

Systeme de suivi des populations de caribous forestiers au Québec et de la population de caribous montagnards de la Gaspésie - 2020-2031

Mise à jour 2024



Équipe de réalisation

Rédaction

Sabrina Plante (Direction principale de l'expertise sur la faune terrestre, DPEFT) Michael Bonin (DPEFT)

Collaboration

Alexis Brodeur (Direction régionale de la gestion de la faune région 09, DGFa-09) Caroline Hins (DGFa-03-12)

Guillaume Szor (DGFa-10)

Jérôme Plourde (DGFa-02)

Léa Harvey (DPEFT) Marion

Barbé (DGFa-11) Mathieu

Morin (DGFa-11)

Sophie Proudfoot (DGFa-01) Stéphanie

Pellerin (DGFa-08)

Véronique Simard (Direction générale de la gestion de la faune en région, DGFR) Virginie

Vanlandeghem (DPEFT)

Photos de la couverture et du dos

Valentin Bonnefont, 2025, SEPAQ

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2024

ISBN : 978-2-555-03568-3

© Gouvernement du Québec, 2024

Ministère de l'Environnement, de la lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Table des matières

Table des matières	3
Sommaire	4
Contexte	5
Objectifs généraux du système de suivi	6
Implication des communautés autochtones.....	11
Description des indicateurs de suivi.....	12
Modalités et recommandations de suivi	18
Bibliographie.....	28
Annexe 1.....	29

Sommaire

L'état de plusieurs populations de caribous forestiers du Québec et de la population de caribous montagnards de la Gaspésie est précaire. Devant cette situation, le Gouvernement du Québec a développé et mis en œuvre un système de suivi afin de documenter l'état des populations et d'appuyer les décisions de conservation du caribou et de son habitat.

Le système de suivi vise, de façon plus précise, à identifier les indicateurs biologiques clés permettant d'évaluer l'état des populations, à présenter leurs méthodes d'acquisition standardisées et les recommandations quant à leur fréquence de suivi. Il cible tous les caribous forestiers au Québec et la population de caribous montagnards de la Gaspésie.

Une première version du système de suivi a été publiée en 2021, bien que les modalités du suivi des populations étaient déjà appliquées depuis 2018. L'acquisition de données dans le cadre du suivi des populations a permis d'établir un état de référence pour certains indicateurs et de suivre l'évolution des populations. L'application du système de suivi entre 2018 et 2023 a permis d'identifier des pistes d'améliorations en lien avec les indicateurs ciblés et leurs modalités de suivi. De plus, la situation des trois populations isolées de caribous, soient celles de Val-d'Or, de Charlevoix et de la Gaspésie, s'est détériorée et ces populations font maintenant l'objet de mesures de gestion qui nécessitent un suivi particulier.

Le système de suivi a donc été mis à jour et adapté aux nouvelles conditions auxquelles font face les caribous forestiers et les caribous montagnards de la Gaspésie. Il cible maintenant 18 indicateurs regroupés sous 8 thématiques. Ces données contribuent à déterminer les mécanismes responsables des changements observés au sein des populations, permettent de guider l'implantation ou l'ajustement des mesures de gestion et de conservation des populations et de leurs habitats et d'évaluer leur efficacité.

Contexte

L'état de la majorité des populations de caribous forestiers du Québec et de la population de caribous montagnards de la Gaspésie est précaire. Devant cette situation, le Gouvernement du Québec développe et met en œuvre différentes actions de conservation du caribou et de son habitat, qui visent ultimement le maintien ou le rétablissement des populations. Pour vérifier l'atteinte de cet objectif, il est nécessaire d'évaluer l'état des populations et de suivre leur évolution dans le temps.

En 2018, le gouvernement du Québec a bonifié et systématisé le suivi des populations de caribous forestiers du Québec et de caribous montagnards de la Gaspésie. Étant donné que la gestion et la conservation du caribou reposent sur le travail de plusieurs directions centrales et régionales du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (ci-après MELCCFP), il était nécessaire d'harmoniser et de standardiser les approches employées par les différents intervenants. Ce processus s'imposait afin d'assurer l'adéquation des données récoltées avec les objectifs d'acquisition de connaissances, de gestion des populations de caribous et d'aménagement de leur habitat. Dès 2018, le gouvernement du Québec a débuté le développement et le déploiement simultané d'un outil, le système de suivi des populations, afin d'orienter et d'encadrer l'acquisition d'informations. Une première version du système de suivi a été publiée en 2021 (Gouvernement du Québec, 2021a), afin d'assister les biologistes du MELCCFP dans le suivi et l'évaluation de l'état des populations de caribous et d'informer la population québécoise sur le suivi réalisé par le Gouvernement.

L'acquisition d'informations dans le cadre du suivi des populations réalisée entre 2018 et 2023 a permis d'établir un état de référence pour certains indicateurs biologiques clés, d'établir l'état des populations et de suivre leur évolution. Ces données ont contribué à la réalisation d'un état de situation des populations publié en 2021 (Gouvernement du Québec, 2021b). De plus, ces connaissances ont contribué et contribuent toujours à préciser les mécanismes responsables des changements observés au sein des populations, à guider l'implantation de nouvelles mesures de gestion et de conservation des populations de caribous et de leur habitat et d'en évaluer l'efficacité. L'utilisation du système de suivi comme cadre de travail au cours des années a permis de démontrer l'efficacité de la standardisation des volets du suivi à l'échelle provinciale.

Le système de suivi nécessitait néanmoins certaines mises à jour afin de mieux représenter l'état actuel des connaissances et de s'adapter aux besoins et objectifs du Gouvernement du Québec. Certaines pistes d'améliorations, en lien avec les indicateurs ciblés et leurs modalités de suivi, ont été identifiées. De plus, la situation de certaines populations nécessitait d'adapter le système de suivi afin de répondre aux nouvelles conditions. La situation précaire des populations isolées de caribous forestiers de Val-d'Or et de Charlevoix et de la population de caribous montagnards de la Gaspésie a amené le Gouvernement du Québec à déployer des mesures de gestion dans leurs aires de répartition respectives. Le déploiement de ces mesures de gestion nécessite un suivi particulier à la fois de la santé des caribous, des paramètres démographiques et de l'efficacité des mesures déployées. Le présent document vise à présenter cette mise à jour, en reprenant les bases du système de suivi publié en 2021 et en y incluant les nouveautés et les ajustements apportés.

Objectifs généraux du système de suivi

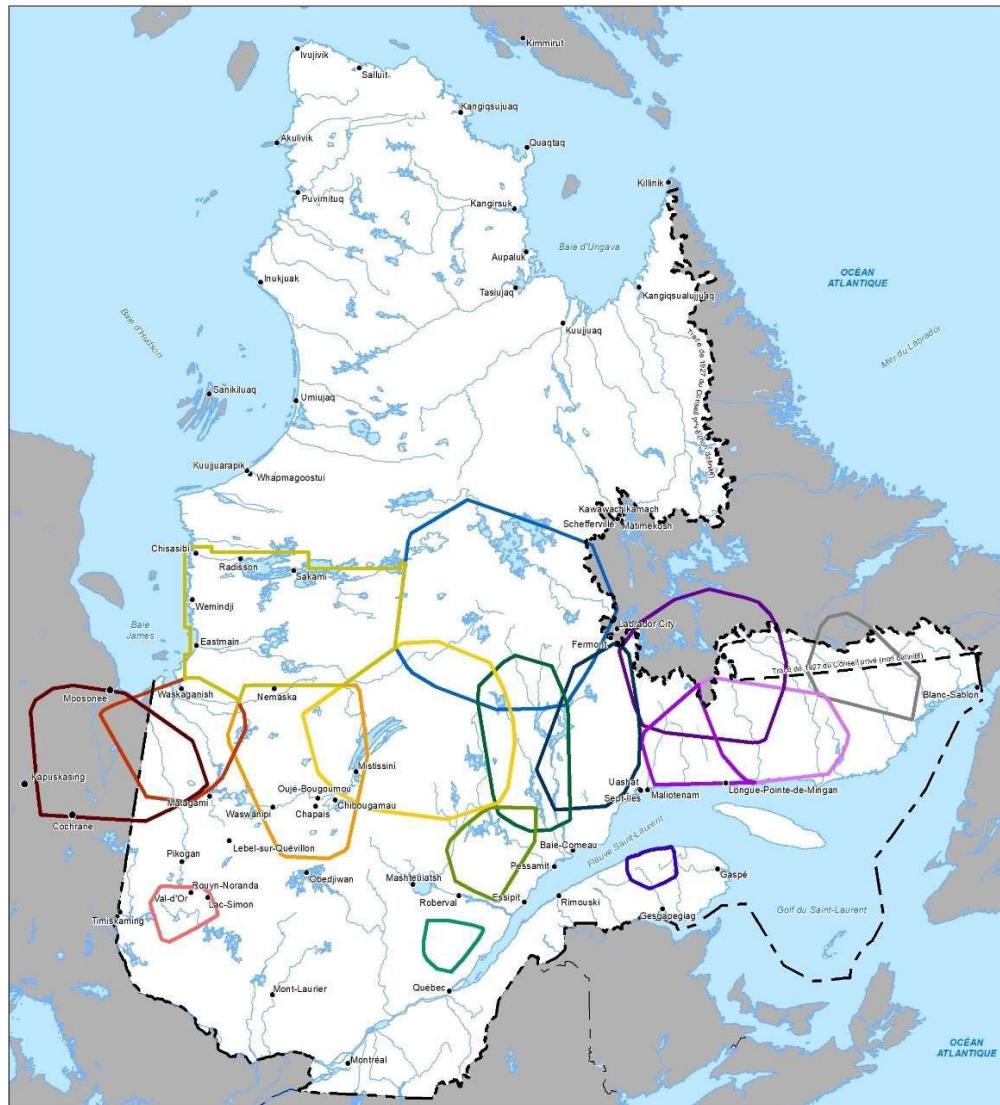
Le système de suivi des populations de caribous forestiers au Québec et de caribous montagnards de la Gaspésie est un outil développé afin d'encadrer le suivi d'indicateurs biologiques pertinents qui renseignent sur l'état des populations de caribous. Il cible tous les caribous forestiers présents au Québec et la population de caribous montagnards de la Gaspésie (Figure 1).

Le développement et la mise à jour de cet outil a pour but :

1. D'identifier les indicateurs clés permettant d'évaluer l'état des populations de caribous;
2. De standardiser le suivi des indicateurs de l'état des populations;
3. De fournir des orientations et des recommandations quant au suivi des indicateurs, qui peuvent être adaptées pour tenir compte de la situation démographique propre à chacune des populations et des conditions locales.

Le suivi des indicateurs, quant à lui, vise à :

1. Établir et suivre l'évolution de l'état des populations;
2. Évaluer les impacts et l'efficacité de mesures d'aménagement ou de protection du territoire et de mesures de gestion des populations;
3. Fournir des informations pertinentes afin de guider et appuyer les décisions de gestion et de conservation du caribou et de son habitat;
4. Alimenter les projets d'acquisition de connaissances et de recherche concernant le caribou.



Aires de répartition des populations locales de caribous

- Detour
- Nottaway
- Assinica
- Temiscamie
- Bale-James
- Pimoucan
- Outardes
- Manicouagan
- Caniapiscou
- Lac-Joseph
- Matamec
- Basse-Côte-Nord
- Joir River
- Val-d'Or
- Charlevoix
- Gaspésie

Projection cartographique :

Conique de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46e et 60e).

0 200 km

1/10 000 000

Sources :

BGAQ (1/2 000 000) du Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 2003

Production :

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)
 Direction générale de la gestion de la faune (DGGF)

Note : Le présent document n'a aucune portée légale

© Gouvernement du Québec, 2024

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

Figure 1. Secteurs visés par le système de suivi des populations de caribous forestiers du Québec et de caribous montagnards de la Gaspésie. La carte représente les aires de répartition des populations locales de caribous forestiers et montagnards de la Gaspésie ainsi que les secteurs d'acquisition de connaissances occupés par des caribous forestiers. À noter que ces aires sont sujettes à changements en fonction des informations recueillies.

Établir et suivre l'évolution de l'état des populations

Tous les indicateurs de suivi contribuent à établir l'état des populations. En effet, la combinaison de plusieurs indicateurs permet d'établir le portrait global de l'état d'une population. Seul un suivi constant et à long terme des indicateurs permet de documenter l'évolution des populations.

Évaluer l'efficacité des mesures de conservation et de gestion des populations et de l'habitat

Plusieurs indicateurs contribuent à évaluer l'efficacité d'une ou de plusieurs mesures déployées afin de protéger le caribou et son habitat. Les mesures de conservation et de gestion de l'habitat visent à favoriser le retour de conditions favorables aux populations de caribous. Ces mesures sont souvent longues à mettre en place et leurs effets ne peuvent être observables que plusieurs décennies après leur déploiement. Les mesures de gestion des populations de caribous, quant à elles, sont des mesures temporaires qui ont pour objectif de favoriser le maintien des populations de caribous en attente du retour à des conditions d'habitat favorisant leur autosuffisance. Elles sont considérées comme des actions complémentaires aux mesures visant la protection et la restauration de l'habitat. Le suivi des effets des mesures de gestion des populations et de l'habitat est un élément clé afin que leur déploiement soit réalisé de manière adéquate. De plus, le déploiement de ces mesures est généralement coûteux et laborieux. Il est donc primordial d'en évaluer l'efficacité et d'en ajuster les modalités au besoin, afin d'assurer une utilisation efficiente des ressources et favoriser l'atteinte des objectifs ciblés. Une description sommaire des mesures de gestion des populations et de l'habitat est fournie ci-dessous. Plus de détails sur les éléments importants à considérer pour le suivi de l'efficacité des différentes mesures de gestion des populations sont présentés à l'Annexe 1.

Les mesures de conservation et de gestion de l'habitat

Les mesures de conservation et de gestion de l'habitat actuellement en place ou considérées au Québec sont :

- **La désignation légale d'aires protégées** : L'encadrement des activités dans les aires protégées s'appuie sur le respect des objectifs de conservation établis au moment de leur création, puis sont enchâssés dans les plans de conservation propres à chaque aire protégée. Les activités industrielles y sont interdites, mais la pratique d'activités récréatives y est généralement permise;
- **La désignation légale de territoires comme les habitats fauniques d'une espèce menacée ou vulnérable** : Le statut d'habitat faunique favorise la conciliation de la réalisation d'activités avec les besoins des caribous. Les activités y sont encadrées par règlements;
- **Les plans d'aménagement forestier** : Les plans d'aménagement forestier visent à encadrer les activités de récolte forestière selon plusieurs modalités, dont certaines visent à favoriser la protection de l'habitat du caribou;
- **La restauration active de l'habitat** : Cette mesure vise à poser des actions de restauration active dans des secteurs perturbés afin de favoriser le retour aux conditions initiales de l'habitat. Au Québec, la restauration active de l'habitat vise principalement la restauration de chemins forestiers. De manière générale, cette mesure vise à 1) réduire la disponibilité de ressources alimentaires pour les proies alternatives et les prédateurs du caribou, 2) réduire l'accessibilité et l'efficacité des prédateurs du

caribou et 3) réduire l'accessibilité du territoire aux usagés, ce qui réduit le dérangement pour le caribou;

- **Des projets pilotes et une stratégie pour les caribous** : Des projets pilotes et ultimement une stratégie pour les caribous seront annoncés et déployés sur le territoire québécois. Ils viseront globalement à limiter et à encadrer les activités industrielles et le dérangement des caribous dans certains secteurs de son aire de répartition;
- **L'encadrement du développement dans l'habitat du caribou**: Le Gouvernement du Québec développe et met en place des outils réglementaires, comme le règlement sur les habitats fauniques (RHF) pour le caribou, qui vise à encadrer le développement anthropique.

Les mesures de gestion des populations de caribous

Il est important de noter qu'une mesure de gestion des populations, quelle qu'elle soit, ne permet pas à elle seule d'assurer le maintien ou la croissance d'une population de caribous. Elle doit généralement être combinée à d'autres mesures de gestion des populations, et doit être impérativement jumelée à des mesures de protection et de restauration de l'habitat. Les mesures de gestion des populations en place ou considérées au Québec sont :

- **Le recours à un exclos sans prédateur (garde en captivité)** : Cette mesure vise à mettre temporairement des caribous à l'abri de la prédation, en plaçant la totalité ou la majorité d'une population dans un exclos exempt de prédateurs. Les caribous complètent leur cycle annuel de vie en captivité, c'est-à-dire que les caribous s'y reproduisent et y donnent naissance. Une surveillance est effectuée en continu afin d'assurer le bien-être et la santé des caribous. Cette mesure se veut temporaire, en attendant que les conditions de l'habitat soient plus favorables au maintien de la population en milieu naturel. La décision d'initier le relâchement de caribous s'appuie sur plusieurs critères spécifiques à chacune des populations en captivité;
- **Le recours à un enclos de maternité** : Cette mesure consiste en la garde en captivité temporaire, soit pour quelques mois, de femelles caribous gestantes qui mettent bas dans l'enclos. Après quelques mois, alors que les faons sont moins vulnérables à la prédation, les paires femelles-faons sont relâchées pour rejoindre le reste de la population de caribous demeuré à l'état sauvage. La mise en enclos de maternité de femelles caribous gestantes est généralement répétée annuellement;
- **La supplémentation en caribous** : Cette mesure consiste en un apport en caribous provenant d'une population source à une population cible dont le statut est très précaire et le risque d'extinction est élevé. Les populations ciblées pour la supplémentation en caribous présentent généralement une faible productivité et/ou une diversité génétique faible, qui limitent le potentiel de croissance de la population. L'apport de nouveaux caribous permet d'augmenter les opportunités de reproduction et la diversité génétique des cohortes à naître. La supplémentation en caribous pour la population cible est réalisée, en totalité ou en partie, dans des installations de garde en captivité;
- **Le contrôle de prédateurs** : Cette mesure vise à réduire la pression de prédation sur le caribou, en abattant et/ou en piégeant un certain nombre de prédateurs, comme le loup, l'ours noir et le coyote. Cette mesure doit cibler de grandes superficies en plus d'être appliquée de façon intensive et soutenue dans le temps pour espérer avoir un impact positif sur les populations de caribous. De plus, les effets du contrôle de prédateurs s'estompent rapidement à la suite de l'arrêt des efforts de contrôle. Afin de cibler au mieux le niveau de contrôle requis il est pertinent de documenter la densité de prédateurs dans l'aire ciblée par le contrôle de prédateurs en amont du recours à cette mesure de gestion.

- **La gestion adaptée des proies alternatives** : Cette mesure vise à réduire le nombre de proies alternatives du caribou, principalement l'orignal et, dans certains secteurs, le cerf de Virginie, afin de limiter les ressources alimentaires disponibles pour les prédateurs du caribou. Indirectement, l'objectif de cette mesure est de diminuer la densité de prédateurs dans l'habitat et donc la pression de prédation sur le caribou. Une réduction graduelle des proies alternatives est souhaitée pour éviter que les prédateurs se redirigent subitement vers le caribou. Le déploiement d'un contrôle de prédateurs concomitant est généralement nécessaire.

Deux types d'approches peuvent être employées pour évaluer les impacts de menaces, de facteurs environnementaux, de mesures de protection et de restauration de l'habitat et de mesures de gestion sur les populations de caribous :

- Comparaison entre populations;
- Approche *Avant-Pendant-Après*.

Comparaison entre populations

La comparaison de l'état des indicateurs entre les populations permet de mettre en lumière des différences entre les populations et les causes probables responsables de ces différences. Par exemple, la comparaison du taux de gestation moyen des femelles caribous entre les populations permet de soulever des problématiques de reproduction chez certaines populations.

Cette approche peut également servir à évaluer l'efficacité des mesures de protection de l'habitat et de gestion des populations. Dans ce contexte, il est important d'être en mesure de comparer l'état des indicateurs pour des populations soumises à ces mesures (populations traitées), à celui de populations qui ne sont pas soumises à ces mesures (populations témoins). L'approche de comparaison entre populations a été utilisée à des fins d'évaluation des effets de différents assemblages de mesures de gestion des populations de caribous au Canada. Toutefois, l'applicabilité de cette approche est souvent limitée par le faible nombre de populations témoins de caribous disponibles dont les conditions écologiques sont similaires aux populations traitées. Dans ce contexte, il devient difficile d'isoler spécifiquement les effets des mesures déployées et l'approche *Avant-Pendant-Après* devrait être priorisée.

Approche *Avant-Pendant-Après*

L'approche *Avant-Pendant-Après* repose sur l'évaluation de l'état des indicateurs pour une population donnée entre 3 phases distinctes et consécutives :

- Phase Avant : avant la mise en place de la mesure
- Phase Pendant : pendant la phase d'opération de la mesure
- Phase Après : après l'arrêt du recours à la mesure ou à la suite d'ajustements.

Pour une même population, la comparaison de l'état des indicateurs entre les phases *Avant* et *Pendant* sert à évaluer les effets directs de l'application d'une mesure ou d'évaluer les impacts des activités liés au déploiement de la mesure (p.ex. le dérangement peut être plus important pour le caribou pendant la phase d'opération d'une mesure de restauration de l'habitat). La comparaison des indicateurs entre les phases *Pendant* et *Après* permet d'évaluer si les effets de la mesure perdurent dans le temps ou s'ils sont temporaires et de courte durée. Cette comparaison peut également servir

à évaluer l'impact d'ajustements de la mesure. Cette approche permet de mesurer l'efficacité des mesures de gestion et a été utilisée afin de produire des bilans des effets de ces mesures chez des populations de caribous présentes ailleurs au Canada. La force de cette approche est qu'elle permet de tenir compte de facteurs environnementaux qui pourraient influencer l'efficacité des mesures de gestion de façon différente pour les populations ciblées. Le système de suivi déployé au Québec a permis de documenter l'état de plusieurs indicateurs avant le déploiement de certaines mesures et il est prévu de poursuivre le suivi pendant et après le déploiement de ces mesures.

Guider et appuyer les décisions gouvernementales

Les informations recueillies à l'aide du suivi de tous les indicateurs et leur évolution dans le temps contribuent à identifier et préciser les menaces actuelles ou émergentes pour les populations de caribous forestiers et montagnards de la Gaspésie. En ce sens, les connaissances acquises dans le cadre du suivi des populations de caribous permettent de guider les autorités gouvernementales dans la prise de décisions et d'appuyer ces dernières par des connaissances scientifiques étoffées.

Alimenter les projets d'acquisition de connaissances et de recherche

En plus du suivi des indicateurs, le gouvernement du Québec ainsi que ces partenaires, réalisent des projets de recherche et d'acquisition de connaissances sur le caribou forestier et montagnard de la Gaspésie. Les données recueillies dans le cadre du suivi des populations permettent d'alimenter ces projets et de contribuer à approfondir les connaissances sur l'espèce, son habitat et les relations avec ses prédateurs et leurs proies.

Implication des communautés autochtones

Afin de développer et de maintenir des relations harmonieuses et privilégiées avec les communautés autochtones fondées sur la confiance et le respect mutuel, le Gouvernement du Québec, dans le cadre des activités de suivi des populations de caribous forestiers et montagnards de la Gaspésie, veille à :

- Maintenir et renforcer le dialogue avec les communautés autochtones concernées sur l'état des populations de caribous et sur les actions envisagées, afin d'avoir une perspective de compréhension commune des enjeux et une prise en considération des préoccupations, des attentes et des savoirs autochtones;
- Favoriser l'implication des communautés autochtones concernées dans le cadre de la mise en œuvre de mesures de conservation et de gestion des populations de caribous et d'aménagement de leur habitat.

Concrètement, des échanges ont cours et sont prévus avec les communautés autochtones concernées à diverses étapes du suivi des populations de caribous. Ces échanges ont pour but de

présenter de l'information sur les activités prévues et la méthodologie employée, de répondre aux questions et de partager et considérer des connaissances et des préoccupations. Ils permettent également de déterminer les activités auxquelles des représentants des communautés autochtones sont appelés à participer. Les échanges avec les communautés doivent aussi avoir pour objectif de fournir une rétroaction sur les activités de suivi qui auront été réalisées annuellement (p.ex. résultats, bilan de leur participation, etc.).

Description des indicateurs de suivi

Le système de suivi publié en 2021 ciblait 12 indicateurs. Tous les indicateurs initialement identifiés (Gouvernement du Québec, 2021a) ont été conservés et cette liste a été bonifiée. Le système vise maintenant le suivi de 18 indicateurs qui sont regroupés sous 8 thématiques. Le Tableau 1 présente un résumé des objectifs visés par le suivi de chacun des indicateurs ou, à l'inverse, identifie les indicateurs qu'il est nécessaire de suivre pour évaluer l'atteinte des objectifs visés par le déploiement de chacune des mesures.

1. Le statut de précarité des populations

Le statut de précarité correspond au niveau de risque de disparition auquel fait face une population. Il est évalué en combinant plusieurs éléments qui représentent la rareté (par exemple, la superficie occupée par la population et l'abondance de caribous au sein de celle-ci), la tendance démographique (passée et récente) et le risque associé à différentes menaces. Le MELCCFP adopte actuellement l'approche et les outils développés par l'organisme international NatureServe (Master et coll., 2012) pour évaluer le statut de précarité des populations de caribous forestiers au Québec et la population de caribous montagnards de la Gaspésie.

2. La répartition

2.1. L'aire de répartition provinciale du caribou forestier

L'aire de répartition provinciale correspond à la zone géographique à l'intérieur de laquelle on retrouve tous les individus et populations du caribou forestier à travers le Québec. Cette zone peut être discontinue à la suite de l'isolement géographique de certaines populations.

2.2. Les aires de répartition des populations locales

L'aire de répartition d'une population correspond à la zone géographique où vit un groupe d'individus exposés à des facteurs similaires influençant leur démographie et qui satisfait aux besoins de leur cycle vital (p. ex. mise bas, rut, hivernage) au cours d'une période donnée. Cet indicateur est à la base du système de suivi puisque le suivi de la majorité des indicateurs est réalisé à l'échelle de la population locale. Des changements majeurs dans les aires de répartition des populations locales de caribous pourraient être indicateurs de phénomènes ayant des impacts à grande échelle (par exemple, aménagement forestier, changements climatiques, etc.) qui affectent la présence et le maintien du caribou dans certains secteurs. Cet indicateur est également déterminé pour les populations en captivité dans le cadre des mesures de gestion en

se basant sur les localisations télémétriques et les observations de caribous antérieures à la garde en captivité.

3. La condition de l'habitat

3.1. Le taux de perturbation dans l'aire de répartition des populations locales

Le taux de perturbation réfère à la quantité de perturbations d'origine humaine (par exemple, les coupes forestières, les routes et chemins, les mines), incluant leurs zones d'influence, et naturelle (par exemple, les feux de forêt et les épidémies d'insectes) dans l'aire de répartition d'une population locale. Cet indicateur permet de documenter les conditions de l'habitat dans lesquelles les populations de caribous évoluent.

3.2. La densité de prédateurs du caribou dans l'habitat

La densité de prédateurs correspond au nombre de prédateurs du caribou, principalement le loup gris et l'ours noir et, pour le caribou montagnard de la Gaspésie, le coyote et l'ours noir, par km² présents dans un secteur ou dans l'aire de répartition d'une population locale de caribous. En l'absence d'estimation de la densité de prédateurs, cet indicateur peut être remplacé par une estimation du nombre de prédateurs prélevés par unité d'effort déployé. Le suivi de cet indicateur a pour but principal de documenter l'efficacité de mesures de gestion et de protection de l'habitat, qui elles visent à réduire la pression de prédation du caribou.

3.3. La densité de proies alternatives dans l'habitat du caribou

La densité de proies alternatives au caribou correspond au nombre de proies, principalement l'orignal, par km² présentes dans un secteur ou dans l'aire de répartition d'une population locale de caribous. En l'absence d'estimation de la densité de proies alternatives au caribou, cet indicateur peut être remplacé par une estimation du nombre de proies prélevées par unité d'effort déployé. Le suivi de cet indicateur a pour but principal de documenter l'efficacité de mesures de gestion et de protection de l'habitat, qui elles visent à réduire la disponibilité et la densité des proies autres que le caribou pour les prédateurs et ultimement abaisser la densité des prédateurs. Cette réduction anticipée de la densité de prédateurs vise à réduire la pression de prédation pour le caribou.

4. La démographie des populations

4.1. La tendance démographique

La tendance démographique correspond à la variation observée, inférée ou prédite dans l'abondance de caribous au sein d'une population locale (déclin, stabilité ou croissance). Elle peut être évaluée à partir des changements dans l'abondance ou estimée à partir de paramètres démographiques, tels que le taux de survie des femelles adultes et le taux de recrutement des faons. La tendance démographique constitue un indicateur clé pour déterminer l'état des populations et leur évolution.

4.2. L'abondance de caribous

L'abondance correspond au nombre de caribous dénombrés ou estimés au sein d'une population locale à un moment précis. Le MELCCFP suit également l'évolution de l'abondance de caribous forestiers à l'échelle de la province.

4.3. Le taux de survie des caribous adultes

Le taux de survie des adultes caribous correspond au nombre de caribous ayant survécu au cours d'une année par rapport au nombre total de caribous suivis. L'évaluation du taux de survie des femelles adultes est généralement privilégiée étant donné que la survie des mâles a un impact moins important que celle des femelles sur la démographie des populations de caribous. Pour les populations en captivité dans le cadre des mesures de gestion, le taux de survie des adultes caribous est suivi tant chez les femelles que les mâles.

4.4. Le taux de survie des faons

Le taux de survie des faons caribous correspond au nombre de faons ayant survécu au cours d'une période déterminée, généralement à l'intérieur des premiers mois de vie, par rapport au nombre total de faons suivis. Par exemple, la survie des faons peut être estimée pour la période de 1 à 120 jours, car ceci correspond à période de plus grande vulnérabilité des faons.

4.5. Le taux de recrutement de faons

Le recrutement est généralement défini comme la proportion de faons au sein de la population, ou au nombre de faons par 100 femelles au sein de la population. Le recrutement vise à déterminer le nombre de jeunes caribous ayant survécu à leur première année de vie et qui contribueront à la démographie de la population. De façon globale, le recrutement représente la capacité d'une population à se renouveler par l'ajout de nouveaux individus à la population. Il est généralement estimé lors des travaux de terrain automnaux ou hivernaux, alors que les faons sont âgés de 5 à 9 mois. Pour les populations en captivité dans le cadre des mesures de gestion, bien que la survie des faons soit suivie de manière quotidienne, le taux de recrutement annuel est évalué et rapporté au 31 mars de chaque année.

5. Les causes de mortalité

5.1. Les causes de mortalité des caribous

Les causes de mortalité des caribous correspondent au(x) facteur(s) ayant causé directement la mort de caribous. Les mortalités de caribous sont généralement attribuables à la prédation (par exemple, loup gris, ours noir ou coyote), à des causes naturelles autres que la prédation (par exemple, une blessure ou une maladie), à la récolte par la chasse ou à d'autres causes plus rares (par exemple, les collisions avec des véhicules, braconnage). Il est souvent impossible de déterminer avec précision la cause exacte de mortalité des caribous en milieu naturel, particulièrement si la carcasse du caribou est retrouvée plusieurs jours après la mort. Pour les populations en captivité dans le cadre des mesures de gestion, une nécropsie complète est réalisée pour chaque caribou mort.

6. La productivité des populations

6.1. Le taux de gestation des femelles caribous

Le taux de gestation correspond au nombre de femelles caribous considérées comme gestantes par rapport au nombre total de femelles testées au cours d'une année ou d'une période donnée. Il est évalué en quantifiant le niveau de progestérone, une hormone associée à la gestation, dans des échantillons de fèces ou de sang récoltés lors de la manipulation de caribous (par exemple, lors de captures visant à munir des caribous de

colliers télémétriques) ou dans des échantillons de fèces récoltés aléatoirement sur les aires d'hivernage des caribous. Les échantillons de fèces sont généralement récoltés à partir de la mi-février, pour s'assurer que le niveau de progestérone chez les femelles gestantes est suffisamment élevé pour être détecté et fournir des résultats fiables.

6.2. Le taux de natalité des caribous

Le taux de natalité des faons correspond au nombre de faons nés par rapport au nombre total de naissances attendues selon le statut de gestation des femelles suivies. Cet indicateur est principalement évalué pour les populations en captivité dans le cadre des mesures de gestion car il nécessite un suivi étroit des mises bas et une observation des faons dans les premières heures ou premiers jours de vie afin de confirmer les naissances.

7. L'état de santé des caribous

7.1. La condition physique

La condition physique des caribous correspond principalement à la masse et la taille squelettique, des mesures qui intègrent différents aspects de la croissance et de la condition générale des caribous. Ces mesures sont récoltées lors de la manipulation de caribous (par exemple, lors de captures visant à munir des caribous de colliers télémétriques) ou lors de suivis dans les installations de garde en captivité.

7.2. La présence et l'intensité de maladies et d'infections parasitaires

Cet indicateur est évalué par la présence et la sévérité des maladies et des infections parasitaires que les caribous présentent. Les caribous peuvent être affectés par plusieurs maladies et parasites présents naturellement dans l'environnement. Dans certains cas, l'intensité et la prévalence d'une maladie ou d'une infection parasitaire peut mettre à risque une population locale de caribous. Pour les populations en captivité dans le cadre des mesures de gestion un suivi régulier de la présence de pathologies est réalisé notamment via des coprologies (analyses des fèces) et des observations.

7.3. Le niveau de stress des caribous

Le niveau de stress est évalué en dosant le niveau de glucocorticoïdes dans les poils ou les fèces des caribous. Les échantillons de fèces intègrent le stress vécu par les animaux au cours des 24-48 heures qui précèdent la production de la fèces, alors que les échantillons de poils intègrent le stress vécu au cours de la période de croissance du poil, qui se produit généralement au cours de la période estivale chez le caribou. Les caribous en captivité font l'objet d'un suivi des niveau de stress depuis 2024. Les caribous des populations à l'état sauvage font l'objet d'un effort ponctuel de récolte d'échantillons visant à documenter les niveau de stress depuis 2024.

8. Les aspects génétiques

8.1. Le niveau de diversité génétique et de consanguinité au sein des populations

La diversité génétique correspond à la diversité d'allèles (c'est-à-dire les versions de certains gènes) au sein d'une population locale ou entre des populations de caribous. La diversité génétique s'évalue en comparant la diversité génétique à celle attendue ou observée chez d'autres populations. Une faible diversité génétique peut avoir des effets néfastes sur la survie et la

reproduction des populations animales. La consanguinité est définie comme le niveau de proximité génétique des individus au sein d'une même population. Elle est généralement élevée lorsque que la population est composée d'individus apparentés. Un niveau élevé de consanguinité peut mener à une performance plus faible des individus (dépression de consanguinité).

8.2. Les liens d'apparentement entre les caribous

Les liens d'apparentement entre les caribous correspondent aux liens familiaux (par exemple, parents, frères-sœurs, cousins) qui peuvent exister entre les caribous d'une même population. Une population composée uniquement de caribous apparentés, en particulier lorsque l'abondance est faible, montrerait un niveau de diversité génétique faible et un niveau de consanguinité élevé. Un niveau élevé de consanguinité à moyen ou long terme peut mener à une performance plus faible des individus (dépression de consanguinité).

Tableau 1. Objectifs visés (✓) par le suivi des différents indicateurs de l'état des populations de caribous forestiers et de caribous montagnards de la Gaspésie. Le S (suivi) indique que l'indicateur ne permet pas directement d'atteindre l'objectif visé, par exemple, d'évaluer l'efficacité d'une mesure, mais fait tout de même l'objet d'un suivi qui pourrait contribuer à identifier des problématiques émergentes ou permettre de contrôler pour des facteurs confondants dans l'évaluation de l'efficacité de certaines mesures.

Indicateurs	Objectifs visés							
	État et évolution des populations	Efficacité des mesures de protection de l'habitat	Efficacité des mesures de restauration de l'habitat	Efficacité du recours à un exclos sans prédateur	Efficacité du recours à un enclos de maternité	Efficacité de la supplémentation en caribous	Efficacité du contrôle des prédateurs	Efficacité du contrôle des proies alternatives
1.1 Statut de précarité	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.1 Répartition provinciale	✓	✓	✓					
2.2 Répartition des populations	✓	✓	✓					
3.1 Condition de l'habitat	✓	✓	✓	S			S	S
3.2 Densité de prédateurs	✓	✓	✓	S	S		✓	✓
3.3 Densité de proies alternatives	✓	✓	✓	S	S		✓	✓
4.1 Tendance démographique	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.2 Abondance	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.3 Recrutement de faons	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.4 Taux de survie des adultes	✓	✓	✓	✓	S	S	✓	✓
4.5 Taux de survie des faons	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.1 Causes de mortalité	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.1 Taux de gestation	✓	S	S	S	S	✓		
6.2 Taux de natalité	✓	S	S	✓	S	✓		
7.1 Condition physique	✓	✓	✓	S	S	S		
7.2 Maladies et parasites	✓			S	S	S		
8.1 Diversité génétique	✓	✓	✓	S	S	✓		
8.2 Liens d'apparentement	✓			S	S	✓		

Modalités et recommandations de suivi

Pour chacun des indicateurs, une méthode et une fréquence de suivi préconisées ont été identifiées (Tableau 2). Elles peuvent différer entre les populations et selon les mesures de gestion déployées. En ce sens, les populations ciblées sont identifiées et distinguées lorsque les modalités et les recommandations diffèrent. Pour plus de détails sur les méthodes d'acquisition d'information concernant les indicateurs, il est possible de se référer à la première version du *Système de suivi des populations de caribous forestiers du Québec et de caribous montagnards de la Gaspésie* (Gouvernement du Québec, 2021a). Finalement, il est important de noter que le système de suivi sert de référence afin d'assister les experts dans la planification et la réalisation du suivi des populations de caribous forestiers au Québec et de la population de caribous montagnards de la Gaspésie. Il ne constitue pas un engagement du gouvernement du Québec à effectuer le suivi systématique de tous ces indicateurs et il peut être ajusté et adapté en fonction des particularités de la population ciblée, des conditions locales et des problématiques émergentes.

Tableau 2. Liste des indicateurs de suivi des populations de caribous forestiers et de caribous montagnards de la Gaspésie, incluant les populations ciblées, les méthodes et les fréquences de suivi recommandées, et les considérations importantes.

Indicateurs	Population(s) ciblée(s)	Méthode(s) de suivi recommandée(s)	Fréquence(s) de suivi recommandée(s)	Autre(s) considération(s)
1. Statut de précarité	Toutes les populations, incluant celles en captivité	Évaluation du statut de précarité d'une population selon la méthodologie développée par l'organisme NatureServe (Master et al., 2012).	Mise à jour aux 5 ans, ou à une fréquence plus rapprochée si des indicateurs clés servant à évaluer le statut de précarité changent significativement au cours de cette période.	La méthodologie développée par l'organisme NatureServe est applicable et donne des résultats cohérents pour les populations de caribous forestiers et de caribous montagnards de la Gaspésie, qu'elles soient à l'état sauvage ou en captivité.
2.1 Aire de répartition provinciale du caribou forestier	Toutes les populations de caribous forestiers au Québec, incluant celles en captivité	Regroupement de toutes les données issues du suivi télémétrique de caribous et les mentions d'observations récentes et historiques.	Mise à jour aux 10 ans, ou à une fréquence plus rapprochée si des observations à l'extérieur de l'aire de répartition connue sont confirmées et récurrentes.	Les populations de caribous forestiers en captivité doivent être considérées dans l'évaluation de l'aire de répartition provinciale puisque l'objectif est de pouvoir les relâcher en milieu naturel. Puisqu'aucune donnée d'occupation du territoire n'est disponible pour ces populations lorsqu'elles sont en captivité, leur répartition la plus récente, alors qu'elles étaient à l'état sauvage, est utilisée pour décrire cet indicateur.
2.2 Aire de répartition des populations locales	Toutes les populations, incluant celles en captivité	Regroupement de toutes les données issues du suivi télémétrique de caribous et traçage d'un polygone convexe minimum incluant 100% des localisations (MCP 100%). Le suivi d'un groupe suffisant d'individus sur plusieurs années est nécessaire afin d'identifier une nouvelle population et les limites de son aire de répartition ou pour mettre à jour les limites de celle-ci.	Mise à jour aux 5 ans. L'appartenance des caribous à une population donnée est révisée annuellement. La révision des limites d'une aire de répartition, en fonction des caribous assignés à cette population, est visée à tous les 5 ans, lorsque suffisamment de données télémétriques auront été récoltées pour justifier une mise à jour.	Pour les populations en captivité, aucune donnée d'occupation actuelle du territoire n'est disponible. Leur répartition la plus récente, alors qu'elles étaient à l'état sauvage, est utilisée pour décrire cet indicateur. Pour les secteurs d'acquisition de connaissances, le déploiement et la poursuite d'un suivi télémétrique permettra de préciser les patrons d'utilisation du territoire par les caribous et d'évaluer leur appartenance à une population distincte.

Indicateurs	Population(s) ciblée(s)	Méthode(s) de suivi recommandée(s)	Fréquence(s) de suivi recommandée(s)	Autre(s) considération(s)
3.1 Taux de perturbations de l'habitat	Toutes les populations, incluant celles en captivité	Calcul de la proportion de l'aire de répartition d'une population locale qui est affectée par les perturbations anthropiques et naturelles. Évaluation du changement dans la condition de l'habitat (dégradation, stabilité ou amélioration).	Mise à jour annuelle.	Le niveau de perturbations dans les aires de répartition des population locales est quantifié, en utilisant l'approche décrite par Environnement Canada (2011). La mise à jour annuelle et le suivi serré de certaines perturbations de grandes superficies permettent également d'évaluer la direction du changement dans la condition de l'habitat (dégradation, stabilité ou amélioration de la condition de l'habitat pour le caribou).
3.2 Densité de prédateurs du caribou	Populations visées par le contrôle de prédateurs et/ou la garde en captivité	Estimation de la densité de prédateurs à l'aide d'inventaires (aériens, pièges photographiques, etc.) ou estimation par le niveau de récolte en fonction d'unité d'efforts déployés.	Évaluer selon 3 phases lors d'un recours à un contrôle de prédateurs : <ul style="list-style-type: none"> - 1 ou 2 ans avant la mise en œuvre d'un contrôle - Aux 2 à 5 ans durant la phase de contrôle - 1 à 2 ans suivant l'arrêt du contrôle, ou à la suite de modifications des modalités de contrôle. Évaluation 1 à 2 ans avant le relâchement de caribous en nature.	Afin d'être en mesure d'évaluer les effets de la mise en place d'actions visant le contrôle légal des prédateurs du caribou il est pertinent d'évaluer la densité de prédateurs Avant-Pendant-Après la mise en place du contrôle. Une évaluation de la densité de prédateurs dans l'habitat 1 ou 2 ans avant d'initier un plan de relâchement de caribous est recommandée et permet d'évaluer le risque de prédation pour les caribous lors du relâchement et d'appuyer les actions en matière de gestion.
	Populations à l'état sauvage non visées par le contrôle de prédateurs	Estimation de la densité de prédateurs à l'aide d'inventaires (aériens, pièges photographiques, etc.) ou estimation par le niveau de récolte en fonction d'unité d'efforts déployés.	Selon la réalisation de travaux d'inventaires ou d'estimation du niveau de récolte et donc de la disponibilité de données à jour concernant cet indicateur.	Pour les populations à l'état sauvage qui ne sont pas visées par un contrôle des prédateurs, la densité de prédateurs permet d'évaluer grossièrement le niveau de risque de prédation et l'importance de cette menace pour les populations.
3.3 Densité de proies autres que le caribou	Populations visées par le contrôle de prédateurs et/ou la gestion adaptée des proies alternatives	Estimation de la densité de proies alternatives, principalement l'orignal, à l'aide d'inventaires (aériens, pièges photographiques, etc.) ou estimation par	Évaluer lors de 2 phases d'un recours à un contrôle de prédateurs et/ou la gestion adaptée des proies alternatives :	Afin d'être en mesure d'évaluer les effets de la mise en place d'actions visant à réduire la densité des prédateurs via une gestion adaptée de la densité des proies autres que le caribou il est nécessaire

Indicateurs	Population(s) ciblée(s)	Méthode(s) de suivi recommandée(s)	Fréquence(s) de suivi recommandée(s)	Autre(s) considération(s)
		le niveau de récolte en fonction d'unité d'efforts déployés.	<ul style="list-style-type: none"> - 1 ou 2 ans avant la mise en œuvre de mesures ciblant les proies alternatives - 5 ans suivant la mise en œuvre. 	<p>d'évaluer la densité des espèces de proies ciblées Avant-Après la mise en place de la gestion adaptée des proies alternatives.</p> <p>Compte tenu que la gestion des proies alternatives doit être déployée graduellement sur un horizon de 5 à 10 ans, une évaluation de la densité des proies ciblées est recommandée 5 ans suivant la mise en œuvre des mesures.</p>
	Populations à l'état sauvage non visées par la gestion adaptée des proies alternatives	Estimation de la densité de proies alternatives, principalement l'original, à l'aide d'inventaires (aériens, pièges photographiques, etc.) ou estimation par le niveau de récolte en fonction d'unité d'efforts déployés.	Selon la réalisation de travaux d'inventaires ou d'estimation du niveau de récolte et donc de la disponibilité de données à jour concernant cet indicateur.	Pour les populations à l'état sauvage qui ne sont pas visées par une gestion adaptée des proies alternatives, la densité de proies alternatives permet d'évaluer grossièrement le niveau de risque de prédation et l'importance de cette menace pour les populations.
4.1 Tendance démographique	Pour la majorité des populations (lorsque l'abondance n'est pas évaluée aux 1 à 3 ans)	Suivre les taux de survie des femelles adultes et le taux de recrutement des faons afin d'évaluer la tendance démographique à partir de ces taux vitaux (modèle Recrutement-Mortalité).	Mise à jour annuelle, lorsque les taux vitaux nécessaires à l'estimation de la tendance sont disponibles.	La tendance démographique d'une population ne peut être établie que par l'interprétation de résultats obtenus sur plusieurs années consécutives. En effet, la tendance démographique de la population au cours d'une année donnée peut ne pas être représentative de la tendance qui se dessine à plus long terme.
	Pour les populations dont l'abondance est évaluée régulièrement (1 à 3 ans)	Comparer les évaluations d'abondance successives pour établir la tendance démographique (changements dans l'abondance).	Mise à jour annuelle ou lorsque les évaluations d'abondance sont disponibles.	La tendance démographique d'une population ne peut être établie que par l'interprétation de résultats obtenus sur plusieurs années consécutives. En effet, la tendance démographique de la population au cours d'une année donnée peut ne pas être représentative de la tendance qui se dessine à plus long terme.
4.2 Abondance	Populations à l'état sauvage	Inventaires aériens ou survols de dénombrement.	Tous les 10 ans, ou tous les 5 ans si l'état de la population est jugé précaire (p. ex. déclin et faible abondance). Annuellement, pour certaines populations dont	La grande majorité de l'aire de répartition continue du caribou forestier au Québec a été inventoriée lors du cycle d'inventaires réalisé entre 2017 et 2023. Les prochains inventaires seront prévus en fonction de la fréquence de suivi

Indicateurs	Population(s) ciblée(s)	Méthode(s) de suivi recommandée(s)	Fréquence(s) de suivi recommandée(s)	Autre(s) considération(s)
			l'abondance est très faible et le déclin est marqué.	recommandée pour l'indicateur d'abondance.
	Populations en captivité	Suivi en continu des caribous en captivité à l'aide d'observations.	En continu. La mise à jour de l'indicateur à des fins d'analyses est toutefois réalisée annuellement.	Les observations journalières permettent de suivre l'abondance réelle au sein des installations de garde en captivité. L'évaluation de l'abondance à des fins d'analyses devrait être réalisée à la même période que pour les populations de caribous à l'état sauvage, c'est-à-dire en février ou mars, moment où la majorité des inventaires de populations de caribous sont réalisés.
4.3 Recrutement	Populations à l'état sauvage	Classifications, réalisées lors des inventaires aériens ou survols de dénombrement, ou lors de travaux visant spécifiquement la classification de caribous, au cours de l'hiver (ou de l'automne pour certaines populations).	Mise à jour annuelle, lorsque possible. Sinon, viser minimalement une classification aux 2 à 3 ans.	Les classifications visent à principalement à estimer le recrutement de faons au sein d'une population. Les caribous au sein d'une population ou des groupes choisis aléatoirement sont classés selon leur âge (adulte ou faon) et leur sexe (pour les adultes seulement). Afin d'obtenir une évaluation du recrutement représentative de la population, il est recommandé de classer minimalement 10 groupes distincts de caribous et 100 à 175 caribous, lorsque ceci est possible.
	Populations en captivité	Suivi en continu des caribous en captivité à l'aide d'observations.	En continu. La mise à jour de l'indicateur à des fins d'analyses est toutefois réalisée annuellement.	Les observations journalières des caribous permettent de suivre la survie des faons. L'évaluation du recrutement est généralement réalisée à la même période que pour les populations de caribous à l'état sauvage, c'est-à-dire en mars, lorsque les faons sont âgés d'environ 9 mois.
4.4 Taux de survie des caribous adultes	Populations à l'état sauvage	Suivi de la survie de caribous munis de colliers téléométriques.	Mise à jour annuelle	Afin d'obtenir des résultats fiables concernant le taux de survie des caribous adultes, il est nécessaire de déployer et

Indicateurs	Population(s) ciblée(s)	Méthode(s) de suivi recommandée(s)	Fréquence(s) de suivi recommandée(s)	Autre(s) considération(s)
				<p>maintenir un suivi télémétrique représentatif des populations (nombre suffisant de colliers et bonne répartition spatiale).</p> <p>Le suivi vise principalement à documenter la survie des femelles, puisque les mâles ne contribuent que très peu à la démographie des populations de caribous. Un minimum d'environ 20 caribous femelles équipées de colliers télémétriques est requis pour documenter le taux de survie annuel au sein de chacune des populations ou secteurs. Pour les mâles, un suivi de quelques caribous sur plusieurs années permet de documenter leur taux de survie.</p>
	Populations en captivité	Suivi en continu de la survie, à l'aide d'observations et/ou de caribous munis de colliers télémétriques.	En continu. La mise à jour de l'indicateur à des fins d'analyses est toutefois réalisée annuellement.	<p>Les observations journalières des caribous, en combinaison avec le suivi de caribous munis de colliers télémétriques permet de détecter rapidement une mortalité au sein des installations de garde en captivité.</p> <p>Ces informations sont colligées en continu, mais une estimation du taux de survie annuel est réalisée au même moment et pour la même période que les populations de caribous à l'état sauvage.</p>
4.5 Taux de survie des faons	Populations en captivité (avec ou sans relâchement de caribous en milieu naturel)	<p>Dans les installations de garde en captivité :</p> <p>Suivi en continu de la survie des faons à l'aide d'observations et/ou de faons munis de colliers télémétriques.</p> <p>Lors du relâchement de paires mère-faon en milieu naturel lors du recours à un enclos de maternité :</p>	Mise à jour annuelle	<p>La méthode préconisée pour le suivi du taux de survie des faons peut varier en fonction de la population ciblée et des conditions locales.</p> <p>Les méthodes disponibles pour le suivi du taux de survie des faons sont les observations directes, l'utilisation de colliers télémétriques adaptés aux faons, ou de l'utilisation de colliers télémétriques</p>

Indicateurs	Population(s) ciblée(s)	Méthode(s) de suivi recommandée(s)	Fréquence(s) de suivi recommandée(s)	Autre(s) considération(s)
		Suivi de la survie des faons (directement ou via leurs mères)		chez les mères pairé avec des visites fréquentes pour évaluer le statut du faon (mort ou vivant). Les populations de l'aire de répartition continue ne font pas l'objet d'un suivi systématique du taux de survie des faons. Des projets de recherche ponctuels peuvent toutefois cibler l'acquisition de données sur cet indicateur.
5.1 Causes de mortalité	Populations à l'état sauvage	Visite rapide des sites de mortalité des caribous munis de colliers télémétriques.	Adaptée aux besoins d'acquisition de connaissances spécifiques à cet indicateur et selon la disponibilité des ressources.	Il est nécessaire de déployer un suivi télémétrique représentatif des populations (nombre suffisant de colliers et bonne répartition spatiale).
	Populations visées par un contrôle des prédateurs ou une gestion adaptée des proies alternatives	Visite rapide des sites de mortalité des caribous munis de colliers télémétriques.	Effort ponctuel, durant la période d'application du contrôle de prédateurs et/ou de la gestion adaptée des proies alternatives.	Afin de minimiser l'incertitude quant à l'identification des causes de mortalité, les visites des sites de mortalités doivent être réalisées le plus tôt possible après la mort.
	Populations en captivité	Suivi en continu et investigation des causes de mortalité pour tous les caribous.	En continu. La mise à jour de l'indicateur à des fins d'analyses est toutefois réalisée annuellement.	Les observations journalières en combinaison avec le suivi de caribous munis de colliers télémétriques permettent de détecter rapidement une mortalité au sein des installations de garde en captivité. Lors d'une mortalité, plusieurs ressources sont déployées afin d'en déterminer la cause. Des ajustements des modalités de garde en captivité peuvent être apportés au besoin. Une nécropsie complète est systématiquement recommandée pour chaque mortalité survenant en captivité.
6.1 Taux de gestation des femelles caribous	Toutes les populations, incluant celles en captivité	Récolte de fèces et dosage de la progestérone, une hormone indicatrice du statut gestationnelle des femelles. Les fèces peuvent être récoltées lors des captures ou manipulations de caribous ou de façon aléatoire, directement au	Mise à jour annuelle, lorsque possible. Sinon, viser minimalement une évaluation aux 2 à 3 ans.	Un état de référence a été réalisé entre 2020 et 2024 pour la majorité des populations de caribous au Québec. La poursuite du suivi de cet indicateur permettra d'évaluer la présence de

Indicateurs	Population(s) ciblée(s)	Méthode(s) de suivi recommandée(s)	Fréquence(s) de suivi recommandée(s)	Autre(s) considération(s)
		sol, sur les aires d'hivernage. Pour les populations en captivité des fèces sont récoltées individuellement pour chaque femelle.	Afin que le dosage de la progestérone soit probant, les fèces doivent être récoltées entre la mi-février et la mi-avril.	<p>variations entre les années et d'en évaluer les causes probables.</p> <p>Le suivi de cet indicateur pour les populations en captivité permet, entre autres, de préparer les équipes et les installations en vue de mises bas et de documenter des enjeux liés à la productivité des femelles.</p>
6.2 Taux de natalité des faons	Populations en captivité	Pour les femelles caribous en captivité dont le statut de gestation est connu, le taux de natalité des faons est évalué via un suivi des mises bas et des naissances réalisés à l'aide d'observations.	Mise à jour annuelle à la suite de la période de mise bas.	<p>Pour les populations en captivité, le suivi du taux de natalité des faons permet de détecter des problématiques liées à la mise bas des femelles et/ou de mortalité périnatale chez les faons. Le suivi de cet indicateur nécessite que le taux de gestation des femelles caribous soit suivi (6.1).</p> <p>Le suivi de cet indicateur ne cible pas les populations à l'état sauvage. Toutefois, pour ces populations, le taux de natalité des faons peut faire l'objet d'un suivi dans le cadre de projets spécifiques d'acquisition de connaissances.</p>
7.1 Condition physique des caribous	Toutes les populations, incluant celles en captivité	Mesures morphologiques réalisées lors de la capture, principalement la masse et la taille squelettique, et récolte d'échantillons biologiques (fèces et/ou sang).	Mise à jour annuelle, lorsque possible. Si non, viser minimalement une évaluation aux 2 à 3 ans.	<p>Un état de référence a été réalisé entre 2017 et 2023 pour la majorité des populations de caribous au Québec. La poursuite du suivi de cet indicateur permettra d'évaluer la présence de variations entre les années et d'en évaluer les causes probables.</p> <p>Pour les caribous en captivité, le suivi de la masse permet de détecter rapidement des problématiques de santé ou d'alimentation. L'utilisation de balances à plateau aux sites d'alimentation ou dans les stations de contention des caribous</p>

Indicateurs	Population(s) ciblée(s)	Méthode(s) de suivi recommandée(s)	Fréquence(s) de suivi recommandée(s)	Autre(s) considération(s)
				permettent de réaliser un suivi temporel de cet indicateur.
7.2 Présence et intensité de maladies et d'infections parasitaires	Populations à l'état sauvage	Récolte d'échantillons biologiques (fèces, sang, biopsie de peau, etc.).	Mise à jour annuelle, lorsque possible. Sinon, viser minimalement une évaluation aux 2 à 3 ans.	La récolte d'échantillons réalisée entre 2018 et 2023 permettra d'établir un état de référence pour la majorité des populations de caribous au Québec. La poursuite du suivi de cet indicateur permettra d'évaluer la présence de variations entre les années et d'en évaluer les causes probables.
	Populations en captivité	Observations et récolte d'échantillons biologiques (fèces, sang, etc.).	Régulier, aux 2-3 mois. Effort accru en cas d'observation de signes cliniques associées à des pathologies.	Pour les caribous en captivité, un suivi régulier de la présence et de l'intensité de maladies et d'infections parasitaires est nécessaire afin d'assurer le bien-être des caribous et proposer des traitements adéquats en cas de problématiques.
7.3 Niveau de stress	Populations en captivité	Récolte d'échantillons biologiques (fèces et poils).	Mise à jour annuelle, lorsque possible.	La récolte d'échantillons pour la mesure du niveau de stress chronique a été débutée à l'hiver 2024. Une fois l'état de référence établi pour les différentes populations une mise à jour et des analyses annuelles seront possibles. Le suivi du niveau de stress chronique chez les caribous permettra de réaliser des comparaisons relatives entre les populations et entre les milieux (sauvage versus captivité) ainsi que d'explorer les effets de variables d'habitat tel que le taux de perturbations sur le niveau de stress chez les caribous.
	Population à l'état sauvage	Récolte d'échantillons biologiques (fèces et poils).	Effort ponctuel, 2024 -	Le suivi du niveau de stress chronique chez les caribous permettra de réaliser des comparaisons relatives entre les populations et entre les milieux (sauvage versus captivité) ainsi que d'explorer les effets de variables d'habitat tel que le taux de perturbations sur le niveau de stress chez les caribous.

Indicateurs	Population(s) ciblée(s)	Méthode(s) de suivi recommandée(s)	Fréquence(s) de suivi recommandée(s)	Autre(s) considération(s)
8.1 Niveau de diversité génétique	Populations à l'état sauvage	Récolte d'échantillons biologiques (fèces, poils, biopsie de peau, etc.).	Effort ponctuel, 2018-	La récolte d'échantillons réalisée entre 2018 et 2023 permettra d'établir un état de référence pour la majorité des populations de caribous au Québec. La poursuite de la récolte d'échantillons a été ciblée pour certaines populations ou secteurs afin de préciser les résultats.
	Populations en captivité	Récolte d'échantillons biologiques (fèces, poils, biopsie de peau, etc.).	Mise à jour annuelle, lorsque possible. Sinon, viser minimalement une évaluation aux 2 ans.	Les populations en captivité sont généralement de faible abondance et peuvent montrer une faible diversité génétique. Le suivi de cet indicateur est donc essentiel afin d'appuyer les actions de gestion des populations (p. ex. supplémentation de caribous pour augmenter la diversité génétique).
8.2 Liens d'apparement entre les caribous	Population en captivité	Récolte d'échantillons biologiques (fèces, poils, biopsie de peau, etc.).	Mise à jour annuelle, lorsque possible. Sinon, viser minimalement une évaluation aux 2 ans.	Les populations en captivité sont généralement de faible abondance et peuvent montrer une faible diversité génétique. Le niveau d'apparement peut être important entre les caribous et entraîner des conséquences négatives sur la productivité de la population en captivité. Le suivi de cet indicateur est donc essentiel afin d'appuyer les modalités de garde en captivité (p. ex. gestion dynamique des accouplements et des individus reproducteurs) et les actions de gestions des populations (p.ex. supplémentation de caribous pour accroître la diversité génétique).

Bibliographie

- Environnement Canada (EC), 2011. Évaluation scientifique aux fins de la désignation de l'habitat essentiel de la population boréale du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) au Canada, mise à jour 2011, 116 p. + annexes.
- Master, L, L, D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G. A. Hammerson, B. Hiedel, L. Ramsay, K. Snow, A. Teucher, and A. Tomaino. 2012. "NatureServe Conservation Status Assessments: Factors for Evaluating Species and Ecosystem Risk." Arlington.
- Gouvernement du Québec, 2021a. Système de suivi des populations de caribous forestiers au Québec et de caribous montagnards de la Gaspésie – 2020-2031 – Document synthèse. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune et Directions régionales de la gestion de la faune, Québec, 16 p.
- Gouvernement du Québec 2021b. Revue de littérature sur les facteurs impliqués dans le déclin des populations de caribous forestiers au Québec et de caribous montagnards de la Gaspésie. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune et Directions régionales de la gestion de la faune, Québec, 282 p.

Annexe 1

Particularités et considérations pour le suivi de l'efficacité des mesures de gestion des populations de caribous

Le suivi de l'efficacité des mesures de gestion des populations qui sont déployées doit considérer plusieurs éléments, tels que :

- La mise en place, antérieure ou concomitante, d'une ou de plusieurs autres mesures de gestion des populations et de protection ou de restauration de l'habitat;
- L'état de la population de caribous ciblée, qui peut influencer le temps nécessaire et la probabilité d'atteindre les effets recherchés avec le déploiement d'une mesure.

Les particularités et les considérations pour le suivi de l'efficacité sont présentées pour chacune des mesures de gestion des populations (Tableau A1).

Tableau A1. Particularités et considérations dans le suivi de l'efficacité des mesures de gestion des populations de caribous forestiers et de caribous montagnards de la Gaspésie.

Mesure de gestion des populations	Particularités et considérations
Garde en captivité – Exclos sans prédateurs	<ul style="list-style-type: none"> → Le suivi des indicateurs peut se faire de manière quasi continue lorsque les caribous sont en captivité. Le suivi des indicateurs doit se poursuivre à la suite du relâchement des caribous. → L'efficacité de cette mesure peut être mesurée seulement plusieurs années après son déploiement et doit tenir compte à la fois de l'évolution de la population en captivité et à la suite du relâchement des caribous. → Pour que cette mesure soit considérée comme efficace, elle doit : <ul style="list-style-type: none"> ○ Mener à un taux de survie plus élevé des faons et des adultes caribous en captivité par rapport aux taux observés en nature; ○ Mener à une croissance de la population en captivité, et ultimement à l'état sauvage; ○ Les caribous doivent survivre et se reproduire à l'état sauvage à la suite de la libération de caribous en nature; ○ Limiter les impacts sur la condition physique des caribous en captivité; ○ Limiter les impacts de la familiarisation avec l'humain qui pourrait nuire aux probabilités de survie des caribous une fois relâchés. → La décision d'initier le relâchement de caribous s'appuie sur une analyse multicritère spécifique à chacune des populations en captivité (p. ex. taille de la population, taux de survie des différentes classes d'âge et des sexes, état de l'habitat, déploiement de mesures de gestion complémentaires). → Le nombre de femelles caribous matures sexuellement (>1.5 an) détermine le potentiel de croissance d'une population en captivité.
Garde en captivité – Enclos de maternité	<ul style="list-style-type: none"> → Le suivi des indicateurs se réalise à la fois en captivité et en milieu naturel.

Mesure de gestion des populations	Particularités et considérations
	<ul style="list-style-type: none"> → L'efficacité de cette mesure peut être mesurée seulement plusieurs années après son déploiement. → Pour que cette mesure soit considérée comme efficace, elle doit : <ul style="list-style-type: none"> ○ Mener à un taux de survie plus élevé des faons nés en captivité par rapport aux faons nés à l'état sauvage; ○ Mener à une augmentation du taux de recrutement des faons au segment adulte de la population; ○ Mener à une stabilisation ou une croissance de la population; ○ Limiter les impacts sur la condition physique et les maladies pour les femelles et les faons en captivité; ○ Limiter les impacts de la familiarisation avec l'humain qui pourrait nuire aux probabilités de survie des femelles et des faons une fois relâchés. → Le nombre de femelles gestantes capturées et mises en captivité dans l'enclos de maternité est l'élément central influençant l'efficacité de cette mesure.
Supplémentation en caribous	<ul style="list-style-type: none"> → Le suivi des indicateurs se réalise principalement en captivité, mais peut également survenir en nature selon que les caribous de la population source sont maintenus en captivité ou relâchés dans l'habitat de la population cible. → L'efficacité de cette mesure peut être mesurée seulement plusieurs années après son déploiement. → Pour que cette mesure soit considérée comme efficace, elle doit : <ul style="list-style-type: none"> ○ Mener à une acclimatation des caribous supplémentés à la garde en captivité ou à l'habitat de la population cible; ○ Mener à une augmentation de la productivité de la population (nombre de femelles gestantes, nombre de naissances, nombre de faons qui survivent); ○ Réduire le niveau de consanguinité ou augmenter le niveau de diversité génétique au sein de la population; ○ Réduire graduellement le niveau d'apparentement entre les caribous de la population chez les cohortes nées post-supplémentation; ○ Mener à une stabilisation ou une croissance de la population; ○ Limiter les impacts sur la condition physique et les maladies pour les caribous en captivité; ○ Limiter les impacts de la familiarisation avec l'humain qui pourrait nuire aux probabilités de survie des caribous une fois relâchés. → Le nombre de femelles caribous matures sexuellement (>1.5 an) dans la population initiale et parmi les caribous supplémentés, détermine le potentiel de croissance de la population. Ce facteur doit être considéré dans l'évaluation de l'efficacité de la mesure. → Il importe de considérer la résilience de la population source de caribous pour la supplémentation afin d'éviter d'affaiblir la démographie de cette population.
Contrôle des prédateurs du caribou	<ul style="list-style-type: none"> → Le suivi des indicateurs se réalise en milieu naturel. → L'efficacité de cette mesure peut être mesurée seulement plusieurs années après son déploiement. → Pour que cette mesure soit considérée comme efficace, elle doit : <ul style="list-style-type: none"> ○ Mener à une baisse marquée (80% pour le loup gris et le coyote; >80% pour l'ours noir) et soutenue dans le temps

Mesure de gestion des populations	Particularités et considérations
	<p>de la densité des prédateurs du caribou dans les secteurs ciblés;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Mener à une augmentation de la survie des faons ou du taux de recrutement des faons au segment adulte de la population; ○ Mener à une augmentation de la survie des caribous adultes; ○ Mener à une stabilisation ou une croissance de la population visée; ○ Limiter les effets potentiels du contrôle sur la répartition des prédateurs et la croissance des populations de proies alternatives; ○ Être soutenable à long terme, à la fois dans les ressources disponibles et dans le nombre de prédateurs abattus par unité d'effort. <p>→ Le contrôle de prédateurs doit être intense pour espérer atteindre et maintenir les effets visés.</p> <p>→ La baisse anticipée de la pression de prédation s'estompe rapidement advenant une réduction ou un arrêt du contrôle.</p> <p>→ Le contrôle de prédateurs doit être déployé en concomitance avec d'autres mesures, ce qui permettra de favoriser la résilience de la population de caribous suivant l'arrêt du contrôle.</p>
Gestion adaptée des proies alternatives au caribou	<p>→ Le suivi des indicateurs se réalise en milieu naturel.</p> <p>→ L'efficacité de cette mesure peut être mesurée seulement plusieurs années après son déploiement et nécessite que la densité de la proie ciblée et celle des prédateurs du caribou soit dépendante.</p> <p>→ Pour que cette mesure soit considérée comme efficace, elle doit :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Mener à une baisse de la densité des proies alternatives du caribou dans les secteurs ciblés; ○ Mener à une baisse graduelle de la densité de prédateurs du caribou dans les secteurs ciblés; ○ Mener à une stabilisation ou une croissance de la population visée; ○ Être soutenable à long terme, à la fois dans les ressources disponibles et dans le nombre de proies abattues par unité d'effort. <p>→ La diminution de la densité de la proie ciblée doit être graduelle afin de ne pas entraîner une réorientation à court terme des prédateurs vers le caribou.</p> <p>→ La gestion adaptée des proies alternatives au caribou doit s'accompagner d'un contrôle de prédateurs pour favoriser l'atteinte des effets visés.</p> <p>→ La baisse de la densité de la proie ciblée peut s'avérer trop locale pour résulter en une baisse significative de la densité de prédateurs et la pression de prédation sur le caribou.</p>

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

Québec 