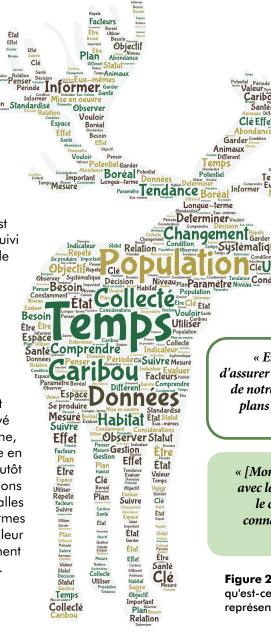
CARIBOU BOREAL AU CANADA PERSPECTIVES SUR LE SUIVI DES POPULATIONS

EN QUOI CONSISTE LE SUIVI?

Le terme « suivi » est employé pour décrire une multitude d'activités faisant intervenir diverses disciplines, dont la toxicologie, la médecine, l'informatique et la science environnementale.

Dans le contexte des espèces menacées, le suivi est souvent un outil de collecte de données sur le statut de conservation d'une espèce, données qui orienteront les mesures de gestion à prendre aux fins du rétablissement. On a demandé aux répondants de fournir leur propre définition du terme « suivi ». Les réponses étaient variées, mais un thème commun est ressorti : la longévité. Ainsi, pour les répondants, le suivi repose principalement sur la collecte de données ou de connaissances sur une longue période.

Nous aimerons noter que le suivi est un concept qui ne peut être transposé directement dans la culture autochtone, souvent axée sur la compréhension des relations et de l'écosystème dans leur ensemble (Benson et Winbourne, 2015). Le savoir autochtone, fondé sur les interactions permanentes et à long terme avec la terre, est transmise d'une communauté à l'autre et peut servir à étayer les décisions sur ce qui sera prélevé l'année suivante et à quel endroit (Benson et Winbourne, 2015). Aux fins du présent rapport, on a préféré prendre en compte toutes les définitions au sens large de « suivi », plutôt que d'appliquer une interprétation stricte (p. ex. observations quantitatives normalisées du même indicateur à intervalles réguliers), dans un effort d'inclusion des diverses formes d'information sur les populations de caribous boréaux et leur rétablissement. Néanmoins, il subsiste vraisemblablement un préjugé favorable à l'égard des méthodes scientifiques.



POURQUOI LE CARIBOU BORÉAL FAIT-IL L'OBJET D'UN SUIVI?

notamment la collecte de renseignements généraux sur les espèces ou les écosystèmes, le respect du mandat d'un gouvernement ou la vérification de certaines prédictions (Lindenmayer et Likens, 2010). Le suivi des espèces menacées est souvent nécessaire pour fournir de l'information sur la situation, les tendances ou les causes d'un déclin, car c'est l'état du système qui déterminera les mesures de gestion à prendre (Yoccoz et al., 2001).

Les répondants ont indiqué qu'ils assuraient le suivi du caribou boréal pour diverses raisons, allant du respect d'obligations juridiques à la volonté de préserver la relation spirituelle avec le caribou.

« En tant que gouvernement provincial, nous avons le mandat d'assurer le suivi du caribou boréal afin de nous assurer que les exigences de notre programme de rétablissement sont respectées, d'élaborer des plans par aire de répartition et de travailler selon les exigences du gouvernement fédéral. »

« [Mon organisation] a toujours entretenu une relation importante avec le caribou. Une de nos priorités est de protéger et de préserver le caribou pour nos membres. Nous voulons que nos enfants connaissent le caribou et puissent le chasser comme nous l'avons fait dans le passé, »

Figure 2: Représentation visuelle des réponses à la question 1 : « Selon vous, qu'est-ce que le suivi du caribou ? » (ouverte). Les mots plus larges représentent une fréquence plus élevée dans les réponses.

Tableau 1 : Raisons pour lesquelles nous suivons le caribou boréal, en réponse à la question 2 (ouverte) : « Votre organisme suit-elle actuellement le caribou boréal ou l'avez-vous déjà fait dans le passé ? Pourquoi ou pourquoi pas ? » Veuiller noter que les personnes qui ont répondu « pas de suivi » ont été exclues des questions subséquentes portant sur les détails précis des programmes et des approches de suivi.

Raison	Pourcentage
Nous ne suivons pas directement/pas dans le cadre de notre mandat/juridiction	28%
Pour accomplir notre mandat / pour répondre aux exigences du ECCC	16%
Pour mesurer la réponse aux traitements/actions de gestion	13%
Pour soutenir le rétablissement et la conservation du caribou boréal	13%
Pour identifier l'état/la tendance	9%
Pour faciliter la participation de la communauté/ pour informer la communauté	6%
Pour satisfaire aux conditions de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE)	3%
Autre	13%

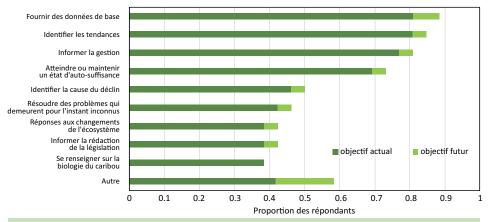


Figure 3: Objectifs des programmes de suivi, en réponse à la question 3 : « Votre programme de suivi, a-t-il des objectifs définis ? Si oui, quels sont-ils ? [Sélectionnez tout ce qui s'applique] » . *Parmi les autres buts définis, mentionnons : surveiller le recul des aires de répartition, déterminer le taux de survie et les causes de mortalité, mesurer l'efficacité des mesures d'atténuation, prendre des décisions à l'échelle des aires de répartition, faire participer les collectivités sur le territoire, créer un lien entre les aînés et les trappeurs et les jeunes, veiller à ce que les connaissances autochtones soient inclus dans les plans de gestion, et assurer la santé du caribou boréal

Dans le questionnaire, les buts étaient définis comme des énoncés généraux des attentes des répondants par rapport à un programme de suivi, et les objectifs, comme des énoncés qualitatifs précisant comment les buts seront atteints, notamment quelle information sera recueillie, à quel endroit et à quel moment.

Vingt-trois répondants ont indiqué que leur programme de suivi comportait des objectifs de suivi précis et vingt autres ont aussi répondu qu'ils avaient des objectifs particuliers. Presque tous les programmes de suivi avaient pour but de recueillir des données de référence. Si les activités de suivi sont utilisées pour éclairer les décisions de gestion, la recherche de la cause du déclin peut être une étape importante dans la détermination de l'efficacité des mesures de conservation (Lindenmayer et al., 2013); pourtant, moins de 50 % des répondants ont dit avoir pour objectif l'identification de la cause du déclin. Certains ont rapidement fait ressortir une série de points précis sur la façon dont leurs buts seraient atteints, et d'autres ont fourni des réponses beaucoup plus générales.

« ...améliorer l'ensemble de connaissances dans les zones qui entourent les sites miniers afin de faciliter la planification. »

« Utiliser les CET [connaissances écologiques traditionnelles] pour déterminer l'emplacement des caméras et faire en sorte que la communauté soit informée des activités de suivi. »

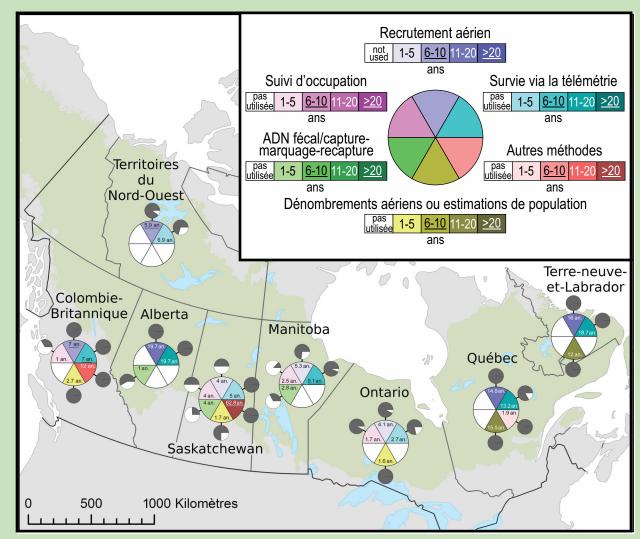
- « 1) Faire le suivi des tendances des populations de caribous dans les zones de traitement plutôt que dans les zones témoins.
- 2) Faire le suivi des variations de la densité des orignaux et des loups afin de déterminer comment les leviers de gestion modifient le taux de croissance des populations... »

« 1) Entreprendre des études hivernales périodiques sur le recrutement des faons dans les unités de gestion présentant un statut de conservation préoccupant; 2) faire le suivi de l'empreinte des perturbations anthropiques dans chaque unité de gestion; 3) faire le suivi de la quantité et de la qualité de l'habitat dans chaque unité de gestion... »

OBJET ET LIEU DES ACTIVITÉS DE SUIVI

Suivi recommandé dans le programme de rétablissement

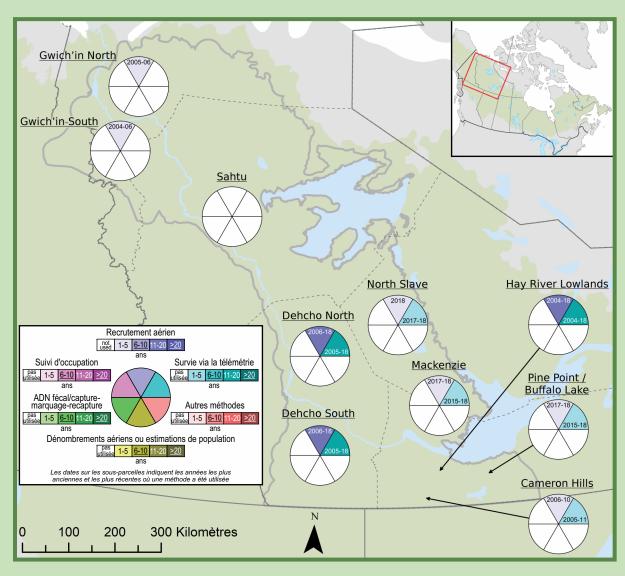
Selon le programme de rétablissement du caribou boréal (EC, 2012), les objectifs de rétablissement en ce qui concerne la taille et les tendances des populations sont : i) de maintenir la répartition actuelle du caribou boréal au Canada; ii) d'atteindre et/ou de maintenir une tendance stable ou à la hausse (exprimée comme étant le taux de croissance λ sur cinq ans, c'est-à-dire $\lambda \geq$ stable, ou à l'aide d'autres données empiriques indiquant que les populations sont stables ou à la hausse); iii) d'atteindre un effectif minimum de 100 animaux dans les aires de répartition dont la population estimée est inférieure à ce nombre, ou de montrer des progrès en ce sens tous les cinq ans. Par conséquent, il faudrait surveiller la répartition/l'occupation, la tendance des populations (λ) et la taille de la population totale afin de faire le suivi des progrès vers l'atteinte des objectifs de rétablissement à l'échelle nationale. Il est néanmoins important de souligner qu'outre les indicateurs clés définis dans le programme de rétablissement de nombreux autres indicateurs sont surveillés. Il faut aussi noter que, bien que la plus grande partie des activités de suivi soit effectuée par les gouvernements provinciaux et territoriaux, de nombreux autres groupes participent également au suivi du caribou boréal.



Sommaire des types de méthodes de suivi utilisées par les gouvernements provinciaux et territoriaux au Canada, regroupés en six catégories générales. L'intensité de la couleur et les données à l'intérieur de chaque secteur représentent la moyenne, dans toutes les aires de répartition ou zones d'étude d'une province ou d'un territoire donné, du nombre total d'années de données pour une catégorie de méthodes de suivi donnée. Les aires de répartition ou zones d'étude dans lesquelles une méthode donnée n'est pas utilisée (années totales égales à zéro) ne sont pas incluses dans cette moyenne. Les graphiques secondaires (plus petits) représentent la proportion des aires de répartition ou des zones d'étude, à l'intérieur de la province ou du territoire visé, qui utilisent un type de méthode donné. L'absence de graphique secondaire indique que la méthode n'a été utilisée dans aucune des aires de répartition ou zones d'étude à l'intérieur de la province ou du territoire. Il faut souligner que, pour cette carte et toutes les cartes subséquentes, les méthodes sont regroupées en six catégories générales qui représentent la diversité des approches connexes; par ex., les « estimations des populations fondées sur les inventaires aériens » comprennent les dénombrements aériens minimaux ainsi que d'autres méthodes d'estimation des populations. Voir la page 18 pour d'autres définitions des termes liés au suivi. Les détails complets de toutes les données de suivi provinciales et territoriales sont résumés dans un autre tableau, accessible à l'adresse cnscb-nbckc@canada.ca.

PROGRAMMES DE SUIVI PROVINCIAUX ET TERRITORIAUX

- TERRITOIRES DU NORD-OUEST -

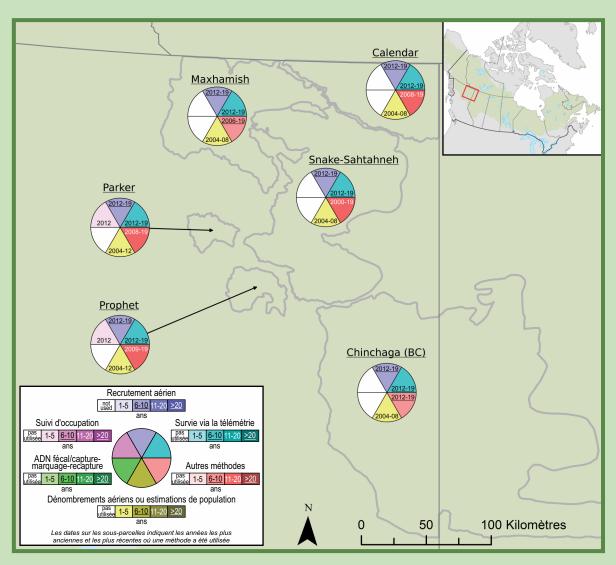


Dans les Territoires du Nord-Ouest, toutes les populations de caribous boréaux sont réputées faire partie d'une vaste population locale (NT1), mais elles font l'objet d'un suivi par le gouvernement territorial dans dix zones d'étude plus petites depuis le début des années 2000. Dans les zones d'étude du Dehcho et de Hay River lowlands, un suivi est effectué presque chaque année depuis 2004-2005 afin d'estimer la survie des adultes (par suivi télémétrique des femelles portant un collier émetteur) et le recrutement des faons (par inventaires aériens). Un suivi semblable est mené dans plusieurs autres zones d'étude depuis 2015. Des programmes de suivi ont été mis en œuvre dans les régions désignées des Gwich'in et du Sahtu, mais les deux programmes ont pris fin en 2011. Les données étaient trop rares pour qu'il soit possible d'établir des estimations de la tendance de la population de la région du Sahtu. Il faut noter que la population NT1 s'étend au-delà des limites territoriales, jusqu'au Yukon; les données de suivi incluent donc des animaux des deux territoires (aucun relevé distinct n'est réalisé pour le Yukon). De plus, des caribous munis d'un collier dans le sud des Territoires du Nord-Ouest, de même que dans les aires de répartition adjacentes du nord de l'Alberta et de la Colombie-Britannique, traversent régulièrement la frontière qui sépare les territoires.

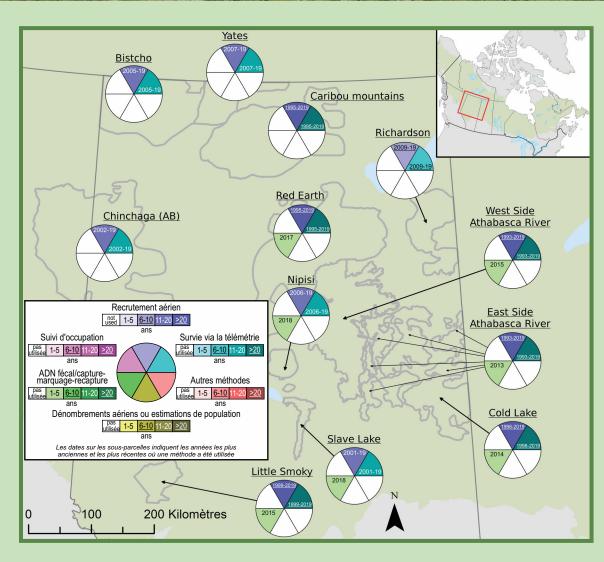
PROGRAMMES DE SUIVI PROVINCIAUX ET TERRITORIAUX

- COLOMBIE-BRITANNIQUE -

Le gouvernement de la Colombie-Britannique a réalisé un suivi annuel des six populations locales de caribous boréaux de la province au cours des dernières années. Depuis 2012, dans toutes les aires de répartition, on estime la survie des adultes par suivi télémétrique des femelles munies d'un collier émetteur, et le recrutement des faons, par inventaires aériens. Des relevés systématiques servant à estimer l'occupation ont aussi été menés dans deux aires de répartition (Parker et Prophet) en 2012. Des estimations de la population fondées sur le dénombrement minimal d'individus ont été effectuées dans toutes les aires de répartition, à raison de deux à quatre estimations par population de 2004 à 2012. Le BC Wildlife Health Program, avec la collaboration et le financement de sources externes, s'est surtout intéressé à la santé du caribou boréal après des épisodes de mortalité inhabituelle. Des échantillons biologiques recueillis de façon opportuniste ont été utilisés pour construire un modèle d'évaluation de la santé des caribous applicable à la santé générale des ongulés sauvages. L'archive existante d'échantillons de caribous de la Colombie-Britannique (caribou boréal et caribou des montagnes) et les échantillons prélevés selon des protocoles normalisés dans le cadre d'études régionales de pose de colliers émetteurs et de marquage sont maintenant utilisés dans une évaluation provinciale de la santé des hardes et des populations de caribous à l'échelle des sous-espèces et des écotypes. Les déterminants de la santé mesurés à partir de ces échantillons (sous « Autres méthodes ») seront agrégés dans une analyse spatiotemporelle de la qualité des hardes de caribous et de leur habitat ainsi que dans une comparaison entre les résultats des mesures de rétablissement et ceux des mesures de gestion.



PROGRAMMES DE SUIVI PROVINCIAUX ET TERRITORIAUX - ALBERTA -



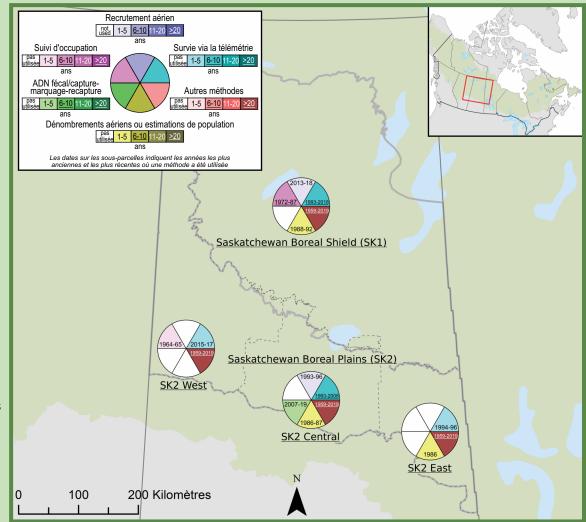
*Il est à noter qu'en Alberta des dénombrements minimaux ont été effectués dans toutes les aires de répartition au cours de toutes les années où la survie et le recrutement ont été estimés, mais ces dénombrements ne doivent pas être considérés comme des estimations de la taille des populations.

Depuis 1980, l'Alberta mène un programme détaillé et complet de suivi des populations de caribous des bois. À partir d'un échantillon de caribous femelles adultes (cible d'au moins 30 animaux munis d'un collier émetteur par population locale), on a suivi annuellement, dans les 12 aires de répartition locales restantes du caribou boréal en Alberta, les indicateurs suivants : la mortalité des caribous femelles adultes, la survie des faons jusqu'à l'âge de 9 ou 10 mois, la composition des populations à la fin de l'hiver, la taille des populations fondée sur un dénombrement minimal (basé sur l'échantillon d'individus munis d'un collier émetteur et les autres animaux repérés lors de vols de reconnaissance), la croissance annuelle des populations, les sites/les déplacements/le domaine vital de chaque individu et la répartition globale (occupation de l'aire de répartition). Par ailleurs, les activités de suivi dans certaines parties de deux populations locales, qui pourraient constituer des unités démographiques partiellement ou entièrement distinctes, sont menées séparément. L'Alberta a étudié la mortalité chez des caribous munis d'un collier émetteur, et ces études ont été reprises à l'échelle provinciale en 2018. À ce jour, l'Alberta a aussi mis en place un programme de capture-marquagerecapture avec analyse de l'ADN fécal dans sept populations de caribous boréaux, dans le but de recenser (à un moment donné) chaque population de caribous de la province. Un prélèvement d'échantillons pour analyse de l'ADN fécal a aussi été effectué au sein d'une autre population afin d'étudier les relations génétiques avec les populations de caribou adjacentes. L'Alberta continue de recueillir des renseignements sur les perturbations, les changements et les pertes d'habitat à l'intérieur de chaque aire de répartition du caribou, ce qui comprend des évaluations de la qualité de l'habitat actuel à l'intérieur de chaque aire de répartition.

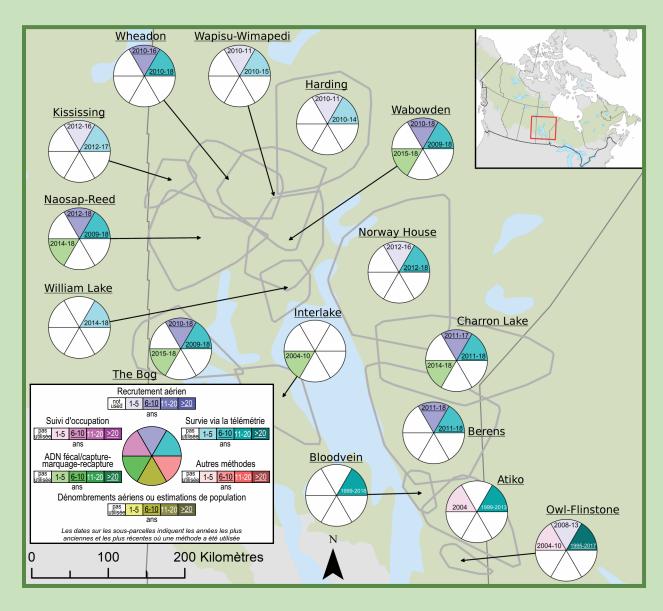
PROGRAMMES DE SUIVI PROVINCIAUX ET TERRITORIAUX - SASKATCHEWAN -

Depuis 1959, le gouvernement provincial de la Saskatchewan effectue le suivi annuel de l'occupation des populations de caribous boréaux dans toute l'aire de répartition de l'espèce au moyen de sondages par entrevues et de mentions d'observation de volontaires. L'occupation a aussi été suivie à l'aide de relevés systématiques dans les aires de répartition SK1 et SK2 West au cours des années 1960 et 1970 et, plus récemment, dans les quatre populations au moyen d'une combinaison de relevés systématiques et de prélèvements de boulettes fécales (analyses de l'ADN) (une à cinq années de données/population depuis 2005; sous « Autres méthodes »).

La collecte d'échantillons pour analyse de l'ADN fécal a fourni des renseignements utiles sur les liens de parenté des caribous (connectivité génétique) et le degré de connectivité de leurs habitats (connectivité du paysage) dans l'ensemble de l'aire de répartition. Cette approche a aussi permis d'obtenir des données sur l'occupation passée et actuelle. Dans certaines parties de chaque aire de répartition, le suivi de la survie des femelles adultes a été réalisé par télémétrie (2-6 ans/population entre 1993 et 2018), et celui du recrutement des faons, par inventaires aériens (1993-1996 dans SK2 Central; 2013-2018 dans SK1). Des estimations fondées sur des inventaires aériens de la taille minimale des populations ont été effectuées pendant une courte période à la fin des années 1980. Des estimations fondées sur l'analyse de l'ADN fécal de la taille et des tendances des populations à l'aide de méthodes de capture-marquage-recapture sont réalisées dans certaines parties de SK2 Central depuis 2007 (4 ans). L'industrie mène d'autres relevés visant des indicateurs liés à l'habitat, à la répartition et à la population dans le nord de la Saskatchewan sporadiquement depuis les années 1980 et régulièrement depuis 2008.



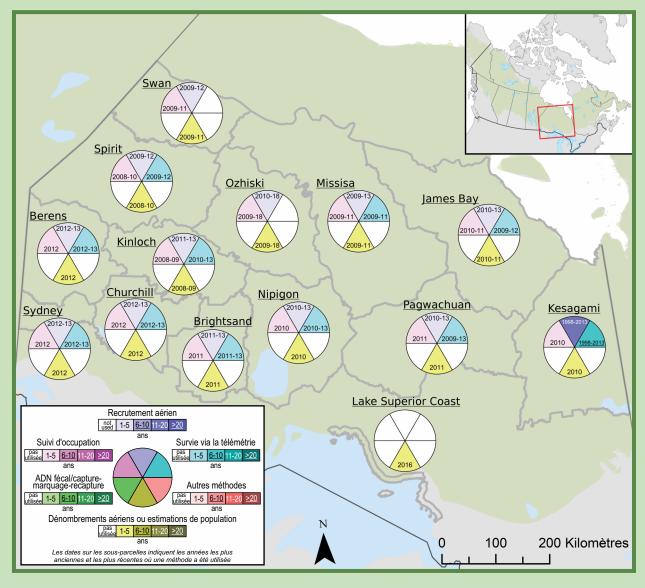
PROGRAMMES DE SUIVI PROVINCIAUX ET TERRITORIAUX - MANITOBA -



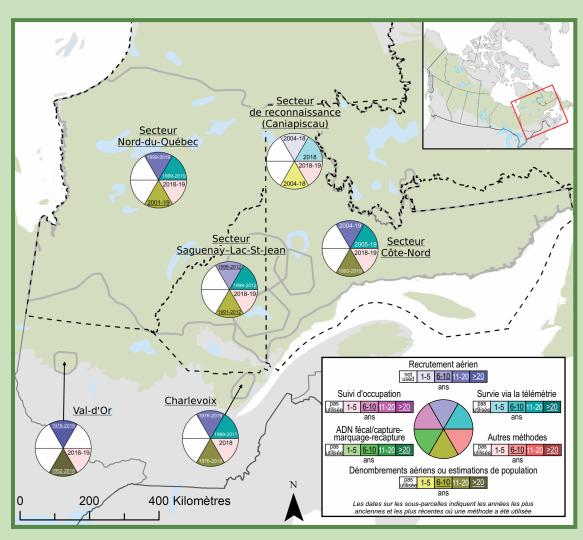
Le suivi de la survie des femelles adultes par télémétrie remonte à la fin des années 1990 pour 3 des 15 populations du Manitoba (Atiko [14 années d'estimations], Bloodvein [19], Owl-Flintstone [22]) et a débuté entre 2009 et 2014 pour toutes les autres aires de répartition, sauf celle d'Interlake (ce qui représente 4 à 9 années d'estimations par aire de répartition). Le gouvernement provincial a aussi utilisé des inventaires aériens pour estimer le recrutement des faons de la plupart des populations locales sur 2 à 7 ans, de 2010 à 2018. Par ailleurs, l'occupation de deux populations (Atiko et Owl-Flintstone) est déterminée grâce à un suivi sporadique fondé sur des relevés systématiques depuis 2004. Des estimations de la taille et des tendances des populations basées sur l'analyse de l'ADN fécal ont été effectuées à l'aide de méthodes de capturemarquage-recapture dans l'aire de répartition d'Interlake entre 2004 et 2010, et dans l'aire du lac Charron et une partie des aires de The Bog, de Naosap-Reed et de Wabowden, entre 2014 et 2018. Les activités de collecte et de génotypage se sont poursuivies dans ces dernières régions en 2019.

PROGRAMMES DE SUIVI PROVINCIAUX ET TERRITORIAUX - ONTARIO -

Pour la plupart des 14 populations de caribous boréaux en Ontario, un suivi constant n'a été exercé que pendant quelques années entre 2008 et 2013, à l'exception de la population de Kesagami, étudiée pour la première fois en 1998, de la population d'Ozhiski (suivie entre 2008-18), et de la population Côtière (côte du lac Supérieur), pour laquelle une seule estimation a été effectuée en 2016. Chez la majorité des populations, le gouvernement provincial a effectué un suivi télémétrique des femelles adultes munies d'un collier émetteur pour estimer la survie (1 à 6 ans de données par population), et des inventaires aériens, pour estimer le recrutement des faons (2 à 12 ans). Des dénombrements minimaux (1 à 3 ans) ont aussi été réalisés. L'occupation a été estimée à l'aide de relevés systématiques (1 à 3 ans) pour toutes les populations, sauf la population Lake Superior Coast.



PROGRAMMES DE SUIVI PROVINCIAUX ET TERRITORIAUX - QUÉBEC -



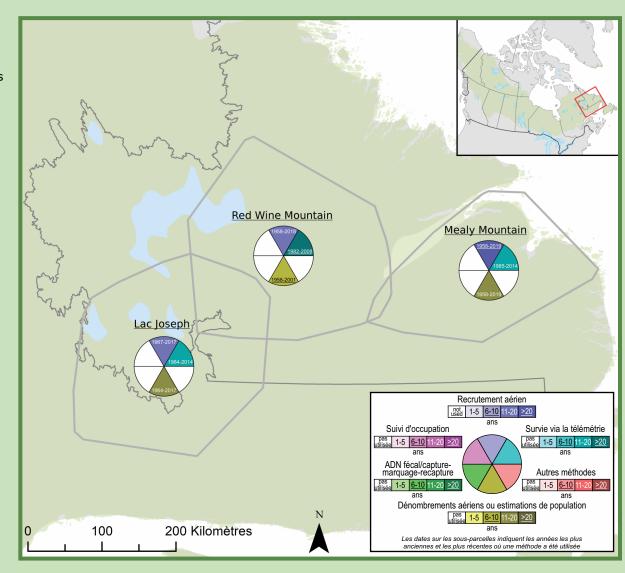
Au Québec, le suivi du caribou boréal comprend à la fois des études à petite échelle dans les populations isolées de Charlevoix et de Val-d'Or et des efforts plus étendus dans trois grandes régions administratives (Nord-du-Québec, Saquenay/Lac-Saint-Jean et Côte-Nord). Le gouvernement du Québec assure le suivi de la survie des femelles adultes munies d'un collier émetteur par télémétrie depuis 1999 dans les régions du Saguenay/Lac-St-Jean (jusqu'en 2012) et du Nord-du-Québec (suivi qui a continué en 2019), ainsi que dans la population isolée de Charlevoix (jusqu'en 2017). Un suivi télémétrique de la survie a été effectué plus récemment dans la région de la Côte-Nord (depuis 2005) et sous la forme d'une étude pilote aux limites nord de cette même région en 2018 (secteur de reconnaissance de Caniapiscau). Il faut toutefois souligner que, lors de certaines années, la taille des échantillons était petite. Des inventaires aériens ont été utilisés pour toutes les populations et dans toutes les régions, à des fréquences variables, pour estimer l'abondance et le recrutement des faons. Ces relevés remontent à 1976 dans Charlevoix, aux années 1950 à Val-d'Or, au début des années 1990 dans les régions du Saguenay/Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord et à 2001 dans la région du Nord-du-Québec, et ont produit entre 9 (régions du Nord-du-Québec et du Saguenay/Lac-Saint-Jean) et environ 35 années d'estimations (Val-d'Or) pour ces indicateurs par population et par région. En 2018-2019, le Québec a fait le suivi de toutes les populations et régions au moyen de trois autres méthodes (sous « Autres méthodes »): l'analyse des boulettes fécales pour étudier le taux de gestation et la prévalence des agents pathogènes; une

nouvelle étude génétique comparant l'ADN de tous les écotypes du caribou au Québec; la collecte d'échantillons aux fins de l'évaluation de la santé et de la condition physique. Il faut souligner que ces méthodes ont été appliquées dans Charlevoix en 2018 seulement et qu'elles n'ont pas encore été utilisées dans toutes les sous-populations des différentes régions. D'autres projets de recherche concertés non décrits ici sont aussi menés dans diverses régions du Québec.

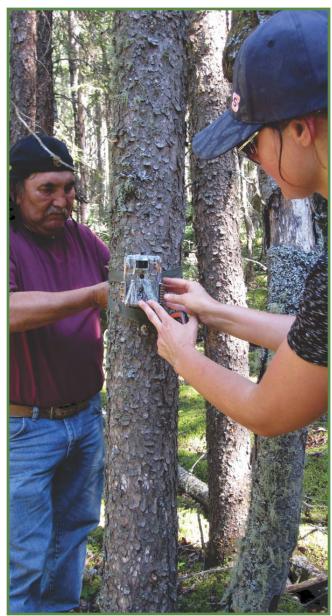
PROGRAMMES DE SUIVI PROVINCIAUX ET TERRITORIAUX

- TERRE-NEUVE ET LABRADOR -

Trois populations locales de caribous boréaux sont reconnues au Labrador, et toutes font l'objet d'un suivi aérien depuis la fin des années 1950. Le gouvernement provincial réalise des inventaires aériens destinés à déterminer le recrutement des faons depuis 1958 dans le cas des populations Mealy Mountain et Red Wine Mountain (23 et 11 ans, respectivement) et depuis 1967 dans le cas de la population du Lac Joseph (14 ans). Des estimations démographiques par inventaires aériens (dénombrements minimaux) sont aussi effectuées sporadiquement pour les trois populations (13 ans pour le mont Mealy, 9 ans pour le mont Red Wine, 14 ans pour le lac Joseph). Depuis les années 1980, on estime aussi la survie des femelles adultes en faisant le suivi télémétrique des femelles munies d'un collier émetteur dans la population du mont Mealy (sur 15 ans), dans certaines parties de la population du mont Red Wine (22 ans) et dans la population du lac Joseph (19 ans). Il est à noter que le caribou de Terre-Neuve est considéré comme une unité désignable distincte du caribou boréal et n'est donc pas pris en compte dans cet examen.



PROGRAMMES DE SUIVI NON-GOUVERNEMENTAUX



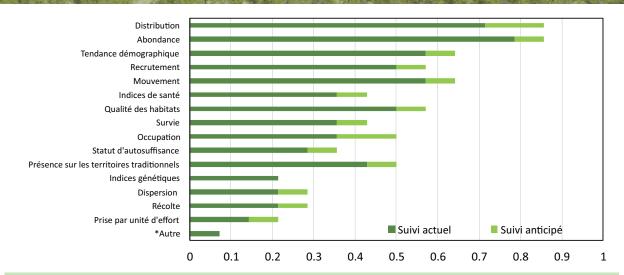


Figure 4: Les mesures que les répondants non liés aux gouvernements provinciaux/territoriaux suivent actuellement ou ont l'intention de suivre à l'avenir, en réponse à la question 10, « Quelles mesures suivez-vous ou auriez-vous l'intention de suivre ? [Sélectionnez toutes les réponses applicables] ». Les autres réponses incluaient des renseignements historiques et le risque de mortalité.



Photo : Sarah Schmid

CARIBOU BOREAL AU CANADA COMMENT LE SUIVI EST-IL EFFECTUÉ ?

DE NOMBREUSES MÉTHODES SONT ACTUELLEMENT UTILISÉES

De nombreuses méthodes de suivi du caribou boréal ont été mentionnées, notamment les méthodes basées sur la télémétrie, les méthodes génétiques et les modes de connaissance terrestres.

Tableau 2 : les termes communs utilisés dans la méthodologie de suivi

Term	Définition
Télémétrie	Utilisation d'un système de géolocalisation (GPS) ou de colliers émetteurs à très haute fréquence (VHF) généralement posés sur des caribous femelles.
Relevé systématique	Relevé non aérien mené selon un plan d'échantillonnage structuré pour détecter des indices de la présence du caribou.
Capture-marquage- recapture (CMR)	Méthode selon laquelle des individus d'une population sont capturés, marqués au moyen d'un identificateur individuel, puis relâchés dans la population. La proportion d'individus marqués capturés ou réobservés dans les échantillons ultérieurs peut servir à estimer la taille de la population et d'autres paramètres.
Capture-marquage- recapture spatialement explicite	Méthode de CMR tenant compte du lieu de capture utilisée pour modéliser la probabilité de détection à partir de l'emplacement des pièges et du centre du domaine vital des individus.

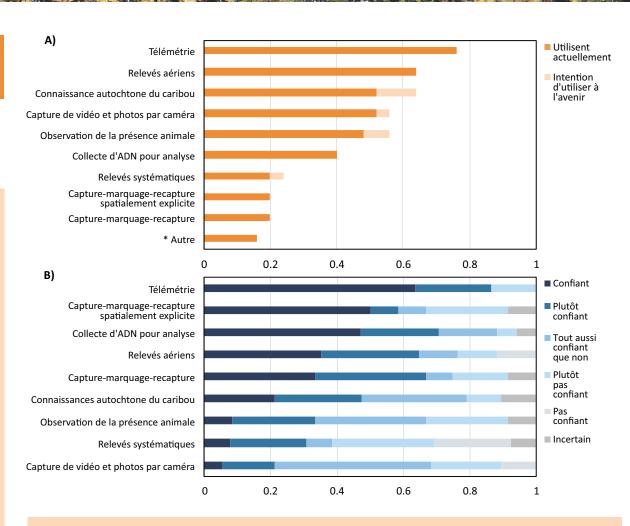


Figure 5: Les méthodes de suivi actuellement utilisées ou prévues d'être utilisées, identifiées en réponse à la question 16 : « Quelles méthodes votre organisation utilise-t-elle ou utiliserait-elle pour recueillir et analyser l'information sur le suivi du caribou ? » B) Confiance perçue dans les méthodes de suivi, en réponse à la question 17 : « En réfléchissant aux méthodes mentionnées ci-dessus, veuillez évaluer votre niveau de confiance dans les estimations des paramètres fournies par chaque méthode dans des conditions idéales » . Il est à noter que ces réponses sont les perceptions des répondants et ne représentent pas une mesure directe de l'exactitude ou de précision. Voir Tableau 2 pour descriptions supplémentaires des méthodes.

Le degré de confiance des méthodes est variable

Selon les répondants, la télémétrie, qui est la méthode la plus couramment utilisée, était aussi la méthode considérée comme la plus fiable (86 % étaient confiants ou assez confiants, mais quelques répondants étaient fermement opposés à son utilisation). Dans de nombreux autres cas, toutefois, il y avait un décalage entre les méthodes employées et le degré de confiance exprimé à l'égard de ces approches. Par exemple, la méthode de capture-marquage-recapture spatialement explicite, qui jouissait d'un degré élevé de confiance, n'était utilisée que par 20 % des répondants. D'autre part, la caméra à déclenchement automatique a été désignée comme la quatrième méthode la plus communément utilisée et a pourtant affiché le plus faible degré de confiance dans les estimations. Il est à noter que ces réponses ne tiennent pas compte des différentes échelles auxquelles le suivi est effectué, car l'applicabilité des méthodes dépend de l'échelle des travaux. Ainsi, la caméra à déclenchement automatique est habituellement utilisée à de plus petites échelles et constitue donc une option plus pratique pour les petits groupes et les programmes de suivi communautaires.

Il convient aussi de souligner que les degrés de confiance associés aux diverses applications d'une méthode donnée n'ont pas été examinés en détail (p. ex., dans le cas de la télémétrie au moyen de colliers émetteurs, qui a de nombreuses applications, les degrés de confiance dans les mesures de la répartition, de la survie et de la sélection de l'habitat n'ont pas été étudiés individuellement). L'échelle spatiale et d'autres facteurs qui dictent les méthodes les plus appropriées à utiliser pour un objectif donné sont examinées plus en détail dans le rapport Partie II: Pratiques de suivi.

Soixante-quatre pour cent des répondants ont indiqué qu'ils utilisaient ou avaient l'intention d'utiliser les connaissances autochtones comme méthode de suivi du caribou boréal. Le degré de confiance associé au savoir autochtone variait selon le type d'information. Les répondants ont indiqué que le savoir autochtone

pouvait être très précis lorsqu'il s'aaissait de définir les aires de répartition et les changements à grande échelle au fil du temps, mais qu'il pouvait l'être moins dans le cas de mesures telles que la densité ou d'aires de répartition très étendues. Cependant, il a également été mentionné que le savoir autochtone était un élément important des approches combinées de suivi (p. ex. l'intérêt d'utiliser les connaissances des membres de communautés pour guider le positionnement des caméras à déclenchement automatique). Voir l'annexe A (Leçons retenues : Mise en commun des connaissances scientifiques et des connaissances écologiques traditionnelles et locales) pour un examen plus détaillé de la façon dont les connaissances scientifiques

et le savoir autochtone peuvent être combinés dans une approche de suivi exhaustive.

Il faut souligner que ces mesures de la confiance sont approximatives et fondées sur la perception des experts; elles doivent donc être interprétées avec prudence. Les perceptions sont influencées par les expériences et les motivations personnelles (Bennett, 2016), ce qui signifie qu'elles puisent dans le bagage de connaissances des répondants, mais qu'elles sont largement subjectives. Cependant, les perceptions peuvent être un outil efficace de planification et de gestion de la conservation (Bennett, 2016) et sont particulièrement utiles lorsqu'on ne dispose pas de données auantitatives.

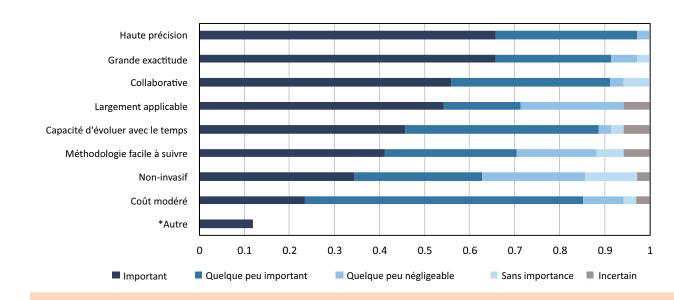


Figure 6 : Eléments clés des programmes de suivi, en réponse à la question 24 : « La caractéristique suivante est-elle importante, quelque peu importante, quelque peu négligeable, ou sans importance pour un programme de suivi ? »

La précision et l'exactitude sont importantes

Une grande précision et une grande exactitude ont été fréquemment citées comme des caractéristiques importantes des programmes de suivi, bien que les répondants aient fourni peu de données statistiques sur l'exactitude et la précision des méthodes actuellement utilisées.

«... je ne pense pas que la pose de colliers soit vraiment un procédé invasif. »

Il n'y a pas de consensus sur le caractère invasif des méthodes

Les opinions sur le caractère invasif des méthodes variaient, et l'on ne s'entendait pas sur les méthodes qui pourraient causer du stress ou des dommages au caribou boréal.
Certains estimaient qu'il ne faut jamais poser de collier sur un caribou, tandis d'autres n'y voyaient pas d'inconvénients. De nombreux répondants ont exprimé une opinion intermédiaire ou ont indiqué que, bien qu'ils préfèrent ne pas recourir aux colliers, ils reconnaissaient la valeur des données télémétriques.

« J'estime que nous devons cesser d'utiliser systématiquement la pose de colliers. Nous ne connaissons pas vraiment les effets de ce procédé, mais la mort, ne serait-ce que d'un animal sur cent, serait inacceptable... Nous ne devrions pas utiliser de colliers pour préciser les limites des aires de répartition. »

« Nous n'aimons pas voir un collier sur les animaux... Les colliers ne devraient pas être utilisés sans l'approbation expresse des Premières Nations. »

> « Nous voulons être le moins envahissants possible, mais, pour estimer avec exactitude la condition physique des caribous et obtenir des mesures fiables, il faut les capturer. »

« Certains n'aiment pas les colliers, mais comprennent que c'est peut-être la meilleure méthode. »

Le coût doit être considéré, mais n'est pas le facteur le plus important

On percevait généralement que la modicité des coûts était passablement importante. Les répondants estimaient que le coût devait être pris en compte, mais ils étaient pour la plupart disposés à investir des sommes importantes pour obtenir des données plus fiables. Essentiellement, on présume qu'en dépensant davantage, par exemple en augmentant l'effort d'échantillonnage ou en utilisant d'autres méthodes, on obtiendra des données plus fiables. Cependant, aucun examen comparatif des coûts liés aux diverses méthodes n'a été effectué (voir Partie II : Pratiques de suivi pour plus de détails sur les coûts).



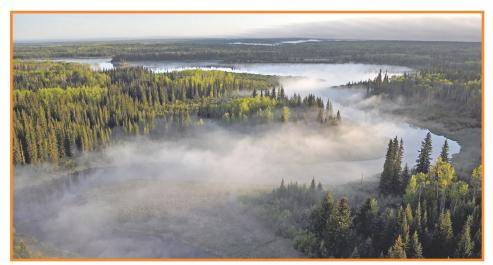


Photo: Canards Illimités Canada

CARIBOU BOREAL AU CANADA

LES PRÉOCCUPATIONS ACTUELLES CONCERNANT LE SUIVI DU CARIBOU BORÉAL

Des ressources limitées

Le fait de ne pas disposer de ressources financières suffisantes pour mener les opérations de suivi était une préoccupation exprimée par presque tous les participants (> 90 %). Liée à cette préoccupation est la vaste superficie des aires de répartition à couvrir.

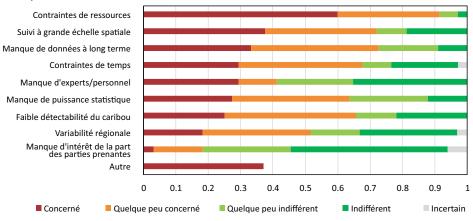


Figure 7 : Les défis du suivi, identifiés en réponse à la question 23 : « Le suivi du caribou boréal présente de nombreux défis. Êtes-vous concerné, quelque peu concerné, quelque peu indifférent ou indifférent à l'impact de chacun des éléments suivants sur votre capacité de surveiller le caribou boréal ? »

Autres préoccupations exprimées par les répondants

- Intégration respectueuse des communautés locales dans les activités de suivi
- Incapacité de mener le suivi
- Manque d'action
- Acceptabilité sociale
- S'assurer que les voix autochtones sont entendues
- Méconnaissance de ce qui constitue un suivi adéquat
- Situation politique
- Accent sur le rétablissement plutôt que sur la protection
- Participation aux études sur les récoltes
- Cohérence au sein du personnel afin de réduire les biais d'observation
- Priorités provinciales

[Principale préoccupation pour le suivi dans l'avenir] « Disposer des fonds et des capacités nécessaires pour effectuer le suivi et s'assurer qu'une approche collaborative est adoptée. »

» Manque de ressources, de personnel et d'argent pour faire le travail. »

L'incertitude peut compromettre l'action

Selon les répondants, s'il est important de tenir compte de la puissance statistique, il faudrait se concentrer davantage sur l'action. Dans de nombreux cas où il existe des données, il est possible que de modestes améliorations de l'exactitude ou de la précision des estimations des paramètres n'influent aucunement sur les décisions de gestion. Ce point est important : le suivi joue un rôle vital dans le rétablissement des espèces en péril, mais il ne peut à lui seul l'assurer le rétablissement (Lindenmayer et al., 2013) et, dans de nombreux cas, des mesures de gestion pourraient être nécessaires. Le suivi qui sert à orienter l'action est le plus utile lorsque les résultats sont utilisés pour modifier les

mesures de gestion. Dans les systèmes écologiques, l'incertitude ne peut jamais être éliminée, mais, en adoptant une stratégie de gestion adaptative, il est possible de la réduire systématiquement avec le temps (voir p. ex. Keith et al., 2011).

Échange des données

Les données de suivi ne sont pas touiours largement accessibles. La sensibilité et les craintes entourant les droits de propriété intellectuelle expliquent souvent l'échange limité des données entre les parties. Lorsqu'on a demandé aux répondants s'ils sont disposés à communiquer leurs données à d'autres intervenants. 69 % ont répondu qu'ils le feraient à certaines conditions, 14 % ont répondu « oui » inconditionnellement, 3 % ont dit « peut-être » et 3 % n'étaient pas certains. Personne n'a refusé de transmettre ses renseignements. Les réponses s'inscrivaient généralement dans l'une des deux catégories suivantes : i) crainte de transmettre des données délicates; ii) besoin de transparence dans la collecte de données. Pour une analyse approfondie des questions touchant l'échange des données et des connaissances, veuillez consulter l'annexe B (Leçons retenues : Échanae de données et de connaissances aux fins de suivi du caribou boréal).

Craintes

« Les connaissances traditionnelles peuvent être de nature délicate, et cela nous préoccupe, mais nous sommes généralement disposés à collaborer dans l'intérêt du caribou. »

« Quand le suivi est effectué à des fins de recherche, la priorité est d'abord de s'assurer d'être en mesure de mener ses recherches. »

Besoin de transparence

« L'intervalle entre la collecte et la publication peut être justifié, mais la science ouverte et les données ouvertes devraient être le but ultime. Les données étant financées par des fonds publics, nous avons le devoir de les communiquer dans un délai relativement court. »

« Nous ne craignons pas de transmettre nos connaissances traditionnelles – et nous voulons le faire parce que nous souhaitons que les gens connaissent notre culture et nos modes de vie traditionnels. Nous aimons effectivement transmettre notre savoir traditionnel. »

« Nous ne pensons pas que ces renseignements soient confidentiels. Comme les caribous se déplacent constamment, la publication d'un point de télémétrie remontant à deux ans n'est pas préoccupante. Nous ne craignons pas que le caribou en souffre – nous sommes un peu inquiets pour ce qui est de la mauvaise interprétation des données, mais, le cas échéant, nous contesterons l'intégrité scientifique des travaux. »

Impossibilité de mener des activités de suivi

Dans certaines régions, les gouvernements provinciaux et territoriaux sont les seuls autorisés à mener des activités de suivi du caribou boréal (le suivi passif, p. ex. au moyen de caméras, ne nécessite pas de permis, mais il doit être effectué conformément à la réglementation sur la vie privée et l'accès aux terres). Plusieurs répondants s'inquiétaient du fait de ne pas pouvoir participer au processus de suivi. Certaines organisations ont affirmé qu'elles étaient disposées à transmettre leurs données aux fins de planification provinciale du rétablissement, mais qu'elles se sont heurtées à une certaine résistance en raison de préoccupations concernant la validité des méthodes utilisées pour la collecte de l'information. On a dit souhaiter que tous les types de données soient utilisés dans la planification provinciale et territoriale (et certaines provinces exigent désormais explicitement cet échange des données; Government of Alberta, 2018), mais certains répondants doutaient de l'utilité de certaines données recueillies sur le caribou boréal. Des directives sur le suivi pourraient contribuer à résoudre ce problème; ce point est examiné plus en détail dans le document Partie II : Pratiques de suivi.

« Nous [l'industrie minière] avons recueilli un grand nombre de données sur le caribou des bois, qui, souvent, dorment dans un rapport et ne sont pas intégrées dans des documents de planification du rétablissement.

L'ensemble de données est plus volumineux qu'il n'y paraît, et nous voulons que nos renseignements soient utilisés pour guider la planification du rétablissement. »

« Il peut parfois y avoir un élément d'exclusion ou de territorialité pour ce qui est de l'échange des données avec certaines provinces ou certains territoires ainsi qu'une réticence à intégrer des données de haute qualité systématiquement recueillies par des experts-conseils. »

« ... tous les promoteurs menant des travaux au pays des caribous possèdent certaines données, mais la plupart de celles-ci ne seront jamais communiquées... Les agences d'évaluation d'impact sont très passives et, souvent, ne connaissent pas très bien le caribou — les normes ne sont pas efficaces — et la plus grande partie de l'information est inutile. J'en ai personnellement fait l'expérience. J'ai évalué une grande quantité de données — mais la question qui persiste est de savoir comment rendre les données utiles et ajouter à la perspective globale? »

PRÉOCCUPATIONS LIÉES AUX ACTIVITÉS DE SUIVI DANS LE FUTUR

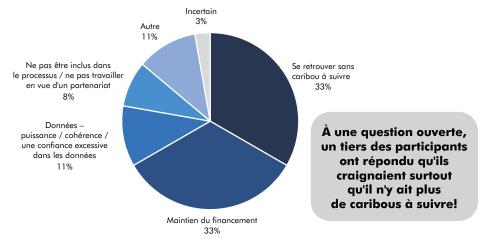


Figure 8 : Les préoccupations futures concernant le suivi du caribou boréal, identifiées en réponse à la question 28 (ouverte) : « Quelles sont vos plus grandes préoccupations concernant le suivi du caribou boréal dans l'avenir »

Action

« Nous craignons qu'il ne reste plus de caribous à suivre. Nous devons nous attaquer à ce problème! Nous savons depuis 20 à 25 ans que la population est en déclin, et nous en sommes encore à parler de suivi. »

« Nous pensons que le programme de rétablissement fédéral est trop axé sur le suivi — le système est complexe et nécessite plus qu'un simple suivi basé sur un seuil de perturbation donné. Il reste beaucoup à faire pour comprendre les mécanismes qui entourent ces perturbations. Tout en poursuivant le suivi, nous devons en faire plus pour nous assurer d'atteindre notre objectif. »

« Il est temps de passer à l'action. Le suivi ne changera rien au fait que la moitié des populations locales sont en déclin. Il faut faire quelque chose. Nous devons simplement agir. »

Coût

« Dépenses inefficaces — si l'on ne réfléchit pas attentivement à ce que l'on tente de faire, on fait des dépenses inutiles. »

« Comment ferons-nous pour financer et maintenir ces programmes dans le futur? Le territoire est si grand et les ressources humaines si peu nombreuses : voilà le plus grand défi. »



Photo: Roy V. Rea

LACUNES DANS LES CONNAISSANCES

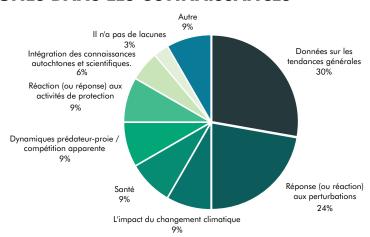


Figure 9 : Lacunes de connaissances identifiées en réponse à la question 25 (ouverte) « Selon vous, quelles sont les lacunes de connaissances les plus importantes, par rapport aux populations de caribou boréal ? »

Les données sur les populations et les tendances demeurent une préoccupation

Selon environ un tiers (30 %) des personnes, le manque de renseignements généraux sur les tendances de l'abondance du caribou boréal est la plus importante lacune. Dans certains cas, les renseignements les plus élémentaires ne sont toujours pas disponibles ou les données existantes ne sont pas communiquées ou accessibles.

Volonté de mieux comprendre les incidences des perturbations

Un quart (24 %) des répondants ont cité la relation entre les perturbations et l'habitat comme une lacune importante dans les connaissances. Plus précisément, on souhaitait mieux comprendre les conditions de cette relation, notamment si la relation changeait en en fonction du type de perturbation (naturelle ou anthropique). Trois pour cent ne voyaient aucune lacune dans les connaissances.

« ... nous en savons assez pour gérer la situation, mais nous n'en faisons tout simplement pas assez au chapitre de la gestion. Nous devons expérimenter (études pilotes) dans le paysage dans le cadre d'une gestion concrète. AGISSONS! Voyons comment cela fonctionne! Le suivi est absolument essentiel — il est plus important que la modélisation, la méta-analyse et la compréhension de l'écologie; le suivi est en ce moment l'aspect le plus important. »



Les changements climatiques, la santé, la dynamique prédateurs-proies et les mesures de gestion présentent aussi un intérêt

« La santé est aussi une pièce manquante... la menace que présente la maladie débilitante chronique est bien réelle. »

« La santé animale doit être étudiée dans le contexte des changements climatiques : maladies, parasites, disponibilité de nourriture. »

« Pour ce qui est de la dynamique des populations d'ongulés, il y a deux côtés à l'équation : les facteurs qui contribuent à la productivité des ongulés et les facteurs qui sont directement responsables de leur mort... Les biologistes des grands ongulés, en particulier depuis l'avènement de la radiotélémétrie il y a un demi-siècle, ont davantage étudié ce qui tuait les animaux que ce qui assure la santé et la productivité des animaux. Par conséquent, les influences cumulatives et multiformes de la santé et de la productivité sur la dynamique des populations sont moins bien comprises et quantifiées que les effets des facteurs de mortalité directe comme la prédation. »

« Comprendre la dynamique prédateurs-proies et les nuances de la compétition apparente. »

« Une des préoccupations exprimées touche à l'empiétement du bœuf musqué sur l'habitat du caribou boréal. »

COMMENT AMÉLIORER LE SUIVI?

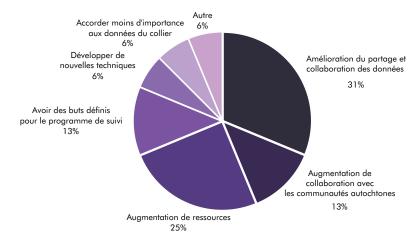


Figure 10 : Suggestions pour l'amélioration du suivi du caribou boréal, en réponse à la question 27 (ouverte) : « Quelles mesures suggéreriez-vous pour aider à améliorer le suivi du caribou boréal ? »



Photo : Gerry Racey

Mieux travailler ensemble — avec plus de ressources

Environ un tiers (31 %) des répondants estimaient que la collaboration pourrait améliorer le suivi du caribou boréal. À cette fin, il faudrait que la collecte des données se fasse de manière plus concertée et que ces données soient complémentaires. Par ailleurs, les données recueillies en collaboration avec plusieurs parties sont souvent plus susceptibles d'être acceptées par tous les membres que lorsqu'une seule partie effectue les relevés (Cundill et Fabricius, 2009). Plus précisément, la nécessité d'une participation plus directe des communautés autochtones et locales a été soulignée par 13 % des répondants.

« Améliorer la façon dont les communautés autochtones et locales participent au processus. Cette collaboration, pourtant très importante, n'existe pas vraiment au Canada. »

« Échange de l'information, en particulier entre les autorités responsables. À grande échelle, il est utile d'avoir une expertise scientifique ou statistique à l'étape de la conception. »

« Méthodes collaboratives : entre les industries et avec le gouvernement, échange de données ouvertes. »

« Pour nous, il s'agit de rendre le financement accessible à l'échelle locale et de nous assurer que le suivi est participatif. »



Photo: Gouvernement de l'Ontario

ALLER DE L'AVANT ENSEMBLE







Peuple Autochtones

Académiciens





les ONGES

Figure 11 : Mots clés utilisés pour décrire les rôles que divers groupes effectuent pour le suivi des populations du caribou, en réponse a la question 29 (ouverte) : « Quels rôles voyez-vous pour le gouvernement/ les communautés autochtones/ les académiques/ l'industrie/ les ONGEs dans le suivi ? » Les mots plus larges représentent une fréquence plus élevée dans les réponses.

Collectivement, les répondants voyaient un rôle légèrement différent pour chaque groupe et organisation engagés dans le suivi du caribou boréal. Les rôles peuvent être complémentaires, mais un effort conscient est nécessaire pour rendre le suivi aussi efficace et efficient que possible. Il faut ainsi encourager la communication des travaux entrepris afin de prévenir le dédoublement des efforts et de permettre la collaboration.

Prochaines étapes

Des activités de suivi du caribou boréal sont menées dans tout le Canada, à l'aide de nombreuses méthodes de collecte de connaissances. Une évaluation exhaustive des méthodes est donc nécessaire. Des comparaisons antérieures fournissent des points de vue utiles (voir p. ex. Demars et al., 2015; Rettie, 2017), mais cette évaluation gagnerait à prendre en compte les systèmes de connaissances autochtones ainsi que les coûts connexes et la faisabilité logistique. Étant donné que de nombreuses organisations commencent à développer des programmes de suivi, il serait souhaitable de fournir un compte rendu détaillé des méthodes qui peuvent être employées pour mesurer diverses caractéristiques dans une plage étendue d'échelles spatiales. Ces questions sont abordées dans le document Partie II : Pratiques de suivi.



Photo: Gerry Racey

CARIBOU BOREAL AU CANADA ANNEXE A

ANNEXE A

LEÇONS RETENUES: MISE EN COMMUN DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES ET DES CONNAISSANCES ÉCOLOGIQUES TRADITIONNELLES ET LOCALES

Les connaissances écologiques traditionnelles (CET) et les connaissances écologiques locales (CEL) sont une importante source d'information et pourraient améliorer considérablement la recherche sur les espèces menacées et la gestion de celles-ci (Huntington, 2000; Anadon et al., 2009). Les utilisateurs des terres qui passent beaucoup de temps dans un paysage donné développent une connaissance intime des végétaux, des animaux et des conditions environnementales qu'ils rencontrent, et sont donc souvent les premières personnes à déceler des changements dans l'environnement (Gadail et al., 1993; Berkes et al., 2000; Ban et al., 2018). Les CET et les CEL fournissent des indications qui peuvent échapper à la science traditionnelle, dont les études sont plus ciblées et portent sur des périodes plus courtes (Gagnon et Berteaux, 2009). Alors que les CEL sont des connaissances recueillies au

cours d'une vie, les CET sont transmises de génération en génération (Anadon et al., 2009). Les CET fournissent donc généralement de l'information sur une plus longue période de temps que les démarches scientifiques, mais à une échelle régionale (Gagnon et Berteaux, 2009). Les études qui reposent sur une combinaison de connaissances scientifiques et de CET/CEL permettent par conséquent d'examiner les tendances sur des échelles spatiales et temporelles bien plus grandes que chacune des méthodes prises isolément (Gagnon et Berteaux, 2009). La manière d'inclure efficacement ces sources de savoir dans la aestion des espèces menacées est de plus en plus un sujet de discussion (Polfus et al., 2014).

Le caribou boréal ioue un rôle important dans la vie et la culture de nombreux peuples autochtones. En vertu de la Loi sur les espèces en péril, le gouvernement fédéral a l'obligation de consulter, dans la mesure du possible, les peuples autochtones susceptibles d'être touchés par les activités de rétablissement. Bien qu'il y ait eu certains efforts pour reconnaître expressément les CET dans la planification du rétablissement du caribou boréal (p. ex. en intégrant la science et les CET décrites dans les programmes de rétablissement à certains plans provinciaux par aire de répartition; WSP, 2014), il reste beaucoup à faire pour que les CET et les CEL sur le caribou boréal iouent un plus grand rôle dans le suivi et le rétablissement. D'importants travaux

sont en cours dans ce domaine (Moller et al., 2004), mais le présent rapport n'a pas pour objet d'offrir une solution complète à ce problème. Cependant, pour contribuer à faire avancer l'application conjointe des CET/CEL et des méthodes scientifiques au suivi du caribou boréal, on présente ici certains des thèmes et des perspectives qui sont ressortis de la série d'entrevues menées auprès des membres du Groupe de travail du CNSCB sur le suivi des populations de caribou boréal (voir l'avant-propos pour plus de détails).



Photo: Sarah Schmid

I. Établir des relations durables

Les membres du Groupe de travail responsable du suivi ont souligné que la meilleure façon d'appliquer conjointement les CET/CEL et les connaissances scientifiques était dans le cadre de partenariats fructueux. Ce point a été reconnu dans des travaux précédents, dont ceux de Benson et Winbourne (2015), selon qui la participation des Autochtones aux projets de suivi devrait être vue sous l'angle d'un partenariat durable.

Commencer tôt

Les relations peuvent prendre beaucoup de temps à se développer, et des liens ne sont pas tissés du jour au lendemain. Les efforts de collaboration entre les communautés autochtones ou locales et les autres parties qui assurent le suivi du caribou boréal doivent être amorcés bien avant le début du projet proposé. En séjournant ou en vivant sur de longues périodes dans les communautés, il peut être plus facile de bâtir des relations. Cependant, comme cette solution n'est pas possible pour tout le monde, une planification précoce, qui tient compte de l'emploi du temps des partenaires, a été ciblée comme élément déterminant du succès lors de collaborations antérieures (p. ex. Huntington et al., 2011). L'établissement de relations de travail constructives prend du temps et exige des engagements considérables en temps et en argent, qui doivent être envisagés et prévus dès le départ (Polfus et al., 2014).

« Le plus important, c'est d'entretenir une relation et de collaborer. »

Communiquer en personne

De nombreux répondants ont indiqué qu'il était important de faire l'effort de communiquer en personne. Bien que les déplacements vers des régions éloignées puissent être coûteux, les discussions en personne peuvent contribuer grandement à l'établissement de partenariats et devraient constituer la méthode de communication privilégiée dans la mesure du possible.

« Venez dans le Nord et visitez les communautés! »

Rapporter les résultats à la communauté

Les communications ne devraient pas cesser une fois les travaux de terrain achevés. Les résultats des études doivent être transmis à la communauté et communiqués d'une manière facilement accessible et comprise des membres de la communauté (p. ex. dans leur langue, dans le contexte des enjeux qui les concernent). C'est là une étape essentielle vers l'établissement de partenariats significatifs. Il a été proposé : i) que ces coûts soient inclus dans les budgets et les livrables des projets afin de s'assurer que ces communications ont lieu; ii) que les résultats soient communiqués dans le cadre d'exposés dans la communauté.

« Il est important de formuler des commentaires, par écrit et verbalement, sous forme de résumés en langage clair. Information et sensibilisation à l'égard des différents types de caribous et importance de la gestion. »

« [Au sujet de la meilleure méthode d'échange des connaissances] Transmettre les connaissances à la communauté... à ceux qui récoltent le caribou et à ceux qui en dépendent pour se nourrir. Trop souvent, l'information communiquée au grand public aboutit dans les mains de personnes qui pourraient ne pas l'utiliser à cette fin. » Walter Bezha – Déline Got'ine (Déline Dene)



Photo: Gerry Racey

II. Organiser des discussions concertées sur le degré de participation locale

Les réponses des organisations autochtones et des organisations non autochtones montraient un désir de participation accrue des Autochtones dans plusieurs aspects du suivi du caribou boréal.

Planifier

Même lorsque des efforts sont déployés pour inclure les peuples autochtones ou les CET dans le suivi, les communautés désirent jouer un rôle plus important dans l'élaboration des programmes de suivi (p. ex. formulation des questions de recherche, caractérisation des protocoles de recherche) et la prise de décisions de gestion à partir des données recueillies.

« Nous sommes inquiets de ne pas avoir de méthode systématique pour effectuer les relevés de manière collaborative... On nous demande souvent de simplement nous asseoir dans un avion; or, nous devons définir les programmes de suivi en collaboration avec le gouvernement. »

« [Concernant le rôle des peuples autochtones dans le suivi] Notre participation – l'espèce a une grande importance traditionnelle et culturelle, et nous désirons participer le plus possible à sa protection, y compris en formulant des recommandations sur la réglementation et les décisions prises par le gouvernement. »

Il n'existe pas d'approches universelles pour la participation des peuples autochtones et des communautés locales aux programmes de suivi. Comme l'indiquent Danielsen et al. (2009), les différents degrés de participation ayant des coûts et des avantages variables pour les populations locales et les chercheurs, ils devraient donc être déterminés en fonction des besoins du projet. Cependant, une participation accrue à la planification et à l'exécution des projets favorise un plus grand sentiment d'appartenance (Huntington et al., 2011) et augmente la probabilité que les données soient jugées valables par toutes les parties concernées (Moller et al., 2004; Cundill et Fabricus, 2009). Des discussions concertées sur les questions posées peuvent augmenter la probabilité que l'information recueillie reçoive l'assentiment des gouvernements autochtones (Ban et al., 2018) et soit diffusée dans la communauté (Gagnon et Berteaux, 2009).

La participation des communautés à la planification peut aller bien au-delà du simple renforcement des relations. Le fait de tirer parti des connaissances existantes des experts locaux peut être particulièrement utile pour l'élaboration de protocoles, par exemple pour recentrer les activités de terrain (Anadon et al., 2009; Huntington et al., 2011) ou répertorier les sites potentiellement occupés par des espèces rares jusque-là inconnus (Ramstad et al., 2007; Gagnon et Berteaux, 2009). Cette notion a été soulevée par les répondants.

« Il serait très utile d'inviter les peuples autochtones qui possèdent des connaissances traditionnelles à s'asseoir à la table et à collaborer au plan d'échantillonnage. »

« Les nations autochtones devraient être des partenaires dans le développement et la mise en œuvre des programmes de suivi, notamment en s'assurant que les connaissances traditionnelles autochtones et locales sont intégrées de manière adéquate et significative. »

Les efforts visant la mise à profit des relations existantes permettent d'ajouter de la valeur à l'information déjà recueillie.



Photo: Sara McCarthy

Renforcer les capacités

La formation des communautés autochtones et locales en tant que chercheurs sur le terrain peut être avantageuse pour toutes les parties. Les répondants ont souligné que l'embauche de membres des communautés comme chefs de projet pouvait se révéler très efficace pour le suivi du caribou boréal.

« [Les groupes autochtones] doivent jouer un rôle de premier plan dans les activités de terrain et la collecte de données. J'estime que cette façon de procéder coûterait beaucoup moins cher et serait plus efficace. Nous pouvons faire le travail à moindre coût parce que le coût des mesures incitatives est très faible. Les gouvernements dépensent des sommes importantes pour envoyer du personnel dans ces régions éloignées, où des communautés sont déjà présentes et désireuses de participer. Avec une approche collaborative, nous pouvons tirer parti des forces de chacun. »

L'inclusion des résidents locaux dans les travaux de terrain permet le développement d'expériences communes (Huntington et al., 2011) et peut offrir des occasions d'échange d'information informel. La participation des populations locales aux travaux de terrain peut aussi servir de point de départ pour des projets de collaboration futurs (Huntington et al., 2011). Dans certaines situations, les programmes gérés localement peuvent être plus rentables que les programmes administrés à distance, tout en habilitant les communautés à poursuivre les recherches une fois qu'elles auront acquis l'expérience nécessaire (Moller et al., 2004; Huntington et al., 2011). Par ailleurs, des capacités locales accrues et des liens étroits entre les communautés locales et les organismes de réglementation peuvent mener à des mesures de gestion plus souples (Danielsen et al., 2009). De nombreuses communautés autochtones mènent déjà leurs propres initiatives de rétablissement du caribou et souhaitent renforcer les capacités au sein des communautés (Benson et Winbourne, 2015; CIER, 2015; Cold Lake First Nations, 2018; Inuit Tapitiit Kanatami, 2018).

« Bien souvent – ils [les groupes autochtones] devraient être les personnes responsables des programmes de suivi. Ils peuvent aussi assurer les communications au sein de leur communauté et avec les autres collectivités locales. »

« Nous [les groupes autochtones] devons être les guides et les moteurs de la recherche et du suivi. Nous pouvons le faire par le biais de groupes sur les CET et par notre présence sur le terrain. »

> « Ils [les groupes autochtones] doivent être les meneurs des travaux de terrain à l'échelle locale. »



Photo: Canards Illimités Canada

III. Ne pas oublier que les nations autochtones sont uniques

Désir d'échanger les CET/CEL

Lorsqu'on a demandé aux répondants si les communautés autochtones étaient disposées à transmettre leurs CET, les réponses étaient variables.

« Les connaissances peuvent être utilisées à mauvais escient. Si des connaissances traditionnelles sont recueillies, il faudrait consulter les communautés avant de transmettre ce savoir. »

« Les connaissances traditionnelles peuvent être de nature délicate, et cela nous préoccupe, mais nous sommes généralement disposés à collaborer dans l'intérêt du caribou. »

« La décision revient à chaque chasseur. Je n'y vois personnellement aucun inconvénient, dans la mesure où l'information est utilisée au profit du caribou. » Walter Bezha – Déline Got'ine (Déline Dene)

Chaque communauté et nation aura des préférences différentes en matière de collaboration. Les relations uniques entretenues avec le caribou boréal, les cultures, les connaissances, les valeurs et les expériences de chacune peuvent influencer les attitudes à l'égard de la collaboration. Certains répondants issus de communautés autochtones estimaient qu'il était important de transmettre leurs connaissances afin de mieux faire connaître leur culture et leur relation avec le caribou boréal, tandis que d'autres hésitaient à diffuser leurs connaissances à l'extérieur de leur communauté, craignant qu'elles ne soient utilisées de manière inappropriée. De nombreuses personnes, se disant méfiantes en raison de leurs relations antérieures avec l'industrie ou le gouvernement, hésitaient à communiquer de l'information à cause de ce passé. L'impact de saisies de terres injustes et de violations des droits autochtones se fait toujours sentir dans de nombreuses communautés (ICE, 2018), et il faudra un engagement à long terme en faveur de la réconciliation pour rebâtir les relations.

Une reconnaissance officielle est essentielle

Les répondants ont soulevé la crainte que les CEL ne soient pas dûment attribuées aux personnes qui les ont recueillies.

« Ce sont nos renseignements — nous voulons en recevoir le crédit et nous assurer que les communautés locales sont citées comme source. »

Les inquiétudes relatives à l'utilisation et à la propriété des connaissances peuvent être considérées comme un obstacle à l'échange d'information (Huntington, 2000). Comme pour toute autre forme de données ou de connaissances, il est essentiel de citer officiellement les sources d'information. Pour prévenir ces problèmes, les ententes de recherche devraient indiquer clairement les propriétaires des données et les restrictions en matière d'échange avant la collecte des données (Ban et al., 2018). Voir l'annexe B (Leçons retenues : Échange de données et de connaissances aux fins de suivi du caribou boréal) pour une analyse approfondie des méthodes d'échange de données et de connaissances ainsi que des défis qu'elles posent.

L'échange de connaissances est bidirectionnel

« J'aurais tendance à soutenir les gens qui communiquent leurs connaissances avec nous. » Walter Bezha – Déljnę Got'jnę (Déljnę Dene)

L'échange doit être mutuellement bénéfique : si l'on veut recevoir des connaissances, il faut aussi être disposé à transmettre les siennes. Cette notion de réciprocité est fondamentale dans les travaux de recherche auxquels participent des peuples autochtones. Dans une perspective scientifique, on s'attache souvent à recueillir des CET/CEL, mais il est tout aussi important de communiquer les connaissances scientifiques aux communautés, ce qui nous ramène à la nécessité de créer des partenariats solides, dans lesquels l'échange et la collecte de connaissances doivent aller de pair.

IV. Améliorer le suivi du caribou boréal grâce aux CET/CEL

Lorsqu'on a demandé aux répondants ce qui pourrait être fait pour améliorer le suivi du caribou boréal au Canada, la collaboration entre les intervenants et les détenteurs de droits autochtones était un thème récurrent, et de nombreuses personnes ont mentionné le rôle important des CET et des programmes communautaires.

« Les deux systèmes de connaissances sont complémentaires. Les données à grande échelle sont préférables, mais les CET peuvent fournir beaucoup d'information sur des superficies plus petites, mais sur des périodes plus longues. »

« Améliorer la façon dont les communautés autochtones et locales participent au processus. Cette coopération est très importante et n'est pas vraiment pratiquée au Canada. »

« Définir un protocole pour inclure plus d'éléments provenant des chasseurs et des connaissances traditionnelles. »

« L'ensemble de connaissances est très vaste. Les CET contribuent grandement à la conception des programmes et à l'établissement des buts et des objectifs, en plus de combler certaines lacunes dans les connaissances. »

Comprendre les CET et les CEL

Certains répondants ont expliqué que les détenteurs du savoir autochtone étaient réticents à communiquer certaines connaissances aux écologistes, de crainte que l'information soit examinée scrupuleusement, mal interprétée ou mal comprise et qu'elle ne finisse par donner une mauvaise image de la communauté (p. ex. si les membres de la communauté signalent la présence du caribou boréal à un certain endroit et qu'on n'y en trouve pas). Les CET et les CEL, comme tout autre système de connaissances, ont leurs propres limites, lesquelles devraient être reconnues, admises et respectées. Les attentes à l'égard de l'exactitude et de la précision des prévisions tirées des CET/CEL devraient être les mêmes que pour les méthodes scientifiques de collecte de données.

On a indiqué qu'un « espace éthique », qui respecte tous les systèmes de connaissances, était essentiel avant que les CET et les connaissances scientifiques puissent être appliquées de façon collaborative (ICE, 2018). Un espace éthique est un espace où toutes les parties peuvent contribuer à la gouvernance et où tous les systèmes de connaissances sont traités sur un pied d'égalité et mutuellement respectés.

Reconnaître l'applicabilité

Bien que les CET puissent se révéler une source d'information extrêmement précieuse, il faut en comprendre les limites. Les CET ne peuvent être utilisées dans toutes les études ou tous les projets (Huntington, 2000). En effet, certains répondants doutaient du bien-fondé d'imposer les CET comme une composante obligatoire de tous les programmes de suivi. Il a été avancé que l'obligation d'inclure des CET dans toutes les études pourraient en fait diminuer la probabilité d'une intégration pertinente et que, par conséquent, les CET ne devraient être prises en compte que lorsqu'elles sont adaptées à l'étude en cours (Huntington, 2000). Par exemple, l'effort de collecte de CET pourrait ne pas être justifié lorsque des questions sont posées à de très grandes échelles en l'absence de coordination entre les communautés locales.



Photo: Susan C. Morse

V. Il y a des obstacles à l'application conjointe

« Nous voulons le faire, mais nous ne savons pas comment »

Bon nombre de praticiens de la conservation, peu familiarisés avec les modes de connaissances traditionnelles, n'ont donc pas fait l'effort d'intégrer ce type de connaissances (Huntington, 2000). Les praticiens de la conservation étant souvent débordés, il peut être difficile de trouver le temps de développer les compétences et, bien que de nombreux répondants aient souligné l'importance et la nécessité d'intégrer les CET à plusieurs niveaux des programmes de suivi, peu ont précisé qu'ils travaillaient actuellement en collaboration avec des détenteurs du savoir autochtone.

« Nous croyons que les peuples autochtones (aînés et chasseurs autochtones) pourraient fournir un précieux savoir en transmettant leurs connaissances écologiques traditionnelles. Cependant, nous n'avons ni l'expertise ni les moyens pour recueillir et analyser ce type de données. »

Cette situation peut découler d'une méconnaissance des méthodes des sciences sociales ou d'une résistance à modifier les méthodes actuelles (Huntington, 2000). Il n'est toutefois pas productif de demander aux écologistes de se transformer en spécialistes des sciences sociales ou, inversement, d'exiger des détenteurs de connaissances qu'ils deviennent des écologistes. Il pourrait être souhaitable de consulter un expert pour aider les praticiens de la conservation à mieux comprendre les systèmes de connaissance autochtones et donner des conseils sur la façon d'établir des partenariats fructueux avec les communautés autochtones et locales.

Par ailleurs, il existe de nombreuses façons d'inclure les CET et les communautés locales qui ne nécessitent pas une connaissance approfondie des techniques des sciences sociales (Danielsen et al., 2009). Les communautés autochtones et locales ont souvent l'expertise nécessaire pour recueillir des CET/CEL, mais ne disposent pas des ressources dont elles auraient besoin pour mener ces études. Par conséquent, pour appliquer conjointement ces connaissances de façon plus efficace, il faudrait fournir un financement afin de s'assurer que les communautés sont en mesure de colliger leurs propres connaissances, offrir des possibilités de formation aux praticiens de la conservation qui désirent mieux connaître les méthodes liées aux CET/CEL et renforcer les possibilités d'échange des connaissances.

Il a également éé proposé d'établir des lignes directrices claires pour l'intégration des CET dans la planification du rétablissement afin d'accroître la participation des Autochtones au rétablissement des espèces menacées (Hill et al., 2019).

Vers une application conjointe

Outre les points présentés ici, la documentation a montré que les connaissances scientifiques et les CET/CEL peuvent être très efficaces lorsqu'elles sont utilisées de façon complémentaire. Ainsi, Anadon et al. (2009) ont utilisé des CEL pour déterminer la présence et l'abondance relative de tortues et effectuer un échantillonnage par transects pour connaître l'abondance absolue par rapport aux abondances tirées des CEL. Cette méthode, qui s'apparente à une technique de double échantillonnage (Anadon et al., 2009) peut être appliquée aux populations de caribous boréaux. Gibbs et al. (1999) ont examiné comment un échantillonnage opportuniste effectué par des personnes sur le terrain a permis de compléter le suivi systématique et fourni des renseignements utiles sur la phénologie de la reproduction et la répartition. L'aspect de la complémentarité est incontestablement l'un des principaux avantages de l'application conjointe des CET/CEL et des connaissances scientifiques. Chaque mode de connaissance offre une contribution unique et précieuse à l'état général des connaissances (Moller et al., 2004).

Il est évident que l'utilisation des CET et des CEL est précieuse pour la conservation du caribou boréal. Bien qu'on ait avancé que les CET puissent ne pas être essentielles dans tous les projets, l'inclusion des communautés locales dans la planification pourrait favoriser un sentiment de responsabilité conjointe à l'égard des interventions, favoriser la création de relations pour l'avenir et contribuer à une conservation plus efficace du caribou boréal.

Il y a une volonté largement partagée de mieux inclure les CET/CEL et les communautés locales dans le suivi du caribou boréal. Comme certaines communautés autochtones hésitent à transmettre leurs CET, la façon la plus efficace de combiner les connaissances sera différente dans chaque situation. Des efforts pour établir des relations de réciprocité entre les organisations autochtones et les organisations non autochtones ainsi qu'une communication claire seront essentiels pour progresser. En communiquant directement avec les communautés pour leur demander ce qui les préoccupe et de quelle façon elles veulent participer, on peut ouvrir la porte à diverses méthodes possibles de collaboration et d'application significative des CET/CEL. Il faudrait fournir un soutien sous forme de formations et de ressources aux communautés qui désirent jouer un rôle plus important dans le suivi scientifique de la faune sur leurs terres ainsi qu'aux praticiens de la conservation qui souhaitent mieux comprendre comment travailler avec les communautés autochtones et locales. Les possibilités pour les communautés autochtones et locales de jouer un rôle important devraient aussi être renforcées. Les participants aux entrevues désirent collaborer pour conserver le caribou boréal et sont disposés à explorer des méthodes pour s'assurer que cette coopération se fait de la meilleure façon possible.

CARIBOU BORÉAL AU CANADA ANNEXE B

ANNEXE B

LEÇONS RETENUES : ÉCHANGE DE DONNÉES ET DE CONNAISSANCES AUX FINS DE SUIVI DU CARIBOU BORÉAL

L'atténuation des craintes entourant l'échange de données et de connaissances constitue un grand défi pour le suivi d'une espèce occupant un vaste territoire au Canada, comme le caribou boréal. Au cours des entrevues réalisées par le Groupe de travail du CNSCB sur le suivi des populations du caribou boréal (voir l'avant-propos du présent document), on a demandé aux répondants « Quelles mesures devraient être prises pour améliorer le suivi du caribou boréal? ». Bien qu'il s'agisse d'une question ouverte, 31 % des répondants ont indiqué que leur priorité était d'améliorer l'échange des données et la collaboration; aucune autre mesure n'a reçu autant d'appui parmi les participants.

Plus largement, le plan d'action fédéral de 2018 visant le caribou boréal a fait ressortir la nécessité « d'élaborer des normes nationales sur le suivi du caribou » (ECCC, 2018), soulignant l'importance de la communication des données de suivi à l'échelle de la vaste forêt canadienne qui abrite le caribou boréal. La création du CNSCB découle directement de ce besoin de collaboration au pays. La présente annexe relate certains des principaux messages entendus par le Groupe de travail responsable du suivi relativement à l'échange de données et de connaissances (y compris des citations directement tirées des entrevues) par rapport à d'autres ressources disponibles sur le sujet.

« Travailler à des protocoles d'échange de connaissances et de données, avoir des possibilités de transmettre des connaissances et obtenir des fonds pour les systèmes où il y a moins de ressources. »

PRINCIPAUX MESSAGES

Les responsabilités des autorités responsables et la participation de divers détenteurs de connaissances créent une dynamique **complexe.** Les désaccords potentiels entre les partenaires peuvent être un important facteur qui vient compliquer l'échange de données sur la conservation (Minderman et al., 2019). Étant donné que la responsabilité devant la loi de gérer la plus grande partie des espèces sauvages du Canada incombe aux gouvernements provinciaux, territoriaux et autochtones, le suivi d'espèces répandues comme le caribou boréal repose, par nécessité, sur les priorités, les politiques et les approches propres à chaque région. Cependant, il faut aussi tenir compte des autres détenteurs de droits pour qui le caribou boréal est très important sur le plan traditionnel et culturel, des industries de mise en valeur et d'extraction de ressources présentes dans l'habitat du caribou et du gouvernement fédéral, qui est responsable de la protection des espèces en péril. Quelques autres espèces au Canada, comme le caribou, sont réparties sur le territoire d'un grand nombre d'administrations et présentent un intérêt pour un grand nombre de parties si bien que l'échange explicite de connaissances entre ces groupes est à la fois plus difficile et plus crucial que pour de nombreuses autres espèces.

« Souvent, le portrait d'une population donnée est obtenu au moyen de plusieurs morceaux, car peu de gens arrivent à brosser un tableau complet. »

« La troncation des données d'après des frontières administratives peut entraîner une divergence dans les démarches de gestion ou les efforts de suivi entre les administrations responsables d'une population donnée. »

« Les détenteurs de données doivent accepter que les échanges entre les autorités responsables amélioreront les connaissances et que le résultat sera supérieur à la somme des parties : l'adhésion doit se faire dans une perspective globale. » La volonté d'échanger les connaissances et les données de suivi du caribou boréal est souvent conditionnelle. Lorsqu'on a demandé aux répondants s'ils sont disposés à transmettre leurs données aux autres intervenants, la majorité (69 %) ont répondu qu'ils le sont, mais seulement à certaines conditions, allant de règles élémentaires sur l'usage des données à des limites strictes en ce qui concerne l'application et l'analyse. À peine 14 % ont répondu oui inconditionnellement, mais aucun n'a refusé catégoriquement d'échanger des données. Cette hésitation ne se limite pas au caribou boréal, et des études récentes donnent à penser que, chez les scientifiques en écologie, il n'y avait pas vraiment de « culture » d'échange de données, de sorte qu'il faudrait un changement important des mentalités pour que la recherche scientifique en écologie adopte une perspective plus ouverte (Hampton et al., 2013, 2015). (Il est à noter que toutes les questions, d'ordre général, ont été posées à tous les répondants, mais que cette question en particulier laissait transparaître un préjugé favorable à l'égard des connaissances scientifiques en raison du fait que, dans la perspective autochtone, les connaissances sont exclusives et la propriété des personnes et des familles.)

« Je pourrais transmettre toutes les données, mais à certaines conditions. Quand le suivi est effectué à des fins de recherche, la priorité est d'abord de s'assurer de pouvoir mener ses recherches. Il faudrait donc que je sois certain que les intervenants communiquent leurs objectifs précis et que ceux-ci ne recoupent pas mes travaux... si c'est le cas, je fournirais mes données. Sinon, je devrais avoir une discussion avec les intervenants pour améliorer notre coordination et nous assurer que nos efforts ne sont pas dupliqués. Il faudrait aussi mentionner les personnes participant aux travaux. »

« Toutes les données que nous recueillons sont rendues publiques; notre seule contrainte réside dans les cas où nous avons une entente particulière avec des chercheurs universitaires, qui consiste à protéger les données et à ne les rendre publiques qu'une fois qu'elles ont été publiées. On observe une certaine concurrence du secteur privé; les gens de l'industrie ne veulent pas toujours transmettre leurs données, tandis que les partenaires autochtones peuvent choisir les connaissances à transmettre. »

Les défis liés à l'échange et à la gestion des données ne sont pas propres au caribou boréal. Par exemple, Tulloch et al. (2018) examinent la vaste gamme de préoccupations relatives à la publication des données sur la biodiversité et proposent une approche fondée sur un arbre décisionnel qui reconnaît que la meilleure pratique varie en fonction des risques relatifs et des avantages propres à chaque population. Une autre évaluation récente des activités de suivi des espèces en péril souligne l'importance d'une communication claire entre les chercheurs et les gestionnaires de la conservation à toutes les étapes d'un programme de suivi, afin de maintenir l'intégrité des données et de déceler rapidement les tendances (Robinson et al., 2018). Cette évaluation met en lumière les grands principes qui renforceraient les programmes de suivi des espèces en péril : i) intégrer le suivi à la gestion; ii) concevoir des programmes de suivi adaptés; iii) mobiliser les personnes et les organisations; iv) s'assurer de la bonne gestion des données; v) communiquer la valeur du suivi (Robinson et al., 2018). Pour assurer une bonne gestion des données, il faut entre autres examiner comment les données seront stockées, traitées et échangées avant leur collecte (Robinson et al., 2018). L'attention particulière accordée à la gestion des données est un élément important de l'évaluation des tendances démographiques (voir p. ex. Gibbs et al., 1999. « Monitoring information is wasted if it is not analyzed correctly, analyzed well, reported timely or communicated appropriately to policy makers »).

« Le caribou n'est pas la seule espèce touchée par ce problème — il existe des protocoles stricts sur les espèces en péril, qui sont valables dans les zones populeuses — mais la publication de nos données exposerait l'espèce à un risque encore plus important. Dans notre cas — nous serions toujours limités par nos ententes d'échange de données; les protocoles seraient décidés par les détenteurs de connaissances. »

« L'approche et le protocole doivent permettre une comparaison dans le temps et l'espace. »

On mise de plus en plus sur la transparence des données et des connaissances, et les contraintes logistiques diminuent. Le manque de transparence des données écologiques a été cité comme un obstacle aux avancées scientifiques (Parker et al., 2016), et l'on observe une demande croissante pour des données ouvertes dans le domaine de l'écologie (voir p. ex. Parr et Cummings, 2005; Reichman et al., 2011; Hampton et al., 2013). Parmi les arguments en faveur de la transparence figurent le financement public de la plupart des données recueillies par le gouvernement et la difficulté à justifier moralement la protection de données qui pourraient servir à surmonter les obstacles en matière d'environnement et de conservation (Parr et Cummings, 2005). Les coûts potentiels liés à la décision de ne pas communiquer les données sont un autre point qui a été soulevé, les renseignements délicats pouvant être extrêmement utiles dans l'atténuation des menaces et améliorer l'efficacité de la recherche (voir p. ex. Tulloch et al., 2018). Par ailleurs, des technologies de gestion et de stockage des données nouvelles et émergentes parviennent aujourd'hui à éliminer les obstacles logistiques passés liés à la mise en œuvre de l'échange de données et à la publication de grandes banques de données (voir p. ex. Reichman et al., 2011; Michener et Jones, 2012; Hampton et al., 2015; Lowndes et al., 2017).

« Il est absolument essentiel que l'information soit transparente et accessible à tous. »

« Les renseignements [sur le caribou] ont une valeur qui doit être transmise en toute transparence dans les limites de la confidentialité et de l'intendance respectueuse du savoir traditionnel, lequel a ses propres protocoles. » Les réserves à l'égard de l'échange de données sur le caribou concernent surtout la sensibilité de l'information et la mauvaise utilisation des données. Plusieurs répondants craignaient de publier de l'information sur une espèce en péril qui aggraverait le risque pour cette espèce (p. ex. si des braconniers utilisaient des données sur les lieux pour cibler certains animaux). Au-delà des questions de sécurité, d'autres répondants ont indiqué que les chercheurs devaient pouvoir publier leurs articles avant que la communication des données, tandis que les données ouvertes pouvaient être mal interprétées ou erronées. Des réserves semblables ont été exprimées plus généralement à l'égard de la communication de données écologiques (voir p. ex. Cooke et al., 2017; Nguyen et al., 2017; Tulloch et al., 2018). La crainte d'être devancé par d'autres chercheurs est chose courante dans le domaine de l'écologie, où les risques liés aux données ouvertes peuvent être perçus comme plus élevés que les avantages (Reichman et al., 2011; Tulloch et al., 2018).

« Le gouvernement provincial hésite toujours à transmettre de telles données, car il craint la manière dont elles seront utilisées, mais j'estime que les données en soi devraient être accessibles. Des conditions pourraient s'appliquer et un délai pourrait être imposé, mais comme le public paie pour les données, celles-ci devraient, à terme, être disponibles; peut-être un délai de publication de deux ans? »

« Vous devez conclure des ententes sur l'utilisation des données et vous assurer que la façon dont les données sont utilisées fait l'objet de mises à jour périodiques, car les données peuvent être mal interprétées ou utilisées de façon inappropriée. »



Les préoccupations et les méthodes d'échange peuvent être différentes dans le cas du savoir autochtone. L'hésitation à communiquer le savoir autochtone peut ne pas avoir exactement les mêmes motivations que la réticence à transmettre les données scientifiques. Ainsi, certains représentants autochtones ont dit craindre que l'échange d'information entraîne une dégradation des ressources (p. ex., la divulgation de données sur les sites occupés par l'espèce pourrait faire augmenter les récoltes) et mentionné que l'hésitation à diffuser les connaissances découle souvent d'une méfiance générale à l'égard des intentions des gouvernements et de l'idée que les connaissances traditionnelles sont sous-évaluées. La synthèse des connaissances autochtones et des données scientifiques pour le suivi du caribou boréal est examinée en détail à l'annexe A du présent rapport (Leçons retenues: Mise en commun des connaissances scientifiques et des connaissances écologiques traditionnelles et locales). Par ailleurs, le CNSCB aborde directement ces préoccupations par le biais d'initiatives menées par le Cercle autochtone des connaissances (CAC) du CNSCB (pour en savoir plus ou faire part de votre intérêt à participer, communiquez avec le CNSCB, à l'adresse cnscb-nbckc@canada.ca).

Les différences culturelles entre les connaissances scientifiques et les perspectives autochtones peuvent aussi donner lieu à des malentendus sur les raisons de ne pas transmettre les connaissances. Bien que les scientifiques puissent mesurer la valeur du savoir autochtone, ils peuvent ne pas comprendre parfaitement le contexte socioculturel qui entoure ces connaissances et les règles qui en régissent l'échange et l'utilisation.

« Le savoir autochtone comporte un aspect de confidentialité — les gens ne sont pas toujours à l'aise de fournir leurs connaissances traditionnelles; les chasseurs traditionnels ne souhaitent pas communiquer cette information — mais cela dépend du chasseur — et nos principaux chasseurs ne sont pas non plus vraiment disposés à échanger ce type d'information. Ils considèrent que le dénombrement des animaux a une valeur culturelle, et ils ne sont pas culturellement enclins à communiquer cette information étant donné leur relation intime avec le caribou : en révélant les fruits de votre chasse, vous pouvez paraître vantard ou irrespectueux des animaux. »

« La décision d'échanger ou non devrait revenir aux détenteurs de connaissances, en particulier dans le cas du savoir autochtone, qui pourrait nécessiter des mesures de protection supplémentaires. » « Nous avons beaucoup à apprendre des groupes autochtones et de leurs connaissances traditionnelles. Souvent, le savoir autochtone est protégé, mais il serait souhaitable qu'il soit diffusé. »

Les métadonnées de suivi devraient aussi être rendues accessibles.

Si les données sont jugées trop délicates pour être transmises ouvertement, il serait néanmoins souhaitable de communiquer le type de données disponibles et leur quantité dans l'intérêt de la planification des programmes de suivi. Ainsi, plusieurs répondants ont dit regretter de ne même pas savoir quelles données de suivi sont disponibles, et certains ont fait ressortir la nécessité d'une base de données décrivant le type d'information accessible (même si les détails ne sont pas rendus publics). Par ailleurs, de très rares répondants ont donné un aperçu des coûts de suivi, soulignant le manque de données à ce sujet, les préoccupations relatives à l'autorisation de diffuser ces renseignements ou les contraintes de temps pour colliger les chiffres nécessaires. L'échange d'information sur les coûts et la logistique des programmes existants, et pas uniquement sur leurs résultats, peut toutefois être très utile pour la planification d'initiatives de suivi nouvelles ou modifiées.

« Nous avons surtout besoin d'obtenir des renseignements sur la méthodologie. De plus, les résultats devraient être conservés au même endroit afin que les personnes intéressées puissent communiquer avec les propriétaires des données au besoin. »



Photo: Helen Schwantje

Il serait souhaitable d'améliorer et de coordonner les protocoles ou les ententes d'échange de données sur le caribou boréal. De nombreux répondants sont préoccupés par le manque de transparence et la complexité des ententes d'échange de données sur le caribou boréal. Il serait possible de remédier à certains de ces problèmes en établissant des pratiques exemplaires ou des ententes de partage de référence. Avec la participation des divers détenteurs de connaissances, ces ententes pourraient être adaptées aux divers besoins des parties concernées et servir à coordonner les processus d'échange selon une approche uniforme et simplifiée.

« Les formulaires d'ententes d'échange sont si complexes que les gens finissent par ne rien échanger. Il serait bon que le Consortium établisse des lignes directrices pour les ententes d'échange. Il y aura toujours des aspects locaux à prendre en compte, mais il serait bon d'expliquer le raisonnement derrière les questions et la marche à suivre en cas de chevauchement. »

« La meilleure pratique est de conclure des ententes d'échange au cas par cas. Nous voulons être reconnus et informés des résultats obtenus à partir des données. »

« J'estime que le gouvernement fédéral a un rôle à jouer – sans ententes d'échange de données avec les provinces... La survie du caribou boréal est un enjeu national – nous avons besoin d'un centre d'hébergement des données national fédéral. Ce centre peut être de haut niveau, mais la transparence à l'égard des types de données, des méthodes et des résultats doit être mise à jour et maintenue. »

« Nous avons conclu des ententes strictes d'échange de données. Nous sommes tenus de diffuser les résultats des travaux de recherche, mais nous devons prendre soin de ne pas révéler les données brutes contenues dans les résultats. » « Nous établissons une entente d'échange de données — habituellement avec l'université ou un membre précis de la faculté — qui définit à quoi serviront les données et précise les termes de l'accord. Généralement, ces ententes sont d'une durée de cinq ans et, au terme de l'entente, les données doivent être retirées de tout support numérique. »

ALLER DE L'AVANT AVEC L'ÉCHANGE DE DONNÉES ET DE CONNAISSANCES

Le CNSCB peut contribuer à améliorer la communication et l'échange de données et de connaissances. Le CNSCB développe actuellement un portail d'échange de connaissances en ligne, qui servira de dépôt centralisé et dynamique pour les connaissances sur le caribou boréal. Il comprendra une carte interactive montrant les travaux sur le caribou boréal à l'échelle du pays, des métadonnées, les coordonnées des personnes-ressources des projets en cours et des participants ainsi qu'un accès aux ressources en matière de suivi et de conservation du caribou boréal. Outre cette initiative, le CNSCB pourrait aussi collaborer avec ses partenaires à élaborer une base de métadonnées sur le caribou boréal regroupant un ensemble complet et à jour des types de connaissances et de données de suivi disponibles et les coordonnées nécessaires pour obtenir l'accès (p. ex. une extension détaillée des métadonnées sommaires présentées dans le présent document Perspectives sur le suivi), ce qui pourrait contribuer à prévenir la duplication des données existantes et faciliter la communication et la collaboration.

Bien entendu, l'échange de données suscite des craintes quant à la divulgation d'information délicate sur les sites occupés par caribou boréal, aux risques pour la propriété et l'attribution des données, et à une mauvaise interprétation ou utilisation. Cependant, il existe vraisemblablement des types de données et de connaissances qui peuvent être communiqués sans trop de risque. Des protocoles officiels pourraient par ailleurs être élaborés pour réduire les risques liés à une diffusion plus large de l'information. Le CNSCB pourrait collaborer avec ses partenaires à la mise au point d'un ensemble de protocoles ou d'ententes d'échange de connaissances et de données afin de résoudre directement ces problèmes.

Les ententes et procédures existantes pourraient servir de modèles pour l'échange de données sur le caribou à l'échelle nationale. Les protocoles informels d'échange de données constituent un point de départ utile : par exemple, le Western Arctic Caribou Herd Working Group a instauré une pratique uniforme d'échange de résultats et de renseignements entre les biologistes, les chercheurs, les chasseurs et les détenteurs de connaissances locaux (Alaska Department of Fish & Game, 2019), et la Regional Industry Caribou Collaboration du nord-est de l'Alberta se concentre sur la planification, la collaboration et la communication de données internes et externes (RICC, 2018). De même, dans le Consensus Agreement Respecting Implementation of the Recovery Strategy for Boreal Caribou (CMA, 2017), le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest fait ressortir l'importance de travailler avec les autres autorités responsables ainsi qu'avec les partenaires de cogestion, les gouvernements autochtones, les communautés locales, les ONG et l'industrie en vue d'échanger de l'information et de collaborer aux mesures de gestion. Il existe aussi des ententes plus officielles. Par exemple, la BC Oil and Gas Research and Innovation Society a retenu les services d'un expert-conseil pour gérer ses données sur le caribou boréal et formuler des recommandations afin d'améliorer la gestion et la communication des données (Calsys Consulting, 2018). Le gouvernement de l'Alberta a aussi récemment exigé que toutes les données sur les espèces sauvages soient communiquées par l'intermédiaire du Fish and Wildlife Information Management System et recommande des bilans et des pratiques exemplaires pour les opérations menées dans les aires de répartition du caribou (Government of Alberta, 2018).

L'élaboration d'un processus national d'échange de données sur le caribou

boréal pourrait d'être fondée sur plusieurs pratiques et protocoles d'échange universitaires et gouvernementaux existants. Voici quelques exemples (voir la page 40 pour l'adresse complète des liens) : Data Sharing Agreements de l'US Geological Survey; Best Practices for Information Sharing Agreements, présentées par le commissaire à l'information et à la protection de la vie privée de la Saskatchewan; Document d'orientation pour aider à préparer des Ententes d'échange de renseignements personnels du Conseil du Trésor du Canada. Un modèle d'entente d'échange de données est présenté sur le site Contract Standards, et des éléments pour les protocoles d'échange de données sont aussi fournis dans les 'lignes directrices sur léthique dans la recherche de l'Université de Waterloo. Bien que le type d'information et ses applications aient un effet sur le plan de chaque protocole et sur ses exigences, les principales caractéristiques communes à bon nombre de ces ententes comprennent la protection contre une mauvaise utilisation des données, la divulgation autorisée, les lignes directrices en matière de propriété intellectuelle, l'évaluation des risques, les métadonnées, le stockage et la sécurité.

Des lignes directrices et des protocoles propres à la participation des peuples autochtones et à la recherche fondée sur les connaissances autochtones pourraient également servir d'exemples pour les processus d'échange de connaissances, notamment l'énoncé de politique des trois Conseils sur l'éthique de la recherche visant les Premières Nations, les Inuits et les Métis du Canada, les Lignes directrices des procédures et des protocoles relatifs aux connaissances traditionnelles autochtones du COSEPAC, la Stratégie nationale inuite sur la recherche et les documents d'orientation de l'Aurora Research Institute, du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord et de l'Assemblée des Premières Nations.



Photo: Laura Finnegan

LIENS VERS DES ENTENTES ET DES EXEMPLES D'ENTENTES D'ÉCHANGE DE DONNÉES/CONNAISSANCES

US Geological Survey – Data Sharing Agreements:

https://www.usgs.gov/products/data-and-tools/data-management/data-sharing-agreements (en anglais seulement)

Best Practices for Information Sharing Agreements, présentées par le commissaire à l'information et à la protection de la vie privée de la Saskatchewan :

https://oipc.sk.ca/assets/best-practices-for-information-sharing-agreements.pdf (en anglais seulement)

Document d'orientation pour aider à préparer des Ententes d'échange de renseignements personnels du Conseil du Trésor du Canada : https://www.canada.ca/fr/secretariat-conseil-tresor/services/acces-information-protection-reseignements-personnels/protection-renseignement-personnels/document-orientation-aider-preparer-ententes-echange-renseignements-personnels.html

Contract Standards – Modèle d'entente d'échange de données (en anglais seulement) : https://www.contractstandards.com/public/contracts/data-sharing-agreement

Université de Waterloo – Éthique dans la recherche – Éléments d'une entente d'échange de données (en anglais seulement) :

https://uwaterloo.ca/research/ofce-research-ethics/research-human-participants/pre-submission-and-training/human-research-guidelines-and-policies-alphabetical-list/data-sharing-or-transfer-agreements-what-are-they-and-when/elements-data-sharing-agreement-example

Énoncé politique des trois Conseils : Éthique de la recherche visant les Premières Nations, les Inuits et les Métis au Canada :

http://www.pre.ethics.gc.ca/eng/policy-politique/initiatives/tcps2-eptc2/chapter9-chapitre9/

COSEPAC Connaissances traditionnelles autochtones – Lignes directrices des procédures et des protocoles relatifs aux connaissances traditionnelles autochtones :

https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/comite-situation-especes-peril/connaissances-traditionnelles-autochtones.html

Stratégie nationale inuite sur la recherche :

https://www.itk.ca/wp-content/uploads/2018/03/Strat'egie-nationale-inuite-sur-larecherche.pdf

Aurora Research Institute - Doing Research in the Northwest Territories:

https://nwtresearch.com/sites/default/files/doing-research-in-the-northwest-territories.pdf (en anglais seulement)

Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord – Lignes directrices sur la recherche responsable : http://www.science.gc.ca/eic/site/063.nsf/fra/h C2EEA952.html

Assemblée des Premières Nations – Ethics Guide on Research and Aboriginal Traditional Knowledge :

http://www.afn.ca/uploads/files/fn_ethics_guide_on_research_and_atk.pdf (en anglais seulement)

RÉFÉRENCES

Alaska Department of Fish & Game (2019). Caribou Trails: News from the Western Arctic Caribou Herd Working Group. Summer 2019 – Issue 19.

https://www.adfg.alaska.gov/static/home/library/pdfs/wildlife/caribou_trails/caribou_trails_2019.pdf.

Anadon, J.D., Gimenez, A., Ballestar, R. et Perez, I. (2009). Evaluation of Local Ecological Knowledge as a method for collecting extensive data on animal abundance. Conservation Biology 23, 617-625.

Ban, N.C., Frid, A., Reid, M., Edgar, B., Shaw, D. et Siwallace, P. (2018). Incorporate Indigenous perspectives for impactful research and effective management. Nature Ecology and Evolution 2, 16801683.

Bennett, J.A. (2016). Using perceptions as evidence to improve conservation and environmental management. Conservation Biology 30, 582-592.

Benson, K. et Winbourne, J. (2015). Literature review and interviews: Indigenous ways of knowing boreal caribou populations. Report prepared for the ?ehdzo Got'jnę Gots'ę́ Nákedi (Sahtú Renewable Resources Board) and the Department of Environment and Natural Resources, Government of the Northwest Territories.

Berkes, F., Colding, J. et Folke, C. (2000). Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as adaptive management. Ecological Applications 10, 1251-1262.

Calsys Consulting Ltd. (2018). Boreal Telemetry Data Management and Reporting – Summary Report. http://www.bcogris.ca/sites/default/files/bcip-2016-05-final-wrap-summary-report-apr2018.pdf.

Carr, N.L., Rodgers, A.R., Kingston, S.R., Hettinga, P.N., Thompson, L.M., Renton, J.L. et Wilson, P.J. (2012). Comparative woodland caribou population surveys in Slate Islands Provincial Park, Ontario. Rangifer 20, 205-217

CIER (Centre for Indigenous Environmental Resources). (2015). Indigenous communities leading the way for woodland caribou recovery in Canada – A 2015 review of indigenous-led Action Plans. (2015). Submitted to Boreal Leadership Council, June 2015. http://www.borealcouncil.ca/wp-content/uploads/2015/12/Final_Report_Indigenous_Communities_Leading_Caribou_Recovery_in_Canada.pdf.

Cold Lake First Nations. (2018). Towards a multi-stakeholder approach for caribou population management in the Cold Lake Air Weapons Range.

CMA (Conference of Management Authorities: Species at Risk). (2017). Consensus Agreement Respecting Implementation of the Recovery Strategy for Boreal Caribou in the Northwest Territories. https://www.nwtspeciesatrisk.ca/sites/default/files/consensus_agreement_boreal_caribou_implement ation_nov2417_signed.pdf

Cooke, S. J., Nguyen, V. M., Kessel, S. T., Hussey, N. E., Young, N. et Ford, A. T. (2017). Troubling issues at the frontier of animal tracking for conservation and management. Conservation Biology 31, 1205-1207.

COSEPAC. (2002). Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le caribou des bois (Rangifer tarandus caribou) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. 112 p. (https://faune-especes.canada.ca/registre-especes-peril/document/default_f.cfm?documentID=229).]

COSEPAC. (2014). Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le caribou (Rangifer tarandus), population de Terre-Neuve, population de la Gaspésie-Atlantique, population boréale, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. xxiv + 144 p. (https://faune-especes.canada.ca/registre-especes-peril/species/speciesDetails_f.cfm?sid=636).]

Cundill, G et Fabricius, C. (2009). Monitoring in adaptive co-management: towards a learning based approach. Journal of Environmental Management. 90, 3205-3211.

Danielsen, F., Burgess, N. D., Balmford, A., Donald, P. F., Funder, M., Jones, J. P., ... et Child, B. (2009). Local participation in natural resource monitoring: a characterization of approaches. Conservation Biology 23, 31-42.

DeMars, C., Boulanger, J. et Serrouya, R. (2015). A literature review for monitoring rare and elusive species, and recommendations on survey design for monitoring boreal caribou. Report submitted to the Government of the Northwest Territories.

ECCC (Environne et Changement climatique Canada). (2018). Plan d'action visant le caribou des bois (Rangifer tarandu pou), population boréale, au Canada, 2018 : Mesures fédérales, Loi sur les espèces en péril, Série de Plans d'action, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. vii + 32 p. https://faune-especes.canada.ca/registre-especes-peril/species/speciesDetails_f.cfm?sid=636.]

EC (Environnement Canada). (2012). Programme de rétablissement du caribou des bois (*Rangifer tarandus* caribou), population boréale, au Canada, Loi sur les espèces en péril, Série de Programmes de rétablissement, Environnement Canada, Ottawa. xii + 152 p.

https://faune-especes.canada.ca/registre-especes-peril/species/speciesDetails_f.cfm?sid=636.]

Festa-Bianchet, M., Ray, J.C., Boutin, S., Cote, S.D. et Gunn, A. (2011). Conservation of caribou (Rangifer tarandus) in Canada: an uncertain future. Revue canadienne de zoologie 89, 419-434.

Gadgil, M., Berkes, F., Folke, C. (1993). Indigenous Knowledge for biodiversity conservation. Ambio 22, 151-156.

Gagnon, C.A. et Berteaux, D. (2009). Integrating Traditional Knowledge and ecological science: a question of scale. Ecology and Society 14, 19.

Gibbs, J.P., Snell, H.L. et Causton, C.E. (1999). Effective monitoring for adaptive wildlife management: lessons from the Galapagos Islands. Journal of Wildlife Management 63, 1055-1065.

Government of Alberta. (2018). Master Schedule of Standards and Conditions. Government of Alberta, Edmonton, Alberta. December 2018. 308 pp.

https://open.alberta.ca/publications/master-schedule-of-standards-and-conditions

Hampton, S.E., Anderson, S.S., Bagby, S.C., Gries, C., Han, X., Hart, E.M., ... et Mudge, J. (2015). The Tao of open science for ecology. Ecosphere 6, 1-13.

Hampton, S.E., Strasser, C.A., Tewksbury, J.J., Gram, W.K., Budden, A.E., Batcheller, A.L., ... et Porter, J.H. (2013). Big data and the future of ecology. Frontiers in Ecology and the Environment 11, 156162.

Hill, C.J., Schuster, R. et Bennett, J.R. (2019). Indigenous involvement in the Canadian species at risk recovery process. Environmental Science and Policy 94, 220-226.

Huntington, H.P. (2000). Using Traditional Ecological Knowledge in science: methods and applications. Ecological Applications 10, 1270-1274.

Huntington, H.P., Gearheard, S., Mahoney, A.R. et Salomon, A.K. (2011). Integrating traditional and scientific knowledge through collaborative natural science field research: identifying elements for success. Arctic 64, 437-445.

Inuit Tapitiit Kanatami. (2018). Stratégie nationale inuite sur la recherche. https://www.itk.ca/wp-content/uploads/2018/03/Stratégie-nationale-inuite-sur-la-recherche.pdf

Keith, D.A., Martin, T.G., McDonald-Madden, E. et Walters, C. (2011). Uncertainty and adaptive management for biodiversity conservation. Biological Conservation 144, 1175-1178.

Lindenmayer, D.B. et Likens, G.E. (2010). The science and application of ecological monitoring. Biological Conservation 143, 1317-1328.

Lindenmayer, D.B., Piggott, M.P. et Wintle, B.A. (2013). Counting the books while the library burns: why conservation monitoring programs need a plan for action. Frontiers in Ecology and the Environment 11, 549-555.

Lowndes, J.S.S., Best, B.D., Scarborough, C., Afflerbach, J.C., Frazier, M.R., O'Hara, C.C., ... et Halpern, B.S. (2017). Our path to better science in less time using open data science tools. Nature Ecology and Evolution 1, 0160.

Michener, W.K. et Jones, M.B. (2012). Ecoinformatics: supporting ecology as a data-intensive science. Trends in Ecology and Evolution 27, 85-93.

Minderman, J., Cusack, J.J., Duthie, A.B., Jones, I.L., Pozo, R.A., Rakotonarivo, O.S. et Bunnefeld, N. (2019). Decision trees for data publishing may exacerbate conservation conflict. Nature Ecology and Evolution 3, 318.

Moller, H., Berkes, F., Lyver, O.B. et Kislaliogul, M. (2004). Combining science and Traditional Ecological Knowledge: Monitoring populations for co-management. Ecology and Society 9, 2.

Nguyen, V.M., Brooks, J.L., Young, N., Lennox, R.J., Haddaway, N., Whoriskey, F.G., ... et Cooke, S.J. (2017). To share or not to share in the emerging era of big data: perspectives from fish telemetry researchers on data sharing. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 74, 1260-1274.

Parker, T.H., Forstmeier, W., Koricheva, J., Fidler, F., Hadfield, J.D., Chee, Y.E.... et Nakagawa, S. (2016). Transparency in ecology and evolution: real problems, real solutions. Trends in Ecology and Evolution 31, 711-719.

Parr, C. S. et Cummings, M. P. (2005). Data sharing in ecology and evolution. Trends in Ecology and Evolution 20, 362-363.

Polfus, J.L., Heinemeyer, K. et Hebblewhite, M. (2014). Comparing Traditional Ecological Knowledge and western science woodland caribou habitat models. Journal of Wildlife Management 78, 112121.

Ramstad, K.M., Nelson, N.J., Paine, G., Beech, D., Paul, A., Paul, P., Allendorf, F.W. et Daugherty, C.H. (2007). Species and cultural conservation in New Zealand: Maori Traditional Ecological Knowledge or Tuatara. Conservation Biology 21, 455-464.

RICC (Regional Industry Caribou Collaboration). (2018). RICC Fact Sheet - Regional Industry Caribou Collaboration.

https://www.cosia.ca/sites/default/files/attachments/20181000_NACW_FactSheet_v3.pdf

Reichman, O.J., Jones, M.B. et Schildhauer, M.P. (2011). Challenges and opportunities of open data in ecology. Science 331, 703-705.

Rettie, J. (2017). Summary of current and historical boreal caribou population monitoring methods and recommendations for future population monitoring. Paragon Wildlife Research and Analysis.

Robinson, N.M., Scheele, B.C., Legge, S., Southwell, D.M., Carter, O., Lintermans, M., ... et Lindenmayer, D.B. (2018). How to ensure threatened species monitoring leads to threatened species conservation. Ecological Management and Restoration 19, 222-229.

ICE (The Indigenous Circle of Experts). (2018). We rise together – Achieving Pathway to Canada Target 1 through the creation of Indigenous Protected and Conserved areas in the spirit and practice of reconciliation. Her Majesty the Queen in right of Canada. [Également disponible en français: CAE (Cercle autochtone d'experts). (2018). Nous nous levons ensemble: Atteindre l'objectif 1 du Canada en créant des aires protégées et de conservation autochtones dans l'esprit et la pratique de la réconciliation, Sa Majesté la Reine du Canada.

Tulloch, A.I., Auerbach, N., Avery-Gomm, S., Bayraktarov, E., Butt, N., Dickman, C.R., ... et Lavery, T.H. (2018). A decision tree for assessing the risks and benefits of publishing biodiversity data. Nature Ecology and Evolution 2, 1209-1217.

WSP 2014. Incorporation of Aboriginal traditional Knowledge into scientific research and monitoring activities within Environment Canada. Preliminary report prepared for Environment Canada - Science and technology Branch. 56 p. and appendices.

Yoccoz, N.G., Nichols, J.D. et Boulinier, T. (2001). Monitoring of biological diversity in space and time. Trends in Ecology and Evolution 16, 446-453.

SOURCES DES COUCHES CARTOGRAPHIQUES

Gouvernement du Canada, Ressources naturelles Canada, Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre. 2017. Atlas du Canada à l'échelle nationale de 1/15 000 000 [Données numériques vectorielles]. Ottawa, Ontario, Canada: Gouvernement du Canada.

Gouvernement du Canada, Ressources naturelles Canada, Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre. 2017. Atlas du Canada à l'échelle nationale de 1/5 000 000 [Données numériques vectorielles]. Ottawa, Ontario, Canada : Gouvernement du Canada.

Gouvernement du Canada, Ressources naturelles Canada, Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre. 2017. Atlas du Canada à l'échelle nationale de 1/1 000 000 [Données numériques vectorielles]. Ottawa, Ontario, Canada: Gouvernement du Canada.

Brandt, J.P. 2009. The extent of the North American boreal zone. Dossiers environnement 17:101–161.



Ce rapport a été préparé au nom du Groupe de travail sur le suivi des populations, dans le cadre du Consortium national du savoir sur le caribou boreal (CNSCB), par un sécrétariat composé de membres d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), avec le soutien du Secrétariat du CNSCB.

Secrétariat du Groupe de travail responsable du suivi : Calla Raymond, spécialiste des sciences physiques, ECCC Anna Calvert, chercheuse scientifique, ECCC Lindsay Crawford, spécialiste des sciences physiques, ECCC Melanie Mullin, spécialiste des sciences physiques. ECCC



Participants et collaborateurs du Groupe de travail responsable du suivi : Aaron Dale (Tornaat Wildlife, Plants and Fisheries Secretariat), Agnes Pelletier (gouvernement de la Colombie-Britannique), Al Arsenault (Wood), Art Rodgers (gouvernement de l'Ontario), Brady Balicki (Association minière du Canada), Brandon Thorsteinson (Manitoba Métis Federation), Camilla Rabisca (Office des ressources renouvelables du Sahtú), Catarina Owen (Office des ressources renouvelables du Sahtú), Charlene Kippenhuck (NunatuKavut Community Council), Cheryl-Ann Johnson (ECCC), Chris Johnson (University of Northern British Columbia), Claude Dussault (gouvernement du Québec), Cole Burton (University of British Columbia), Craig DeMars (Alberta Biodiversity Monitoring Institute), Dale Seip (gouvernement de la Colombie-Britannique), Dave Hervieux (gouvernement de l'Alberta), Deborah Simmons (Office des ressources renouvelables du Sahtú), Dennis Brannen (aguvernement du Manitoba), Eric Neilson (Ressources naturelles Canada – Service canadien des forêts), Erin Neave (ECCC), Fin MacDermid (Première Nation de Cold Lake), Florence Daviet (Société pour la nature et les parcs du Canada), Frederick Andrew (Office des ressources renouvelables du Sahtú), George Russell Jr (Inuit de NunatuKavut), James Hodson (gouvernement des Territoires du Nord-Ouest), Jasmine Langhan (Manitoba Métis Federation), Jean Polfus (Trent University), Jennie Vandermeer (gouvernement des Territoires du Nord-Ouest), Jim Rettie (Paragon Wildlife Research and Analysis), Jim Schaefer (Trent University), Joelle Scheck (gouvernement de la Colombie-Britannique), Joelle Taillon (gouvernement du Québec), John Cook (National Council for Air and Stream Improvement, Inc.), John Pisapio (gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador,) Justina Ray (Wildlife Conservation Society Canada), Kate Lindsay (Association des produits forestiers du Canada), Katherine Mehl (gouvernement de la Saskatchewan), Kaytlin Cooper (Office des ressources renouvelables des Gwich'in), Kyanna Lennie-Dolphus (Office des ressources renouvelables du Sahtú), Leon Andrew (Office des ressources renouvelables du Sahtú), Linda McNabb (Yathi NeNe), Lori Neufeld (Association canadienne des producteurs pétroliers), Lorne Gould (Gould Environmental Ltd), Marshall Birch (Manitoba Métis Federation), Mathieu Leblond (ECCC), Megan Watters (gouvernement de la Colombie-Britannique), Melissa Vance (ECCC), Meredith Purcell (Torngat Wildlife, Plants and Fisheries Secretariat), Nadia Saganash (gouvernement de la Nation crie [Grand Conseil des Cris – Eeyou Istcheel), Phyllis Dale (Ressources naturelles Canada – Service canadien des forêts), Rachel Cook (National Council for Air and Stream Improvement, Inc.), Rob Serrouya (Alberta Biodiversity Biomonitoring Institute), Ronnie Drever (Nature United), Rvan Abel (Première Nation de Fort McKay), Sara McCarthy (gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador), Sarah Schmid (Forêt modèle de Prince Albert), Stephanie Behrens (gouvernement des Territoires du Nord-Ouest), Steven Wilson (British Columbia Research and Effectiveness Monitoring Board), Tim Trottier (gouvernement de la Saskatchewan), Victor Fern (Yathi NeNe) et Walter Bezha (Office des ressources renouvelables du Sahtú).

Cartes: Patrick Kirby (ECCC)

Présentation et conception : Joanne Dziuba (ECCC)

Photo de couverture : Roy V. Rea

CITATION SUGGÉRÉE

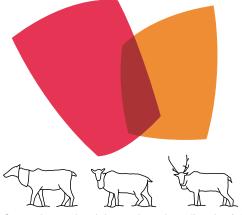
CNSCB. (2019). Suivi du caribou boréal au Canada – Partie I : Perspectives du Groupe de travail du CNSCB responsable du suivi des populations, Consortium national du savoir sur le caribou boréal, Ottawa, Canada. 43 pages.

À moins d'indication contraire, il est interdit de reproduire le contenu de cette publication, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite du Secrétariat du CNSCB.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires ou la permission de reproduire des documents, veuillez communiquer avec le : Secrétariat du CNSCB

a/s. Direction générale des sciences et de la technologie Environnement et Changement climatique Canada Ottawa (Ontario) K1S 5B6

Courriel : CNSCB-NBCKC@canada.ca



Consortium national du savoir sur le caribou boréal



Photo : Joel Kayer et Wayne Brown