

# **Population menacée de caribous de Val-d'Or – Plan de rétablissement 2018-2023**

Présenté par l'Action boréale

Rédigé par

Serge Couturier, biologiste, Ph.D.

Marcel Paré, biologiste, M.Sc.

et

Henri Jacob, écologiste

Ce Plan de rétablissement sera présenté au gouvernement du Québec et à d'autres partenaires potentiels pour des offres de collaboration.

Novembre 2018



**ACTION BORÉALE**

## Table des matières

---

Table des matières.....	ii
Liste des figures.....	iii
Liste des tableaux.....	iii
Sommaire.....	iv
1. Introduction.....	1
2. Mise en contexte.....	5
2.1 Rétractation de l’aire du caribou forestier : Causes et mécanismes.....	5
2.2 Importance des populations isolées de caribous.....	6
2.3 Déclin ou stabilité : Une question d’échelle temporelle?.....	8
2.4 Analyse du rapport préliminaire présenté par Québec (2018).....	9
3. Partenaires potentiels du rétablissement des caribous de Val-d’Or.....	12
4. Actions pour rétablir la population isolée des caribous de Val-d’Or.....	13
4.1 Arrêt de l’exploitation forestière pendant cinq ans.....	13
4.2 Restauration progressive de l’habitat.....	13
4.3 Réduire les densités de loups et d’ours noirs.....	15
4.4 Réduire les densités de l’orignal.....	15
4.5 Analyse de la récolte de l’orignal depuis 1980.....	15
4.6 Réaliser un inventaire de dénombrement annuel.....	16
4.7 Suivi télémétrique GPS du caribou.....	16
4.8 Suivi télémétrique GPS du loup.....	16
4.9 Sensibilisation et éducation sur la conservation du caribou de Val-d’Or.....	17
4.10 Étude de la sélection de l’habitat par le caribou.....	17
4.11 Étude sur le lichen et détermination de son importance pour le caribou de Val-d’Or.....	17
4.12 Ajouts d’effectifs de caribous dans la population de Val-d’Or.....	17
5. Conclusion.....	20
6. Bibliographie.....	22

## Liste des figures

---

Figure 1. Estimation du nombre de caribous forestiers de la population isolée de Val-d'Or de 1952 à 2016 (18 individus en 2016). (Banville et Paré, 2013) .....	8
---	---

## Liste des tableaux

---

Tableau 1. Liste des principales actions (sans aucun ordre) devant être mise en place rapidement par les principaux acteurs du rétablissement du caribou de Val-d'Or. Une cote relative de l'urgence d'agir est attribuée de 1 à 3 où la cote 1 représente la plus grande urgence. Les effets potentiels sont exprimés selon que l'on attend des résultats bénéfiques à court, moyen ou long terme. ....	14
Tableau 2. Simulation simple de la croissance des effectifs des caribous de la population isolée de Val-d'Or suite au projet d'ajout d'effectifs qui est proposé.....	19

## Sommaire

---

Une analyse préliminaire publiée en mars 2018 par le Gouvernement du Québec (Québec 2018) trace un portrait très sombre des chances de survie de la population de caribous de Val-d'Or, une population isolée du caribou forestier qui est sous la protection des lois sur les espèces menacées et vulnérables du Canada et du Québec. En fait, le rapport de Québec (2018) pousse la réflexion vers un abandon de toutes initiatives de rétablissement à cause surtout du taux de perturbations trop élevé de l'habitat. Il faut prendre garde ici de ne pas avaliser un raisonnement circulaire dangereux pour la biodiversité. Ainsi, une autorité gouvernementale qui autoriserait pendant des décennies des taux de perturbation trop élevés pour permettre la survie d'une espèce menacée, serait fort mal placée pour affirmer ensuite qu'il est vain de tenter de sauver cette même espèce parce que l'habitat est trop perturbé. C'est un peu la situation délicate où se trouve actuellement le Gouvernement du Québec qui est tenu par la Loi sur les espèces menacées de faire les efforts nécessaires pour tenter de conserver le caribou de Val-d'Or. Il est possible de rétablir cette population de caribous même si son habitat demeurera perturbé pour longtemps encore. Nous ferons cette démonstration dans le présent document et commenterons les raisons pour lesquelles la longue agonie vers l'extinction n'est pas la seule voie possible tel que suggérée par Québec (2018).

Partout en Amérique du Nord, la disparition progressive du caribou forestier s'est faite suite à l'extinction successive des populations qui sont devenues isolées, généralement au sud de l'aire continue. Les populations isolées de caribous forestiers possèdent une unicité importante pour la conservation de toute l'espèce car elles ont résisté à la tendance régionale qui a vu disparaître les autres populations ou groupes environnants. En fait, on peut avancer que grâce à la sélection naturelle, les populations isolées ne seraient constituées que des meilleurs individus de l'espèce d'où leur grande valeur en termes de conservation. Les effectifs du caribou de Val-d'Or sont très faibles, estimés à 18 individus à l'automne 2016. Par contre, on note aussi que le caribou de Val-d'Or a fait preuve de grande résilience et qu'il s'est maintenu avec acharnement à un niveau relativement stable quoique critique et ce, malgré le fort taux de perturbations retrouvé dans son habitat.

Le Plan de rétablissement qui est proposé combine notamment restauration progressive de l'habitat, contrôle des prédateurs, suivi scientifique et introduction de nouveaux individus provenant du Nord (i.e., au nord de La Sarre). Ce Plan amènerait la population à près de 80 individus en 2023. Selon nous, il faut sortir rapidement cette population du spectre de la disparition (i.e., <30) et amené le nombre d'individus entre 70-90, seuil où elle pourrait se maintenir à long terme (i.e., >30 ans) dans un habitat qui serait en réhabilitation lente.

Si les 18 caribous survivants venaient à disparaître, une réintroduction complète de nouveaux individus provenant d'ailleurs aurait moins de chances de succès au plan biologique à cause de l'inexpérience des nouveaux individus dans l'utilisation de l'habitat et de l'absence de cohésion de groupe. Au plan socio-économique, il est permis de douter que les autorisations gouvernementales seraient accordées afin de recréer à partir de rien une population d'une espèce

menacée dans un secteur si convoité par les intérêts industriels et autres. Si les 18 caribous de Val-d'Or venaient à disparaître, selon nous, ce serait la fin de la présence de cette espèce dans la région. Les prochains caribous à disparaître seraient ensuite probablement ceux de La Sarre sous l'effet d'un développement que l'on dira aussi durable. De fait, d'autres projets miniers d'envergure sont en plan et l'activité forestière semble bien active dans ce secteur.

Les principaux acteurs du rétablissement futur du caribou de Val-d'Or sont le gouvernement du Québec et le gouvernement du Canada mais il ne faut pas négliger aussi le rôle des acteurs du milieu comme les Premières Nations tel que les communautés de Lac-Simon, Winneway et Kitcisakik, ou ceux qui proviennent du domaine de la conservation comme les ONG tel que l'Action boréale, l'Association des chasseurs et pêcheurs de Val-d'Or, l'Association des riverains du Lac Sabourin, Greenpeace ou la SNAP, ou encore ceux du domaine industriel comme les compagnies forestières et minières. Ces différents partenaires potentiels devraient être appuyés par des chercheurs universitaires selon les sujets d'étude et les spécialités de chacun. Afin d'assurer des meilleures chances de succès au rétablissement du caribou de la Val-d'Or, il faut absolument que tous ces partenaires potentiels travaillent ensemble vers cet objectif commun. Cependant, le temps presse, la situation est urgente et on doit privilégier actuellement les actions à court terme plutôt que la mise en place de comités, de structures administratives de gestion ou de planification à long terme.

Lorsque l'on explore les options disponibles de rétablissement du caribou forestier, on doit avoir une vision non seulement écologique mais aussi une approche qui tienne compte de la forte utilisation du territoire par les gens de la région. Un bon exemple de cette obligation de compromis social se trouve dans l'aire du caribou de Val-d'Or qui est l'une des plus fréquentées par l'Homme au Canada. Nous croyons que l'approche préconisée ici impliquant notamment le transfert de caribous provenant d'un autre groupe plus nordique représente l'avenue la plus réaliste de la gestion multi-usagers de la forêt tout en permettant d'atteindre pour la première fois l'objectif historique de ramener cette population de caribous à plus de 50 individus. Plutôt que de recommander la restauration intensive de l'habitat qui entraînerait davantage d'impacts socio-économiques, nous proposons plutôt une restauration plus graduelle de l'habitat mais un ajout intensif d'effectifs en provenance d'une population plus au nord. Les gens de la région continueront ainsi à vouloir que le caribou fasse partie encore longtemps de leur patrimoine faunique régional car les inconvénients socioéconomiques seront tolérables.

# 1. Introduction

---

En 2003, en vertu de la Loi sur les espèces en péril (L.R.C., c. C-29), le gouvernement du Canada a attribué le statut d'espèce menacée au caribou forestier (appelé aussi caribou boréal ou des bois) que l'on retrouve partout au pays. En 2005, c'était le gouvernement du Québec qui désignait le caribou forestier comme une espèce vulnérable en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec (L.R.Q c. E-12.01). Une demande de désignation de la population de caribous de Val-d'Or en tant qu'espèce menacée en vertu de la Loi québécoise a été soumise en 2013. La demande serait toujours en processus d'analyse à la Direction de la biodiversité et des maladies de la faune du MFFP (BAPE 2017). Même si le statut spécifique de la population de Val-d'Or pourrait être davantage précisé par une désignation individuelle, en attendant la situation est malgré tout très claire. Faisant partie de l'espèce désignée légalement comme le caribou forestier ou boréal, les caribous de Val-d'Or doivent recevoir des mesures de protection considérant le statut légal que les gouvernements fédéral et provincial lui ont déjà accordé.

Une analyse préliminaire publiée en mars 2018 par le Gouvernement du Québec (Québec 2018) trace un portrait très sombre des chances de survie de la population de caribous de Val-d'Or. En fait, cette analyse qualifiée de préliminaire présente des coûts si exorbitants pour la restauration intensive de l'habitat et le suivi de la population que cela suggère fortement qu'il serait irréaliste de tenter de sauver les caribous de Val-d'Or. Quoique très détaillée, cette analyse préliminaire se base surtout sur des critères socioéconomiques qui maximisent les coûts du rétablissement tout en ne mentionnant pas les avantages liés à la conservation de cette espèce menacée. Par exemple, le rapport préliminaire ne fait pas mention des coûts de la perte de la certification FSC pour les compagnies forestières impliquées dans le secteur de l'aire de répartition du caribou de Val-d'Or. On peut avancer l'hypothèse que la certification FSC sera difficile à maintenir si cette population unique venait à disparaître. Ce sont les marchés et non les gouvernements qui exigent de telles certifications environnementales. Québec (2018) a estimé à 76 M\$ les coûts de la restauration du caribou forestier de Val-d'Or sur 50 ans mais nos analyses suggèrent plutôt que ce serait 8M\$ qui serait nécessaire. On peut aussi mettre en doute les prévisions apocalyptiques sur les pertes d'emplois estimées par Québec (2018). La gestion forestière possède des moyens pour pallier des pertes de volumes de bois. Ainsi par exemple, l'entreprise Ryam Gestion forestière (anciennement Tembec) qui exploite la forêt notamment au nord de La Sarre dans l'aire continue du caribou forestier a procédé récemment à une remise à jour de sa certification FSC. Ils ont dû réaffecter une proportion de 5,8% des volumes précédemment calculés et ce, sans impact sur l'approvisionnement final (Labrecque 2018). Les volumes qui ne seraient plus coupés au sud de Val-d'Or pourraient donc être remplacés en bonne partie par des secteurs environnants. Si ce n'est pas le cas et que la gestion forestière est si serrée qu'elle n'a plus de marge de manœuvre, alors la gestion des forêts au Québec fait face à nouveau à un problème bien plus grave que simplement la conservation du caribou forestier. L'analyse préliminaire de Québec (2018) met également l'emphase sur la nécessité absolue de remettre l'habitat dans un état beaucoup moins perturbé ce qui nécessitera évidemment plusieurs années compte tenu des perturbations qui ont été autorisées au cours des quatre dernières décennies dans l'aire de cette population.

Tous s'entendent pour dire que l'habitat du caribou de Val-d'Or est très perturbé surtout par l'exploitation forestière et le développement du réseau routier secondaire autorisés depuis des décennies. Le rapport préliminaire de Québec (2018) pousse la réflexion vers un abandon de toutes initiatives de rétablissement notamment à cause justement du taux de perturbations trop élevés de l'habitat. Il faut prendre garde ici de ne pas avaliser trop facilement un raisonnement circulaire dangereux pour la biodiversité. Ainsi, une autorité gouvernementale qui autoriserait pendant des décennies des taux de perturbation trop élevés pour permettre la survie d'une espèce menacée, serait fort mal placée pour affirmer ensuite qu'il est vain de tenter de sauver cette même espèce menacée dans cet environnement parce qu'il est trop perturbé. C'est un peu la situation délicate où se trouve actuellement le Gouvernement du Québec qui est tenu par la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables de faire les efforts nécessaires pour tenter de conserver le caribou de Val-d'Or.

Quoique l'on ne connaisse pas encore toutes les facettes de l'écologie complexe du caribou forestier, force est de constater que les très nombreuses études scientifiques réalisées sur cette espèce depuis une vingtaine d'années tant au Québec (ex., Bastille-Rousseau et al. 2012; Moreau et al. 2012; Rudolph et al. 2012; Lesmerises et al. 2013; Beauchesne et al. 2014; Imbeau et al. 2015; Losier et al. 2015; Leblond et al. 2016; Fortin et al. 2017; St-Laurent et al. 2018) qu'ailleurs au Canada (ex., Dyer et al. 2001; Sorensen et al. 2008; Latham et al. 2011; Boutin et al. 2012; Beguin et al. 2015; Boutin et al. 2018; Fryxell et al. 2018) nous permettent maintenant d'agir activement pour la conservation de l'espèce. Alors que Ray et al. (2018) confirmaient que toutes les unités de conservation du caribou au Canada étaient en danger d'extinction, Hebblewhite et Fortin (2017) ajoutaient dans la prestigieuse revue *Science* que le gouvernement fédéral canadien avait échoué dans la protection légale du caribou forestier et que les délais à protéger le caribou n'étaient pas causés par un manque de connaissances.

Alors que les connaissances sur les causes du déclin du caribou forestier continuent de s'accumuler partout au Canada, des scientifiques de l'Ontario ont montré récemment que des campagnes de déni se sont intensifiées dans l'espace public. Boan et al. (2018) ont ainsi avancé que ce qu'ils ont appelé de l'incertitude fabriquée a résulté dans un doute du public en dépit de robustes évidences scientifiques. Ils ont aussi dressé un parallèle très clair entre la rhétorique des opposants à la conservation du caribou forestier et celle des climato-sceptiques depuis les années 2000 que l'on pourrait aussi comparer aux campagnes de désinformation menées par les compagnies de tabac dans les années 1980 sur la prétendue innocuité de la cigarette. La stratégie dite de l'incertitude fabriquée utilisée à coups de centaines de millions de dollars dans le déni du problème climatique s'est donc invitée dans la conservation du caribou forestier avec des résultats pernicieux qui ont inhibé un dialogue fructueux afin de trouver des solutions socialement acceptables de conservation du caribou (Boan et al. 2018).

Une population de caribous aussi petite que celle de Val-d'Or peut, soit disparaître en quelques années seulement suite par exemple à un hiver difficile, ou alors voir son destin s'étirer lors d'une longue agonie sur quelques décennies. Il peut arriver aussi qu'un certain nombre de caribous survivent mais d'un seul sexe ce qui équivaut à une extinction fonctionnelle de la population. Au

cours de la dernière année, au moins deux cas d'extinction fonctionnelle de caribous ont été observés au Canada. Ainsi, la population isolée des Monts Selkirk Sud en Colombie-Britannique avec seulement trois femelles survivantes et la population isolée de Slates Island en Ontario avec seulement 4 mâles survivants ont été déclarées éteintes. Plus récemment, on apprenait que la population isolée de South Purcell en Colombie-Britannique ne comptait plus que trois mâles et une femelle. Il est probable que si rien n'est fait rapidement, une extinction fonctionnelle puisse aussi s'observer à Val-d'Or car peu de mâles ont été détectés récemment. Lors de quatre inventaires faits entre 2009 et 2012, il n'y avait que deux ou trois mâles adultes dans la population, alors que ce nombre était de sept en 2016 (Paré, M., données non-publiées).

Le temps est venu de passer à l'action pour tenter de sauver cette population isolée. Nous croyons que le rétablissement du caribou de Val-d'Or est possible même si son habitat demeurera perturbé pour plusieurs années encore. Il serait malheureux d'interrompre les efforts louables de conservation qui ont été réalisés depuis une trentaine d'années. En effet, il faut noter que tout n'est pas que négatif dans l'environnement naturel et dans la conservation du caribou de Val-d'Or. Malgré des moyens limités, les efforts acharnés des gestionnaires régionaux depuis les années 1980 ont tout de même permis de se doter d'un *Plan d'aménagement du site faunique à caribous au sud de Val-d'Or* (Paré et al. 1994). Des plans d'aménagement forestier de l'habitat du caribou de Val-d'Or existent depuis 1989 et celui de la période 2013-2018 couvre 2 160 km<sup>2</sup> dont 48% sont exempts de coupes forestières. Dans cette zone, on trouve la Réserve de biodiversité des Caribous-de-Val-d'Or de 434 km<sup>2</sup> qui fut créée en 2009 (Québec 2009). Au printemps 2018, le ministre des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) du Québec annonçait des mesures positives pour assurer une meilleure protection des caribous de Val-d'Or et éviter que la situation ne se détériore davantage :

« On va mettre des entraves routières, pour protéger la harde, on fera un inventaire par hélicoptère à l'automne 2018, on va poursuivre le contrôle des prédateurs comme l'ours et le loup et enfin, il n'y aura pas de coupes forestières dans l'habitat des caribous de Val-d'Or en 2018-2019. »

Il serait dommage de constater l'abandon des responsabilités environnementales des deux gouvernements fédéral et provincial sur le sort de cette population à fort risque d'extinction. On peut avancer que la majorité des citoyens s'attendent à ce que les gouvernements fassent une dernière tentative pour sauver les caribous de Val-d'Or afin de ramener ses effectifs à au moins 50 caribous ce qui était l'objectif reconnu dans le Plan de rétablissement du caribou forestier au Québec 2005-2012 publié en 2008 (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2008) et aussi dans le Plan de rétablissement 2013-2023 publié en 2013 (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2013) mais qui n'a pas encore été approuvé officiellement par le Gouvernement du Québec.

Dans son rapport 333, le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) déclarait récemment qu'il est prématuré de conclure à l'impossibilité de rétablir la population des caribous de Val-d'Or (BAPE 2017). Le BAPE exprimait aussi l'avis suivant :

« La commission d'enquête est d'avis qu'il n'est pas exclu que les efforts nécessaires au rétablissement des caribous de Val-d'Or puissent encore être déployés, et ce, par l'ensemble des intervenants visés par le Plan d'aménagement du site faunique du caribou au sud de Val-d'Or, afin de sauvegarder ce troupeau et d'assurer son autosuffisance. »

Il est non seulement possible mais nécessaire de rétablir cette population isolée de caribous ne serait-ce que pour sa valeur écologique liée à son statut de survivance et de résilience dans un milieu en apparence défavorable. Couturier et Paré (2018) dans une présentation au 17<sup>th</sup> North American Caribou Workshop qui avait lieu à Ottawa en octobre 2018 ont émis l'hypothèse que les populations isolées sont écologiquement importantes pour la conservation de l'espèce car elles ont survécu pendant que d'autres disparaissaient dans la région. En fait, ils ont avancé que grâce à la sélection naturelle, les populations isolées ne seraient constituées que des meilleurs individus de l'espèce d'où leur grande valeur en termes de conservation.

On doit donc tenter de sauver le caribou de Val-d'Or même si son habitat demeurera perturbé pour longtemps encore. Nous ferons cette démonstration dans le présent document et commenterons davantage les raisons pour lesquelles la longue agonie vers l'extinction n'est pas la seule voie possible tel que cela est malheureusement suggérée par l'étude préliminaire de Québec (2018). La liste des interventions prioritaires à réaliser sera dressée et les principaux partenaires du rétablissement seront identifiés car cela ne peut se faire uniquement par des actions gouvernementales. Le thème de la récente conférence sur le caribou à Ottawa était « Working together » et nous croyons en effet que la conservation du caribou de Val-d'Or doit impliquer tous les acteurs du milieu en plus des gouvernements fédéral et provincial.

## 2. Mise en contexte

---

Le caribou constitue une espèce symbolique de la nordicité canadienne et il revêt une grande importance socioéconomique et culturelle pour les habitants du Nord dont les Premières Nations et les Inuit. Cette espèce démontre une grande plasticité phénotypique et se retrouve depuis la forêt boréale jusque dans l'archipel arctique en passant par la toundra continentale. Malgré l'étendue de l'aire de distribution de l'espèce, plusieurs populations ou hardes de caribous sont en déclin ce qui compromet leur conservation à moyen terme. Les caribous de l'écotype forestier sont particulièrement à risque et tous les gouvernements provinciaux de la Colombie Britannique jusqu'à Terre-Neuve et Labrador font face à des situations de déclin des populations de caribous.

Un colloque sur le caribou de Val-d'Or a eu lieu en février 2009 sous l'initiative conjointe de la communauté Kitcisakik et du ministère québécois responsable de la Faune. Suite à cette rencontre, un Comité régional de rétablissement fut créé. En plus des représentants des ministères québécois responsables de la Faune et de l'Environnement, le Comité régional de rétablissement regroupait les organismes suivants lors de la première rencontre en mars 2010 :

- Les communautés algonquines de Lac-Simon, de Kitcisakik et de Longue-Pointe ;
- L'Action boréale de l'Abitibi-Témiscamingue ;
- Le Regroupement écologiste de Val-d'Or et environs ;
- L'entreprise forestière AECOM ;
- L'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue ;
- La MRC de la Vallée-de-l'Or et la ville de Val-d'Or ;
- La Fédération québécoise des chasseurs et pêcheurs de l'Abitibi-Témiscamingue et l'Association de chasse et pêche de Val-d'Or ;
- L'Association des riverains du lac Sabourin.

Malheureusement, devant l'impossibilité de réduire de façon significative les prélèvements des ressources forestières et minières dans l'aire des caribous de Val-d'Or (aire du Plan d'aménagement de 2 160 km<sup>2</sup>), le Comité régional de rétablissement voyait cinq organismes démissionnés en bloc en novembre 2012. À cette époque, la préoccupation des dissidents était surtout du côté de l'exploitation forestière qu'ils jugeaient abusive compte tenu de la fragilité du caribou dans le secteur. Ce comité amputé de partenaires importants du domaine de la conservation existe toujours en théorie mais dans la pratique il ne s'est pas réuni depuis avril 2017.

### *2.1 Rétractation de l'aire du caribou forestier : Causes et mécanismes*

Le caribou forestier se retire graduellement vers le nord suite aux effets des perturbations de l'habitat causé par le développement industriel dont la foresterie et l'exploitation minière. Schaefer (2003) a estimé que l'aire de répartition du caribou de l'Ontario se déplaçait vers le nord à un rythme de 34 km par décennie. Au Québec, ce retrait vers le nord se serait fait à un rythme d'environ 36 km par décennie (COSEPAC 2014). De nombreuses études dans toutes les provinces canadiennes ont été réalisées depuis une vingtaine d'années pour comprendre les causes du déclin

des caribous forestiers et toutes les études confirment la tendance lourde au déclin des populations du Sud vers le Nord. Les nombreuses études ont aussi montré que l'exploitation forestière de la forêt boréale change en quelques décennies la composition de l'habitat et la rend plus propice pour des espèces comme l'orignal ou le cerf de Virginie. L'arrivée de ces espèces de proies alternatives entraîne aussi une augmentation des densités de loups gris. Dans un écosystème où le caribou, l'orignal et le loup doivent cohabiter, le perdant est toujours le caribou. Ce scénario s'est répété et se répète encore dans plusieurs régions au Canada et le caribou forestier continue de se retirer vers le Nord. Il faut comprendre que ce ne sont pas des caribous qui individuellement ou en groupes se déplacent pour se réfugier au Nord dans l'aire de répartition continue de l'espèce. En fait, le mécanisme de déclin consiste plutôt en de petites populations qui perdent graduellement des effectifs et qui deviennent isolées dans les derniers habitats fragmentés qui peuvent encore les accueillir. La dernière étape d'extinction d'une population isolée de caribous peut parfois être longue et s'étirer pendant des décennies.

Dans le cadre légal actuel de conservation des espèces menacées en place au gouvernement fédéral canadien et dans les gouvernements provinciaux, les gouvernements sont tenus d'agir pour tenter de sauver chacune des populations isolées. Ne rien faire pour tenter de sauver les populations isolées, équivaut à laisser aux générations subséquentes la tâche de sauvegarder les autres populations qui deviendront isolées au fur et à mesure que l'aire continuera de se rétracter vers le nord.

Le retrait d'une espèce de grands Mammifères se fait généralement suite à l'isolation des populations qui sont dans les habitats les plus fragmentés et perturbés. Ainsi, il serait incorrect d'abandonner les populations isolées à leur sort pour pouvoir mieux se concentrer sur les populations qui font partie de l'aire continue. Au contraire, si on veut freiner le déclin des espèces menacées, il faut agir avec force pour contrer la disparition des populations dites isolées.

## ***2.2 Importance des populations isolées de caribous***

Lors du 17<sup>th</sup> North American Caribou Workshop, nous avons fait une présentation pour démontrer l'importance écologique des populations isolées de caribous au Canada en prenant comme exemple la population de caribous de Val-d'Or (Couturier et Paré 2018). Partout en Amérique du Nord, la disparition progressive du caribou forestier s'est faite suite à l'extinction successive des populations qui sont devenues isolées, généralement situées au sud de l'aire continue. Pour illustrer ce point, on n'a qu'à consulter l'exemple récent annoncé en avril 2018 de l'extinction fonctionnelle de la harde des Monts South Selkirk qui chevauchait le sud de la Colombie Britannique et le nord de l'état de l'Idaho aux États-Unis (<http://vancouver.sun.com/news/local-news/b-c-s-selkirk-mountains-gray-ghost-caribou-herd-functionally-extinct>). Cette autre disparition d'une population isolée revêt une valeur symbolique importante car cela confirme la disparition du caribou de la surface des 48 états américains au sud du Canada. Rappelons qu'au début du siècle dernier, il y avait des caribous dans plusieurs états américains dont le Maine, le Vermont, le Michigan et le Minnesota.

Un autre exemple de l'importance primordiale de conserver les populations dites isolées de caribous forestiers a été vécu l'hiver dernier sur la côte est du Lac Supérieur en Ontario. Depuis des siècles, il y a des caribous forestiers sur la côte et les îles du Lac Supérieur en Ontario. Cette population est devenue isolée au fil des ans suite au recul vers le Nord de la limite de distribution continue du caribou forestier devant l'avancée des perturbations dont la foresterie industrielle. Au cours des dernières décennies, le caribou du Lac Supérieur s'est ainsi retrouvé séparé par près de 200 km de l'aire continue de l'espèce. Vers 2010 ou 2011, le caribou est disparu de la côte du Lac Supérieur (Bergerud et al. 2007, 2014; Eason et al. 2018). Toutefois, il restait des caribous de cette souche unique de caribous sur quelques îles situées non loin de la côte. L'île Michipicoten d'une superficie de 191 km<sup>2</sup> possédait une population florissante qui était de 680 caribous en 2011 (Kutchka 2012) et qui atteignait près de 1000 individus en 2014 (Eason et al. 2018). Cependant, l'arrivée fortuite de quatre loups qui ont traversé sur un pont de glace inhabituel lors de l'hiver froid de 2014 a précipité le déclin des caribous de l'île Michipicoten. Le nombre de loups s'est accru jusqu'à une vingtaine de bêtes alors que la population de caribous n'atteignait plus qu'une trentaine de caribous en décembre 2017. Un programme de sauvetage d'urgence a été mis en place et un membre de notre équipe (SC) a collaboré en mars 2018 avec la Première Nation Michipicoten et le gouvernement de l'Ontario pour capturer et transporter en urgence les derniers caribous survivants sur deux autres îles du lac Supérieur qui n'abritaient pas de loups. Comme Eason et al. (2018) l'ont démontré ce projet de sauvetage a été un succès grâce surtout à l'implication citoyenne qui a demandé avec acharnement au gouvernement provincial qu'une action de sauvetage soit entreprise. Au total, ce sont neuf et six caribous qui furent déplacés en hélicoptère sur deux autres îles où le loup n'est pas présent. Après le projet de sauvetage d'urgence, il restait moins que cinq caribous encore vivants en mars 2018. On estime que le caribou est totalement disparu de l'île Michipicoten vers la fin du printemps et que les loups vont probablement bientôt mourir de faim (Eason et al. 2018). Le projet de capture et de relocalisation des caribous de Michipicoten a donc été fait en dernier recours sinon cette population se serait ajoutée à la longue liste des populations isolées de caribous forestiers qui sont disparues depuis un siècle. Comme ici au Québec, certains observateurs en Ontario croyaient plutôt qu'il fallait laisser la « nature » suivre son cours et concentrer les efforts de conservation sur l'aire continue du caribou forestier située plus au nord. Lepiano (2018) a démontré qu'il est illogique de vouloir utiliser l'argument de naturalité dans un environnement qui a été largement perturbé par les activités humaines et il estime que cet argument ne doit plus être utilisé dans la conservation de la faune. Les citoyens concernés et la Première nation de la région ne voulaient pas perdre « leur » caribou et ils ont réussi à le sauver dans un projet de conservation qui a fait la manchette des médias du pays (voir par exemple : <https://wawa-news.com/index.php/2018/03/13/the-future-may-be-brighter-now-for-the-michipicoten-island-caribou/>).

Le caribou de Val-d'Or est une autre population isolée de caribous forestiers située à environ 200 km de l'aire continue. Là encore, certains ont suggéré qu'il fallait laisser la nature agir alors que l'habitat est maintenant loin d'être considéré comme étant naturel ce qui rend l'argument illogique (Lepiano 2018). Certains ont aussi déclaré qu'il vaudrait mieux investir les efforts et les budgets dans la conservation des caribous de l'aire continue plutôt que de tenter de la sauvegarder. Nous croyons que ce raisonnement est également erroné et qu'il mène tout droit à la disparition

systemique du caribou forestier. Pourquoi faudrait-il croire que les erreurs de gestion du territoire commises dans le Sud ne seront pas répétées dans le Nord? N'est-ce pas Einstein qui disait « *La folie, c'est de faire toujours la même chose et de s'attendre à un résultat différent* »? Richard Desjardins de l'Action boréale illustre ainsi le dilemme de la foresterie industrielle : « *Il existe une manière intelligente de faire de la foresterie, cette intelligence-là existe, il s'agit de créer les conditions pour qu'elle puisse fleurir* ». Advenant que cette floraison attendue ne survienne pas, il vaut mieux prévoir des actions pour sauver les populations isolées de caribous forestiers dont celle de Val-d'Or. Ces populations isolées possèdent une valeur importante pour la conservation de toute l'espèce.

### 2.3 Déclin ou stabilité : Une question d'échelle temporelle?

Il est difficile de statuer avec précision sur la taille des effectifs et la tendance démographique de la population de caribous de Val-d'Or au cours des dernières décennies parce que les efforts d'inventaires aériens ont toujours été limités et irréguliers. Faute de moyens, force est de constater qu'aucun programme systématique de suivi scientifique n'a jamais été mis en place pour la petite population de Val-d'Or par les différents ministères provinciaux responsables de la faune qui se sont succédés au fil des décennies. La figure 1 présente l'évolution de la taille des effectifs de la population des caribous de Val-d'Or depuis les années 1950.



Figure 1. Estimation du nombre de caribous forestiers de la population isolée de Val-d'Or de 1952 à 2016 (18 individus en 2016). (Banville et Paré, 2013)

Les travaux scientifiques étaient ponctuels et réalisés sur une base irrégulière selon les opportunités budgétaires. Les gestionnaires fauniques qui ont étudié cette population ont toujours affirmé que les estimations des effectifs totaux étaient partielles et qu'elles ne représentaient seulement qu'une évaluation de la taille minimale de la population de caribous (St-Martin 1989; Paré et Brassard 1994). Ainsi, Paré et Brassard (1994) avançaient que la population

n'avait vraisemblablement pas varié entre 1986 et 1992 car les différences observées reposaient peut-être davantage sur les variations dans les conditions d'observation que sur un changement des effectifs (figure 1). St-Martin (1989) estimait que le plus grand nombre de caribous observés dans le secteur de Val-d'Or était d'environ 75 caribous en 1955 sur le lac Granet. Par ailleurs, ce sont environ 50 caribous qui auraient été dénombrés en novembre 1983 par un observateur au sol (Bellehumeur et al. 1985).

En analysant les données d'estimation de population, on peut trouver surprenant que l'état de situation partagé par la majorité des observateurs et largement diffusé dans les médias est que le caribou de Val-d'Or serait en déclin rapide. Il faut noter que la détermination de la tendance démographique dépend grandement de l'échelle temporelle utilisée. La population aurait diminué si on la compare avec les premières estimations disponibles de 77 et 75 bêtes en 1952 et 1955 (figure 1). Par contre, avec une population estimée récemment à près d'une vingtaine d'individus et compte tenu des incertitudes qui prévalent sur toutes les données de population, on ne peut pas vraiment affirmer avec certitude que la population soit en déclin rapide si on compare avec les estimations variant entre 23 et 41 rapportées entre 1986 et 1992 par Paré et Brassard (1994). En fait, selon l'échelle temporelle utilisée pour la comparaison, un observateur pourrait aussi prétendre que la population de Val-d'Or a fait preuve de grande résilience et qu'elle s'est maintenue à un niveau relativement stable quoique critique depuis 2000 et ce, malgré le fort taux de perturbations retrouvées dans son habitat.

#### ***2.4 Analyse du rapport préliminaire présenté par Québec (2018)***

Le « Rapport préliminaire du diagnostic de la zone d'habitat résiduel en paysage perturbé de Val-d'Or » présentait en mars 2018 une analyse socioéconomique et forestière fort détaillée qui trace un sombre portrait des chances de rétablissement du caribou de Val-d'Or (voir Québec 2018). Non seulement les coûts présentés de 76M\$ mais aussi les délais de mise en œuvre qui s'échelonnent sur des décennies semblent déraisonnables pour les spécialistes tout comme pour le public en général. Sur la base de cette analyse socioéconomique et forestière, plusieurs observateurs peuvent devenir sceptiques et douter du succès du rétablissement de cette population d'une espèce déclarée menacée. Cette analyse insiste surtout sur la nécessité de rétablir l'habitat du caribou de Val-d'Or et il est certain que rétablir complètement un environnement boréal forestier aussi perturbé peut prendre des décennies. Le Gouvernement du Québec estime que l'habitat du caribou de Val-d'Or est perturbé sur 76% de sa superficie dont 39% en perturbations permanentes (Québec 2018). Les coupes forestières comptent pour 37% et les chemins pour 32% des principales causes de perturbation de l'habitat du caribou de Val-d'Or (Québec 2018). Il faut rappeler ici que l'estimation des taux de perturbations est basée sur plusieurs facteurs tels que la dimension de la zone tampon autour de chaque type de perturbations ainsi que la superficie qui est retenue pour décrire l'aire annuelle totale de cette petite population. Il est difficile de délimiter avec certitude l'aire de la harde de Val-d'Or car le nombre de colliers radio-émetteurs sous suivi a été relativement limité. Ainsi, la zone désignée comme l'unité de conservation QC1 définie par le gouvernement du Canada pour l'aire des caribous de Val-d'Or atteint 3 469 km<sup>2</sup> (Environment Canada 2011). Cette zone comprend plusieurs aires fortement perturbées dont les secteurs urbains

de Val-d'Or et Malartic, l'aéroport régional et d'importants noyaux de villégiature et routes d'accès. On ne croit pas que cela est toujours pertinent d'inclure des secteurs aussi dénaturés dans ce que l'on doit considérer comme l'aire des caribous de Val-d'Or. Par opposition, le Plan d'aménagement du site faunique à caribous au sud de Val-d'Or (période 2013-2018) couvre une superficie de 2 160 km<sup>2</sup>, une superficie qui correspond de plus près à ce que l'on connaît de l'utilisation récente de l'habitat par les caribous. Les estimations de taux de perturbation peuvent donc varier grandement selon l'aire qui est retenue et la méthode d'analyse utilisée (ex. zone tampon). Le gouvernement fédéral estimait que le taux de perturbations totales de la population de Val-d'Or se situait à 65% en 2017 (ECCC 2017), à 60% en 2012 (Environment Canada 2012) et à 50% en 2008 (Environment Canada 2008). Ces valeurs sont assez différentes de celle de 76% estimée par Québec (2018) et ne reflètent probablement pas les variations temporelles de ces taux mais davantage les changements dans les méthodes de calcul (i.e., aire de la population et zone tampon particulièrement).

On doit se questionner sur la valeur des analyses économiques qui ont été rendues publiques récemment et qui décrivent un avenir apocalyptique pour l'industrie forestière au Québec si on devait prendre quelques mesures de protection de l'habitat du caribou forestier. Certaines analyses simplistes semblent avoir totalisé les coûts de tous les problèmes de l'industrie forestière et maladroitement divisé par le nombre de caribous présents pour en arriver à un coût par tête de caribou. On peut aussi douter de certaines estimations astronomiques de la conservation du caribou de Val-d'Or présentées par Québec (2018). Il est apparu depuis quelques années que le caribou forestier constituait un bouc émissaire commode pour les lobbyistes de l'industrie forestière (voir Boan et al. 2018). Cette industrie est en difficulté pour diverses raisons dont un marché difficile et le caribou forestier n'a pas eu d'impacts significatifs au cours des dernières années quoique le contraire ait été diffusé dans les médias. Dans le futur, si les gouvernements appliquent les lois sur les espèces menacées, on peut penser que la conservation de l'habitat essentiel du caribou pourrait entraîner un coût à court terme sous la forme de volumes de bois perdus. Toutefois, il est aussi possible de réattribuer ailleurs des volumes de bois à prélever afin de protéger l'aire du caribou de Val-d'Or ce qui minimiserait les impacts négatifs sur l'économie régionale. Ainsi, on pourrait récupérer des volumes de bois affectés par l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette qui poursuit son avancée vers le nord depuis quelques années dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue (voir <https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/Feuille-TBE-Abitibi.pdf>). Afin de conserver sa certification FSC, l'entreprise Ryam Gestion forestière (anciennement Tembec) a réaffecté des volumes de bois au nord de La Sarre (Labrecque 2018). À plus long terme, conserver le caribou c'est aussi protéger la biodiversité (Fortin et al. 2011) de cet écosystème important pour la planète. Adopter certaines mesures modérées de restrictions des coupes pour sauver le caribou, c'est aussi aider à préserver la pérennité de la forêt boréale advenant une surexploitation des volumes de bois en forêt. Des erreurs de gestion forestière sont survenues dans le passé (voir L'erreur boréale et la Commission Coulombe) et les pressions socioéconomiques risquent toujours de forcer les gestionnaires forestiers à autoriser des volumes de bois qui pourraient devenir en rupture de stock.

Une lacune importante de l'analyse préliminaire de Québec (2018) réside dans le fait qu'elle accorde une valeur absolue et sans appel à l'analyse de régression réalisée par Environnement Canada (2008, 2012) entre la probabilité de persistance des populations de caribous et le taux de perturbation de leurs habitats. Quoique cette analyse de régression soit largement utilisée à travers le Canada et que sa valeur comme estimateur grossier à grande échelle ne soit pas mise en doute, il n'en demeure pas moins qu'il ne s'agit que d'une régression statistique entre le recrutement des populations de caribous à travers le Canada et le taux de perturbation rencontrés dans leur habitat. Cette analyse de régression statistique débütée par Sorensen et al. (2008) avec six populations de caribou en Alberta a été étendue par Environnement Canada (2008 et 2012) sur un total de 51 populations canadiennes de caribous qui vivent dans des conditions souvent très différentes. Même si la relation entre perturbation et recrutement ou taux de croissance d'une population de caribous semble logique, il faut se rappeler qu'en statistique un fort taux de corrélation ne constitue jamais une relation de cause à effet. On ne peut prétendre que le recrutement ou la survie d'une population de caribous forestiers est seulement reliée au taux de perturbations de son habitat. La régression du gouvernement fédéral entre taux de perturbation et chances de maintien constitue un outil diagnostique fort valable à l'échelle nationale mais il ne peut en aucun cas devenir déterministe à l'échelle locale. Plusieurs exemples de populations de caribous au Canada montre qu'il est possible que des populations dans des environnements peu perturbés soient en déclin (ex. les populations du Labrador, la population isolée du Lac Supérieur) alors que des populations soient stables ou en croissance dans des environnements très perturbés (ex. nord de la Saskatchewan) (Environnement Canada 2012). Ainsi, que la population réintroduite de Charlevoix se maintienne encore 50 ans plus tard dans un habitat perturbé à 82% (ECCC 2017) relève d'une autre anomalie de la régression statistique nationale développée par le gouvernement fédéral. À ce titre, si on considère une échelle temporelle différente comme discuté précédemment, on pourrait aussi prétendre que la population de caribous de Val-d'Or qui vit depuis près de 30 ans dans un habitat très perturbé s'est malgré tout maintenu relativement stable avec un peu plus d'une vingtaine d'individus en moyenne depuis la fin des années 1980 (figure 1).

### **3. Partenaires potentiels du rétablissement des caribous de Val-d'Or**

---

La responsabilité de la conservation du caribou de Val-d'Or relève prioritairement du gouvernement du Québec en vertu de sa Loi sur les espèces menacées ou vulnérables. Le gouvernement du Québec a trop longtemps négligé la population de caribous de Val-d'Or et cette situation doit changer rapidement si on espère rétablir cette population à fort risque d'extinction. Par contre, le gouvernement fédéral détient le mandat de veiller à ce que les provinces mettent en place des mesures concrètes pour assurer le rétablissement des populations d'espèces menacées. Si le gouvernement fédéral juge que la situation est critique et qu'un gouvernement provincial ne parvient pas à assurer la conservation d'une espèce, il a le pouvoir d'intervenir directement. Ce type d'intervention est survenu récemment pour la sauvegarde d'une petite grenouille menacée, la rainette faux-grillon. Le gouvernement fédéral a annoncé en effet en 2016 un décret d'urgence pour protéger la rainette faux-grillon menacée par des projets de développement immobilier à La Prairie en Montérégie. Le gouvernement provincial avait pourtant autorisé le projet malgré l'avis de plusieurs experts. Une récente entente hors-cour entre la Société pour la nature et les parcs du Canada (SNAP) et le gouvernement fédéral pourrait forcer encore davantage le pallier fédéral à intervenir dans la conservation du caribou forestier au Québec.

Les principaux acteurs du rétablissement futur du caribou de Val-d'Or sont donc le gouvernement du Québec et le gouvernement du Canada mais il ne faut pas négliger aussi le rôle des acteurs du milieu comme les Premières Nations tel que les communautés de Lac-Simon, Winneway et Kitcisakik, ou ceux qui proviennent du domaine de la conservation comme les ONG tel que l'Action boréale, l'Association des chasseurs et pêcheurs de Val-d'Or, l'Association des riverains du Lac Sabourin, Greenpeace ou la SNAP, ou encore ceux du domaine industriel comme les compagnies forestières et minières. La Première Nation du Lac-Simon en collaboration avec celles de Winneway et Kitcisakik ont d'ailleurs obtenu en juin dernier un accord de financement important sur cinq ans du gouvernement fédéral afin d'appuyer des initiatives reliées au rétablissement du caribou de Val-d'Or ( <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1108423/lac-simon-passe-a-laction-pour-protger-le-caribou-de-val-dor> ). Ces différents partenaires potentiels devraient être appuyés par des chercheurs universitaires selon les sujets d'étude et les spécialités de chacun. Afin d'assurer des meilleures chances de succès au rétablissement du caribou de la Val-d'Or, il faut absolument que tous ces partenaires potentiels travaillent ensemble vers cet objectif commun. Cependant, le temps presse, la situation est urgente et on doit privilégier actuellement les actions à court terme plutôt que la mise en place de comités, de structures administratives de gestion ou de planification à long terme. Si le Comité régional de rétablissement persiste encore silencieusement, il faudrait l'aviser que des actions seront entreprises dans la conservation du caribou afin que les acteurs du milieu soient informés.

## **4. Actions pour rétablir la population isolée des caribous de Val-d'Or**

---

Selon l'expertise que nous possédons et selon ce qui est fait ailleurs au Québec et au Canada, nous avons identifié les principales actions de rétablissement que l'un ou l'autre des partenaires potentiels devra réaliser pour tenter de sauver le caribou de Val-d'Or. Certaines de ces actions ont déjà été annoncées par des partenaires potentiels comme faisant partie de leurs projets futurs. Le tableau 1 présente la liste de ces actions et la rapidité de leurs effets potentiels qui est exprimée selon que l'on attend des résultats bénéfiques à court, moyen ou long terme. Le tableau 1 présente également un ordre relatif de l'urgence d'agir où la cote 1 indique la plus grande urgence, c'est à dire une action qui doit être réalisée le plus vite possible. Il faut noter que toutes les activités listées sont pertinentes et valables en termes de conservation mais que la cote d'urgence ne fait référence qu'à la nécessité d'agir rapidement dans le contexte critique actuel afin de procurer des impacts positifs pour la sauvegarde du caribou de Val-d'Or. Ces actions de rétablissement seront décrites plus en détails dans les sections suivantes.

### ***4.1 Arrêt de l'exploitation forestière pendant cinq ans***

Le gouvernement du Québec a longtemps négligé la population de caribous de Val-d'Or dans sa planification des activités de prélèvement des ressources forestières et minières. Le caribou de Val-d'Or ne pourra persister à long terme que si le gouvernement du Québec parvient à diminuer le niveau de perturbations anthropiques de l'aire principale d'utilisation des caribous. Le Ministre du MFFP a annoncé au printemps 2018 qu'il n'y aurait pas de coupes forestières en 2018-2019 dans l'aire des caribous. Ceci est une bonne nouvelle pour la conservation de cette population mais ce n'est pas suffisant. Nous croyons que l'arrêt de la récolte forestière dans ce secteur devrait se poursuivre pour une période de cinq ans après quoi, une analyse de la situation sera faite tant au niveau écologique pour le caribou et son habitat qu'au niveau socio-économique en termes d'impacts potentiels sur l'économie régionale. On estime qu'il est possible de redistribuer les volumes de bois perdus à l'extérieur de l'aire du caribou de telle sorte que les impacts socio-économiques seraient réduits. La zone visée par l'arrêt de l'exploitation forestière devrait être la même que celle du « Plan d'aménagement du site faunique à caribous au sud de Val-d'Or Période 2013-2018 » qui couvre une superficie de 2 160 km<sup>2</sup>.

### ***4.2 Restauration progressive de l'habitat***

Le rapport de Québec (2018) insistait surtout sur des scénarios impliquant une restauration intensive de l'habitat qui entraînerait des coûts et des impacts socio-économiques importants. Afin de conserver le plus possible l'appui du public à la conservation du caribou, nous estimons qu'il est plus raisonnable et efficace de planifier des travaux de restauration progressive de l'habitat tel que le reboisement de certains chemins, en visant surtout des chemins forestiers non essentiels. Par contre, il faut reconnaître que ces actions de restauration entraînent tout de même des impacts socio-économiques parmi les utilisateurs de la forêt.

Tableau 1. Liste des principales actions (sans aucun ordre) devant être mise en place rapidement par les principaux acteurs du rétablissement du caribou de Val-d'Or. Une cote relative de l'urgence d'agir est attribuée de 1 à 3 où la cote 1 représente la plus grande urgence. Les effets potentiels sont exprimés selon que l'on attend des résultats bénéfiques à court, moyen ou long terme.

Actions	Urgence	Effets	Commentaires
1. Arrêt de l'exploitation forestière pendant 5 ans dans l'aire de 2 160 km <sup>2</sup> du Plan d'aménagement du site faunique à caribous	1	Moyen terme	Réallocation des volumes de bois à l'extérieur de l'aire du caribou.
2. Restauration progressive de l'habitat dans l'aire de 2 160 km <sup>2</sup> .	1	Long terme	Reboisement des chemins forestiers non essentiels et suivi de l'habitat suite à la fermeture. Collaboration avec des chercheurs universitaires.
3. Réduire les densités de loups et d'ours noirs.	1	Court terme	Utilisez la récolte sportive et autochtone mais poursuivre avec une récolte de gestion au besoin.
4. Réduire les densités de l'orignal.	2	Moyen terme	Utilisez la chasse sportive et autochtone.
5. Étudier le patron spatio-temporel de la récolte de l'orignal depuis 1980.	3	Moyen terme	Collaboration avec des chercheurs universitaires.
6. Réaliser un inventaire aérien annuel.	1	Court terme	Faire au moins 3 sorties à partir de la fin d'octobre.
7. Suivi télémétrique GPS du caribou.	1	Moyen terme	Privilégier les colliers plus légers afin de diminuer les risques pour les caribous.
8. Suivi télémétrique GPS du loup.	3	Moyen terme	Devra être arrêté si la conservation du caribou devenait encore plus critique.
9. Sensibilisation et éducation sur l'importance de la conservation du caribou de Val-d'Or.	1	Long terme	
10. Étude de la sélection de l'habitat par les caribous.	1	Moyen terme	Collaboration avec des chercheurs universitaires.
11. Étude sur le lichen et détermination de son importance pour le caribou de Val-d'Or.	2	Long terme	Collaboration avec des chercheurs universitaires.
12. Ajout d'effectifs de caribous dans la population de Val-d'Or.	1	Court terme	Capture de caribous au nord dans l'aire continue, élevage au Refuge Pageau et libération en nature.

### ***4.3 Réduire les densités de loups et d'ours noirs***

Les efforts de contrôle de prédateurs devront se poursuivre et même être augmentés sur les populations de loups et d'ours noirs. La chasse à l'orignal devra aussi être favorisée dans l'aire des caribous afin de diminuer les densités de cette proie alternative. Un phénomène écologique appelé « compétition apparente » a été bien décrit dans plusieurs régions au Canada comme étant l'un des mécanismes menant ultimement au déclin des populations de caribous forestiers (Stuart-Smith et al. 1997; Rettie et Messier 1998; Vors et al. 2007). La compétition apparente cause un déclin des populations d'une proie qui survient concurremment avec l'augmentation d'une autre proie, non suite à une compétition directe pour une source de nourriture partagée mais bien à cause d'un prédateur commun (Holt 1977). Cependant, à l'origine du processus de compétition apparente se retrouve le plus souvent les coupes forestières qui changent la structure de la forêt et la rendent plus propice à l'orignal dont les densités augmentent dans les années suivant les travaux forestiers. Avec deux proies disponibles, les densités de prédateurs deviennent plus élevées que ce qui serait observé si le caribou était l'unique proie dans l'écosystème. De plus, les loups vont activement sélectionner la proie la plus facile, soit le caribou qui verra donc ses effectifs diminuer (Tremblay-Gendron (2012). Les densités de l'ours noir pourraient également augmenter en présence d'orignal et de caribou mais l'ours est davantage un prédateur opportuniste du caribou (Bastille-Rousseau et al. 2011). Il importe donc de maintenir au plus bas les populations d'originaux, de loups et d'ours noirs dans l'aire du caribou de Val-d'Or si on veut espérer le rétablissement de cette population menacée.

La réduction des densités de loup et d'ours noirs sera réalisée grâce principalement à la récolte sportive et autochtone. Au besoin, il faut cependant planifier d'ajouter une récolte ciblée de gestion faunique si les densités de prédateurs sont jugées encore trop élevées pour la survie du caribou.

### ***4.4 Réduire les densités de l'orignal***

L'importance de la proie alternative est souvent négligée dans la conservation du caribou forestier au Canada. L'écosystème du caribou de Val-d'Or est relativement simple et ne comporte qu'une seule proie alternative, soit l'orignal. Les densités de l'orignal ont augmenté au cours des dernières décennies à l'échelle du Québec et probablement aussi dans l'aire des caribous de Val-d'Or. La récolte de l'orignal a varié au cours des dernières décennies et il faut maintenir la pression de chasse sur ce gibier en favorisant la récolte sportive et autochtone.

### ***4.5 Analyse de la récolte de l'orignal depuis 1980***

Afin de tenter de comprendre le rôle qu'a pu jouer l'orignal dans le déclin du caribou de Val-d'Or, il est recommandé de procéder à une analyse de l'évolution spatio-temporelle de la récolte de l'orignal depuis les années 1980. Cette étude nécessitera d'avoir accès aux données sur la chasse sportive du Système d'information sur la grande faune du MFFP et devrait inclure aussi une

analyse de la récolte par les autochtones. La collaboration de chercheurs universitaires serait souhaitable dans ce projet.

#### ***4.6 Réaliser un inventaire de dénombrement annuel***

Il est recommandé de réaliser un inventaire aérien de population à chaque année pour dénombrer les effectifs de cette population. Cet inventaire en hélicoptère devrait se faire à partir de la fin octobre lors du rut et il devrait être répété à au moins trois reprises afin de comparer les résultats. La technique utilisée à Val-d'Or consiste à déterminer la taille minimale de la population en se basant sur le nombre maximal d'animaux observés lors de survols successifs. La visibilité des caribous est souvent fort variable en milieu forestier et un seul inventaire peut être fortement biaisé à la baisse. Les coûts de nolisement des hélicoptères sont réduits du fait de la proximité de l'aire des caribous et il serait dommage de ne procéder qu'à un seul inventaire par année. Il faut donc répéter plus d'une fois les survols lors d'une même année.

#### ***4.7 Suivi télémétrique GPS du caribou***

Le suivi des déplacements et de la survie des caribous grâce à la télémétrie GPS est l'un des outils les plus couramment utilisés dans la conservation et la gestion du caribou au Canada. Dans le passé, un faible nombre de colliers télémétriques ont été déployés de façon opportuniste sur des caribous de la population de Val-d'Or. Il est recommandé de procéder à l'hiver 2018-2019 à la capture et au déploiement de colliers GPS sur des caribous localisés dans l'aire de la harde. Compte tenu de la grande vulnérabilité de la harde, on recommande de choisir un modèle de colliers radio-émetteurs le plus léger et le moins encombrant possible afin de s'assurer de ne pas diminuer les chances de survie des caribous. Nous avons démontré chez le caribou migrateur que des colliers plus lourds et encombrants pouvaient réduire les chances de survie des caribous (Rasiulis et al. 2014).

#### ***4.8 Suivi télémétrique GPS du loup***

Un suivi télémétrique GPS sur les loups pourrait constituer à ce moment-ci un outil de gestion utile des populations de loups en relation avec le rétablissement du caribou de Val-d'Or. On ne connaît rien sur l'écologie du loup dans cette région et de nouvelles connaissances pourraient réorienter les actions de contrôle de cette espèce afin d'améliorer les effets positifs sur la population de caribous. Par contre, il faut s'assurer que les objectifs d'une étude sur les prédateurs ne viennent jamais interférer avec les chances de survie de la population de caribous. Une telle situation conflictuelle a malheureusement causé la quasi-disparition de la population de caribous du Lac Supérieur entre 2015 et 2018 (Eason et al. 2018; Lepiano 2018). Les chercheurs du gouvernement de l'Ontario ont priorisé le suivi télémétrique sur une douzaine de loups et une trentaine de caribous tout en assistant en direct à l'extermination d'une population de caribous forestiers. Leur suivi télémétrique sur les loups s'est poursuivi jusqu'en mars 2018 au moment où la population de caribous était quasi éteinte. En fait, dans une telle situation extrême, il devrait être prévu en dernier recours d'abattre les loups porteurs de colliers GPS advenant que la situation du caribou

devienne encore plus critique. Sur un plan éthique, on ne peut poursuivre le suivi des loups jusqu'à l'extermination complète du dernier caribou (Lepiano 2018). Les objectifs de conservation d'une espèce menacée doivent toujours avoir préséance sur les objectifs de recherche scientifique.

#### ***4.9 Sensibilisation et éducation sur la conservation du caribou de Val-d'Or***

Un effort de sensibilisation et d'éducation sur le caribou devra également se poursuivre dans la région et ailleurs afin d'augmenter le support de la société envers le rétablissement de ces caribous.

#### ***4.10 Étude de la sélection de l'habitat par le caribou***

Le suivi télémétrique du caribou de Val-d'Or a été relativement limité et ponctuel dans le passé et il n'a pas encore été possible de procéder à une étude élaborée de sélection de l'habitat. Avec la pose prévue de nouveaux colliers GPS, il serait opportun de réaliser une telle étude. Il serait ainsi possible d'identifier les meilleurs secteurs pour la restauration de l'habitat. La collaboration de chercheurs universitaires serait souhaitable dans ce projet.

#### ***4.11 Étude sur le lichen et détermination de son importance pour le caribou de Val-d'Or***

Peu d'information existe sur la disponibilité du lichen dans l'aire du caribou de Val-d'Or. Il serait opportun de combler cette lacune dans nos connaissances dans un projet mené en collaboration avec des chercheurs universitaires. Il est prévu dans le cadre de ce projet que des tests d'ensemencement de lichens soient réalisés ce qui pourraient contribuer de façon significative aux actions de restauration d'habitat à réaliser.

#### ***4.12 Ajouts d'effectifs de caribous dans la population de Val-d'Or***

Compte tenu de la taille très réduite des effectifs de la population de caribous de Val-d'Or, peu d'options demeurent disponibles pour tenter de sauver cette ressource unique de la disparition prochaine. Avec si peu d'individus, il peut même sembler futile de tenter d'estimer par une analyse statistique de viabilité, les chances de survie de cette poignée de caribous surtout considérant que peu de données démographiques existent pour cette population (voir Decesare et al. 2011). Avec des nombres aussi faibles, il faut aussi reconnaître que certaines actions ne pourraient pas vraiment contribuer de façon notable au rétablissement. Ainsi par exemple, la mise en captivité pour quelques mois de femelles gravides ne pourrait tout au plus que protéger partiellement un groupe de trois ou quatre femelles et leurs faons, ceci étant insuffisant pour avoir un effet sur la conservation de la population. Par ailleurs, il faut aussi que les actions proposées agissent rapidement. Sans rien enlever à leurs pertinences et à leurs utilités, il faut reconnaître que la majorité des actions proposées précédemment auront des effets à moyen et long terme sur les chances de rétablissement de la harde (tableau 1). Ainsi, les actions de restauration de l'habitat prendront quelques décennies avant de favoriser véritablement le rétablissement de cette population considérant le temps de croissance lent des peuplements forestiers. Or, le temps presse

pour le caribou de Val-d'Or et il faut aussi mettre en place des actions qui auront des effets bénéfiques à court terme.

Il semble évident que la situation critique de ces faibles nombres d'individus survivants exige que l'on ajoute des caribous venus d'ailleurs aux effectifs actuels de la population de caribous de Val-d'Or. L'introduction de grands Mammifères est encore relativement nouvelle en Amérique du Nord malgré que ce soit plus courant en Afrique ou en Australie. Pour la faune aquatique, la technique d'ensemencement est largement répandue afin de supporter les stocks de poissons en difficulté dans certains plans d'eau. Chez le caribou, l'introduction d'individus pour supporter des populations à très faible nombre a été utilisée à quelques reprises dans le passé (Bergerud et Mercer 1989; Compton et al. 1995; Stronen et al. 2007; Decesare et al. 2011; St-Laurent et Dussault 2012; Willson et al. 2018).

Le projet de rétablissement qui est proposée ici consiste en l'élevage en captivité d'un groupe de caribous provenant de l'aire continue située plus au Nord. Ce projet est une version modifiée de l'Hypothèse 5 présentée dans Québec (2018) qui a présenté une analyse détaillée de six options possibles pour le rétablissement des caribous de Val-d'Or. Il semble que cette Hypothèse 5 modifiée soit plus efficace pour la conservation du caribou, moins coûteuse en termes financiers et moins porteuse d'impacts socioéconomiques négatifs que toutes les autres hypothèses étudiées par Québec (2018).

Dans le projet que nous proposons, il est prévu qu'environ 25 caribous d'un groupe situé plus au nord dans l'aire continue soient capturés en hiver et déplacés vers le Refuge Pageau situé à Amos. Le site du Refuge Pageau semble le choix idéal compte tenu de leur expertise dans la garde des animaux en difficulté et de leur proximité avec l'aire du caribou de Val-d'Or (environ 120 km). Les 25 caribous se reproduiraient ensuite en captivité pendant trois ans afin de pouvoir libérer en nature une quinzaine de faons de 11 mois par année dans l'aire occupée par les caribous de Val-d'Or.

Un projet similaire de réintroduction a été réalisé dans les années 1960 ce qui a permis de reconstituer la population de caribous de Charlevoix disparue dans les années 1920. Cette population de caribous se maintient encore aujourd'hui 50 ans plus tard et la réintroduction a été un succès (St-Laurent et Dussault 2012). Jolicoeur et al. (1993) présentent une description détaillée de ce projet qui pourrait servir de modèle dans ce qui est proposé pour le caribou de Val-d'Or. Ce sont au total 16 faons, 37 yearlings et 30 adultes qui ont été libérés dans la réserve des Laurentides lors de libérations échelonnées entre 1969 et 1972. Ces caribous étaient issus d'un projet de garde en captivité et d'élevage dans des enclos sommaires construits en forêt. Les caribous avaient été capturés dans le Moyen-Nord au mois de mars de 1966 et de 1967 puis transportés en avion sur skis et camion vers l'enclos de la réserve des Laurentides.

Le tableau 2 fournit une simulation simple de la croissance des effectifs suite surtout à l'ajout de faons issus de l'élevage mais aussi dans une certaine mesure, de jeunes caribous provenant de la population souche et qui seraient introduits directement dans l'aire de la harde de Val-d'Or.

Une description détaillée (i.e., méthodes, budget, etc.) de ce projet important du Plan de rétablissement est faite dans un document indépendant qui est disponible sur demande (Action boréale 2018).

Tableau 2. Simulation simple de la croissance des effectifs des caribous de la population isolée de Val-d'Or suite au projet d'ajout d'effectifs qui est proposé.

<i>Année</i>	<i>Population initiale</i>	<i>Ajout d'individus</i>		<i>Population totale<sup>c</sup></i>
		<i>Du Nord<sup>a</sup></i>	<i>De l'élevage<sup>b</sup></i>	
2019-2020	18	5		23
2020-2021	23	10	15	48
2021-2022	48		15	63
2022-2023	63		15	78

a Ce sont surtout des caribous faons et yearlings qui proviendront directement de la population souche plus au nord.

b En moyenne, l'élevage devrait fournir environ 15 faons par année.

c Ceci représente un nombre approximatif puisqu'il ne considère pas les pertes par la mortalité et les gains par le recrutement.

## 5. Conclusion

---

Avec une vingtaine de survivants, la population de caribous de Val-d'Or est dans un état critique et soyons clair, si rien n'est fait, elle disparaîtra. La majorité des spécialistes du caribou au Canada pourraient confirmer ce pronostic. Par contre, nul ne pourrait prédire si l'extinction surviendra en quelques années ou si l'agonie de la population s'étirera sur quelques décennies encore. Le rétablissement de cette population est possible mais seulement avec la mise en place simultanée des 12 actions de rétablissement que nous proposons et qui inclut un projet d'ajout de caribous provenant d'une autre population plus nordique située dans l'aire continue de l'espèce. Tenter de rétablir la population de Val-d'Or avec les effectifs actuels ne réussirait pas car les nombres sont maintenant trop faibles. Garder temporairement en captivité quelques femelles gravides pour protéger partiellement leurs faons nouveau-nés ne fonctionnerait pas non plus pour la même raison. Déplacer une partie des caribous de Val-d'Or pour les élever en captivité dans un zoo ne produirait que quelques nouveaux individus par année ce qui serait insuffisant. Capturer tous les caribous de Val-d'Or pour les amener en captivité serait clairement à l'encontre des principes de conservation de la nature et de la faune. Sortir tous les caribous de cette population pour les amener dans un Zoo serait aussi un aveu d'échec pour le Gouvernement du Québec et ouvrirait la porte au développement industriel accru de l'aire de distribution de ces caribous.

Est-ce qu'il faudrait peut-être laisser mourir tranquille le caribou de Val-d'Or comme un patient chez qui les jours sont comptés? Nous croyons plutôt qu'il est encore possible de le sauver mais qu'une greffe est nécessaire rapidement. Est-ce qu'il aura des gens qui s'opposeront pour des questions de principes à l'idée d'une greffe de nouveaux individus provenant d'une population voisine? Peut-être, mais il faudra alors leur préciser que c'est la dernière chance du patient qui est dans un état critique. On ne peut tergiverser encore longtemps et il est temps d'agir où il sera trop tard. Le caribou forestier de La Sarre et les autres groupes de l'aire continue au Québec sont proches génétiquement de celui de Val-d'Or (Courtois et al. 2003; Boulet et al. 2007; Yannic et al. 2014) car il aurait été isolé depuis une soixantaine d'années seulement. Reprendre des caribous de la région au nord de La Sarre et les amener vers l'aire de Val-d'Or consisterait simplement à refaire des échanges qui survenaient naturellement il n'y a pas si longtemps encore.

Dans ce Plan de rétablissement, nous avons identifié 12 actions ou projets à réaliser simultanément à court terme afin de sauver le caribou de Val-d'Or. Ces actions ou projets devraient être réalisés par le gouvernement du Québec, le gouvernement fédéral et les partenaires du milieu. Le travail en partenariat sera essentiel si on espère sauver cette harde. Certaines actions ont déjà été proposées mais on recommande de les étendre encore davantage. Ainsi par exemple, le ministre du MFFP annonçait au printemps 2018 qu'il n'y aurait pas de coupes forestières en 2018-2019 dans l'aire du caribou. Il affirmait aussi qu'il allait poursuivre les efforts de contrôle des prédateurs. Nous ne pouvons que supporter ces engagements responsables qui auront un effet positif sur le rétablissement de la population. Cependant, il faudrait aller plus loin en intensifiant le contrôle des prédateurs et en arrêtant pendant cinq ans toute exploitation forestière dans l'aire du *Plan d'aménagement du site faunique à caribous au sud de Val-d'Or* (2 160 km<sup>2</sup>). Ces deux actions sont importantes pour le succès du rétablissement futur du caribou. L'absence d'exploitation forestière

et la restauration passive de l'habitat qui suivra, c'est à dire la croissance naturelle de la forêt, devraient améliorer l'habitat et le rendre plus propice au caribou et moins à l'orignal. Ces modifications de l'habitat même si plus modérées que lors d'une restauration intensive devraient tout de même favoriser les efforts de rétablissement qui sont proposés dans ce Plan.

Nous offrons notre collaboration pour travailler à la réalisation des 12 actions urgentes que nous avons identifiées pour servir la cause du rétablissement du caribou de Val-d'Or. Nul doute que notre connaissance du caribou et de son environnement naturel et socioéconomique pourrait être utile à cette cause de conservation. Dans un document connexe, nous avons décrit en détails l'une des actions principales qui est proposée ici et qui consisterait à procéder à l'élevage de 25 caribous dans les installations du Refuge Pageau à Amos. Cet élevage en conditions optimales permettrait de libérer entre 13 et 17 faons à chaque mois de mai pendant trois ans entre 2021 et 2023. Nous possédons cette expertise rare au Canada qui nous permettrait de réaliser les travaux requis reliés à la capture, au transport et à l'élevage du caribou en captivité. Il est donc proposé de réaliser rapidement une revitalisation intensive des effectifs de caribous plutôt que de tenter une restauration intensive de l'habitat qui serait trop coûteuse et trop longue (Québec 2018).

Le Plan de rétablissement qui est proposé combine notamment restauration progressive de l'habitat, contrôle des prédateurs, suivi scientifique et introduction d'individus ce qui amènerait la population à près de 80 individus en 2023. Selon nous, il faut sortir rapidement cette population du spectre de la disparition (i.e., <30) et amener le nombre d'individus entre 70-90, seuil où elle pourrait se maintenir à long terme dans un habitat qui sera en réhabilitation lente.

Si les 18 caribous survivants disparaissaient, une réintroduction complète de nouveaux individus provenant d'ailleurs aurait moins de chances de succès au plan biologique à cause de l'inexpérience des nouveaux individus dans l'utilisation de l'habitat. Au plan socio-économique, on peut douter qu'il serait autorisé de recréer à partir de rien une population d'une espèce menacée dans un secteur si convoité par les intérêts industriels et autres. Si les 18 caribous de Val-d'Or venaient à disparaître, selon nous, ce serait la fin de la présence de cette espèce dans la région. Les prochains caribous à disparaître seraient ensuite probablement ceux de La Sarre sous l'effet d'un développement que l'on dira aussi durable. De fait, d'autres projets miniers d'envergure sont en plan et l'activité forestière semble bien active dans ce secteur.

Lorsque l'on explore les options disponibles de rétablissement du caribou forestier, on doit avoir une vision non seulement écologique mais aussi une approche qui tienne compte de la forte utilisation du territoire par les gens de la région. Un bon exemple de cette obligation de compromis social se trouve dans l'aire du caribou de Val-d'Or qui est l'une des plus fréquentées par l'Homme au Canada. Nous croyons que l'approche préconisée ici impliquant notamment le transfert de caribous provenant d'un autre groupe plus nordique représente l'avenue la plus réaliste de la gestion multi-usagers de la forêt tout en permettant d'atteindre pour la première fois l'objectif historique de ramener cette population de caribous à plus de 50 individus. Les gens de la région continueront ainsi à vouloir que le caribou fasse partie encore longtemps de leur patrimoine faunique régional car les inconvénients socioéconomiques seront tolérables.

## 6. Bibliographie

---

- Action boréale. 2018. Population menacée de caribous de Val-d'Or – Projet d'introduction de nouveaux caribous. Rédigé par Couturier, S., Paré, P. et Jacob, H., pour l'Action boréale. 25 p.
- Banville, D. et Paré, M. 2013. Rapport sur la situation du caribou forestier de Val-d'Or (*Rangifer tarandus caribou*) au Québec. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Secteur de la faune.
- BAPE. 2017. Projet d'ouverture et d'exploitation de la mine Akasaba Ouest à Val-d'Or. Rapport d'enquête et d'audience publique. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), Québec, QC, Rapport 333. 158 p.
- Bastille-Rousseau, G., D. Fortin, C. Dussault, R. Courtois, et J.-P. Ouellet. 2011. Foraging strategies by omnivores: are black bears actively searching for ungulate neonates or are they simply opportunistic predators? *Echography* 34: 588–596.
- Bastille-Rousseau, G., Dussault, C., Couturier, S., Fortin, D., St-Laurent, M.-H., Dussault, C. et Brodeur, V. 2012. Sélection d'habitat du caribou forestier en forêt boréale québécoise. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Québec, QC. 66 p.
- Beauchesne, D., Jaeger, J. A. G. et St-Laurent, M.-H. 2014. Thresholds in the capacity of boreal caribou to cope with cumulative disturbances: Evidence from space use patterns. *Biological Conservation* 172: 190–199.
- Beguin, J., McIntire, E. J. B. et Raulier, F. 2015. Salvage logging following fires can minimize boreal caribou habitat loss while maintaining forest quotas: An example of compensatory cumulative effects. *Journal of Environmental Management* 163: 234–245.
- Bellehumeur, P., Brassard, C. et Lachapelle, A. 1985. Répartition et habitat du caribou de la région de Val-d'Or. Prospective d'avenir. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue, Rouyn-Noranda, QC. 54 p.
- Bergerud, A. T., Dalton, W. J., Butler, H., Camps, L. et Ferguson, R. 2007. Woodland caribou persistence and extirpation in relic populations on Lake Superior. *Rangifer Special Issue No. 17*: 57–78.
- Bergerud, A. T., McLaren, B. E., Krysl, L., Wade, K. et Wyett, W. 2014. Losing the predator–prey space race leads to extirpation of woodland caribou from Pukaskwa National Park. *Ecoscience* 23(3-4): 1–13.
- Bergerud, A. T. et Mercer, W. E. 1989. Caribou introductions in eastern North America. *Wildlife Society Bulletin* 17: 111–120.
- Boan, J. J., Malcom, J. R., Vanier, M. D., Euler, D. L. et Moola, F. M. 2018. From climate to caribou: How manufactured uncertainty is affecting wildlife management. *Wildlife Society Bulletin* 42(2): 366–381.
- Boulet, M., Couturier, S., Côté, S. D., Otto, R. D. et Bernatchez, L. 2007. Integrative use of spatial, genetic, and demographic analyses for investigating genetic connectivity between migratory, montane, and sedentary caribou herds. *Molecular Ecology* 16: 4223–4240.

- Boutin, S., Boyce, M. S., Hebblewhite, M., Hervieux, D., Knopff, K. H., Latham, M. C., Latham, A. D. M., Nagy, J., Seip, D. et Serrouya, R. 2012. Why are caribou declining in the oil sands? *Frontiers in Ecology and the Environment* 10(2): 65–67.
- Boutin, S. et al. 2018. Using adaptive management to save woodland caribou. 17<sup>th</sup> North American Caribou Workshop. Ottawa, ON.
- Compton, B. B., Zager, P. et Servheen, G. 1995. Survival and mortality of translocated woodland caribou. *Wildl. Soc. Bull.* 23: 490–496.
- 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, ON. xxiv + 144 p.
- Courtois, R., Bernatchez, L., Ouellet, J. P. et Breton, L. 2003. Significance of caribou (*Rangifer tarandus*) ecotypes from a molecular genetics viewpoint. *Conservation Genetics* 4: 393–404.
- Couturier, S. et Paré, M. 2018. Should we give up isolated caribou populations at the southern limit of the species distribution? – The case study of Val-d’Or herd in Quebec. 17<sup>th</sup> North American Caribou Workshop. Ottawa, ON.
- Decesare, N. J., Whittington, J., Hebblewhite, M., Robinson, H., Bradley, M., Neufeld, L. et Musiani, M. 2011. The role of translocation in recovery of woodland caribou populations. *Conservation Biology* 25(2): 365-373.
- Dyer, S. J., O'Neill, J. P., Wasel, S. M. et Boutin, S. 2001. Avoidance of industrial development by woodland caribou. *Journal of Wildlife Management* 65(3): 531–542.
- Eason, G., Lepiano, L., McLaren, B., Schroeder, C. et Couturier, S. 2018. Learning from the near extirpation of the Lake Superior caribou. 17<sup>th</sup> North American Caribou Workshop. Ottawa, ON.
- Environment Canada 2008. Scientific review for the identification of critical habitat for woodland caribou (*Rangifer tarandus caribou*), Boreal population, in Canada. Environment Canada. Ottawa, ON. 72 pp. plus 180 pp. Appendices.
- Environment Canada 2011. Scientific assessment to inform the identification of critical habitat for woodland caribou (*Rangifer tarandus caribou*), Boreal Population, in Canada: 2011 update. Environment Canada, Ottawa, ON. 102 pp. plus appendices.
- Environment Canada 2012. Recovery strategy for the Woodland Caribou (*Rangifer tarandus caribou*), Boreal population in Canada. Environment Canada, Ottawa, ON. 138 p.
- Environment and Climate Change Canada. 2017. Report on the Progress of Recovery Strategy Implementation for the Woodland Caribou (*Rangifer tarandus caribou*), Boreal population, in Canada for the Period 2012-2017. Environment and Climate Change Canada. Ottawa, ON. ix + 94 pp.
- Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 2008. Plan de rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus*) au Québec — 2005-2012. Ministère de Ressources naturelles et de la Faune, Québec, QC. 78 p.

- Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 2013. Plan de rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) au Québec — 2013-2023. Ministère Développement durable, Environnement, Faune et Parcs, Québec, QC. 110 pp.
- Fortin, D., Hébert, C., Légaré, J.-P., Courbin, N., Swiston, K., Hodson, J., LeBlanc, M.-L., Dussault, C., Pothier, D., Ruel, J.-C. et Couturier, S. 2011. Partial harvesting in old-growth boreal forests and the preservation of animal diversity from ants to woodland caribou. *In* Woodlands: Ecology, Management and Conservation. E. B. Wallace. Ed., Nova Science Publishers. Chap. 4, pp 115–136.
- Fortin, D., Barnier, F., Drapeau, P., Duchesne, T., Dussault, C., Heppell, S., Prima, M.-C. et St-Laurent, M.-H. 2017. Forest productivity mitigates human disturbance effects on late-seral prey exposed to apparent competitors and predators. *Scientific Reports* 7: 6370.
- Fryxell, J., Avgar, T., Liu, B. et Rodgers, A. 2018. Ontario woodland caribou range assessment based on spatially-explicit movement and population viability models. 17<sup>th</sup> North American Caribou Workshop. Ottawa, ON.
- Gouvernement du Québec. 2009. Plan de conservation, réserve de biodiversité des Caribous-de-Val-d'Or. Québec. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec, QC. 34 p.
- Gouvernement du Québec. 2018. Rapport préliminaire du diagnostic de la zone d'habitat résiduel en paysage perturbé de Val-d'Or. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, QC. 45 p.
- Hebblewhite, M. et Fortin, D. 2017. Canada fails to protect its caribou. *Science* 358(6364): 730–731.
- Holt, R. D. 1977. Predation, apparent competition, and the structure of prey communities. *Theoretical Population Biology* 12: 197-229.
- Imbeau, L., St-Laurent, M.-H., Marzell, L. et Brodeur, V. 2015. Current capacity to conduct ecologically sustainable forest management in northeastern Canada reveals challenges for conservation of biodiversity. *NRC Research Press* 45: 567–578.
- Jolicoeur, H., Beauchemin, P., Beaumont, A. et Le Hénaff, D. 1993. Des caribous et des hommes – L'histoire de la réintroduction du caribou dans les Grands Jardins, 1963 à 1973. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Québec, QC. 76 p.
- Kutch, B. 2012. Bottom-up and top-down forces shaping caribou forage availability on the Lake Superior Coast. Masters of Science in Forestry, Lakehead University, Thunder Bay, ON.
- Labrecque, G. 2018. La collaboration mène à des solutions pour le caribou forestier. Ryam Gestion forestière, La Sarre, QC. 43 p.
- Latham, A. D. M., Latham, M. C. et Boyce, M. S. 2011. Habitat selection and spatial relationships of black bears (*Ursus americanus*) with woodland caribou (*Rangifer tarandus caribou*) in northeastern Alberta. *Canadian Journal of Zoology* 89: 267–277.
- Leblond, M., Dussault, C., Ouellet, J.-P. et St-Laurent, M.-H. 2016. Caribou avoiding wolves face increased predation by bears – Caught between Scylla and Charybdis. *Journal of Applied Ecology* 53: 1078-1087.

- Lepiano, L. 2018. On the naturalness of being unnatural: reestablishing the foundations of wildlife management. 17<sup>th</sup> North American Caribou Workshop. Ottawa, ON.
- Lesmerises, F., Dussault, C. et St-Laurent, M.-H. 2013. Major roadwork impacts the space use behaviour of gray wolf. *Landscape and urban planning* 112: 18–25.
- Losier, C. L., Couturier, S., St-Laurent, M. H., Drapeau, P., Dussault, C., Rudolph, T., Brodeur, V., Merkle, J. A. et Fortin, D. 2015. Adjustments in habitat selection to changing availability induce fitness costs for a threatened ungulate. *Journal of Applied Ecology* 52 : 496–504..
- Moreau, G., Fortin, D., Couturier, S. et Duchesne, T. 2012. Multi-level functional responses for wildlife conservation: the case of threatened caribou in managed boreal forests. *Journal of Applied Ecology* 49: 611–620.
- Paré, M. et Brassard, C. 1994. Population de caribous de Val-d'Or et Plan de protection. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue, Rouyn-Noranda, QC. 56 p.
- Paré, M., Lafferrière, G. et Chagnon, J. 1994. Plan d'aménagement du site faunique à caribous au sud de Val-d'Or. Ministère de l'Environnement et de la Faune et Ministère des Ressources naturelles, Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue, Rouyn-Noranda, QC. 9 p.
- Rasiulis, A. L., Festa-Bianchet, M., Couturier, S. et Côté, S. D. 2014. The effect of radio-collar weight on survival of migratory caribou. *The Journal of Wildlife Management* 78(5): 953-956.
- Ray, J., Forbes, G., Johnson, C. et Gunn, A. 2018. All caribou in Canada are currently at risk of extinction. 17<sup>th</sup> North American Caribou Workshop. Ottawa, ON.
- Rettie, W.J., et F. Messier. 1998. Dynamics of woodland caribou populations at the southern limit of their range in Saskatchewan. *Can. J. Zool.* 76: 251–259.
- Rudolph, T. D., Drapeau, P., St-Laurent, M.-H. et Imbeau, L. 2012. Status of woodland caribou (*Rangifer tarandus caribou*) in the James Bay region of northern Quebec. Montreal, QC. 72 pp.
- Schaefer, J. A. 2003. Long-term range recession and the persistence of caribou in the taiga. *Conservation Biology* 17: 1435–1439.
- Sorensen, T., McLoughlin, P. D., Hervieux, D., Dzus, E., Nolan, J., Wynes, B. O. B. et Boutin, S. 2008. Determining Sustainable Levels of Cumulative Effects for Boreal Caribou. *The Journal of Wildlife Management* 72(4): 900–905.
- St-Laurent, M.-H. et Dussault, C. 2012. The reintroduction of boreal caribou as a conservation strategy: A long-term assessment at the southern range limit. *Rangifer Special Issue No. 20*: 127–138.
- St-Laurent, M.-H., Lafontaine, A., Drapeau, P., Fortin, D., Gauthier, S. et Boulanger, Y. 2018. Historical exposure to wildfires shapes the response of boreal caribou to timber harvesting: reliable cues and maladaptation. 17<sup>th</sup> North American Caribou Workshop. Ottawa, ON.
- St-Martin, G. 1989. Rapport sur la situation du troupeau de caribous (*Rangifer tarandus caribou*) de Val-d'Or, Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue, Rouyn-Noranda, QC. 59 p + annexe.

- Stronen, A. V., Paquet, P., Herrero, S., Sharpe, S. et Waters, N. 2007. Translocation and recovery efforts for the Telkwa caribou, *Rangifer tarandus caribou*, Herd in Westcentral British Columbia, 1997–2005. *Canadian Field- Naturalist* 121(2): 155-163.
- Stuart-Smith, A.K., C.J. Bradshaw, S. Boutin, D.M. Hebert, et A.B. Rippin. 1997. Woodland caribou relative to landscape patterns in northeastern Alberta. *J. Wildl. Manage.* 61: 622–633.
- Tremblay-Gendron, S. 2012. Influence des proies sur le déplacement d'un prédateur : étude du système loup-orignal- caribou. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Rimouski. Rimouski, QC. 68 p.
- Vors, L.S., J.A. Schaefer, B.A. Pond, A.R. Rodgers, et B.R. Patterson. 2007. Woodland caribou extirpation and anthropogenic landscape disturbance in Ontario. *J. Wildl. Manage.* 71: 1249–1256.
- Willson, R., McNay, R. S. et Proulx, R. 2018. Collaboration in action - averting extirpation of the Klinse-Za caribou herd and the hope for full recovery. 17<sup>th</sup> North American Caribou Workshop. Ottawa, ON.
- Yannic, G., Pellissier, L., Ortego, J., Couturier, S., Cuyler, C., Dussault, C., et al. 2014. Genetic diversity in caribou linked to past and future climate change. *Nature Climate Change* 4: 132–137.