

Inventaire aérien du troupeau de caribous migrants de la rivière George en juillet 2020

Janvier 2022

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS
DEPARTMENT OF FISHERIES, FORESTRY AND
AGRICULTURE, NEWFOUNDLAND AND LABRADOR



Réalisation

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec
Vincent Brodeur
Stéphane Rivard
Joëlle Taillon

Department of Fisheries, Forestry and Agriculture, Newfoundland and Labrador

John Pisapio
Sara McCarthy

Référence

BRODEUR, Vincent, John PISAPIO, Sara MCCARTHY, Stéphane RIVARD et Joëlle TAILLON. 2021. Inventaire aérien du troupeau de caribous migrants de la rivière George en juillet 2020, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, et Department of Fisheries, Forestry and Agriculture, Newfoundland and Labrador, 22 p.

Photographies

Vincent Brodeur

Diffusion

La version intégrale de cette publication est disponible sur les sites Web du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador.

© Gouvernement du Québec
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2022
ISBN (PDF) : 978-2-550-90825-8

RÉSUMÉ

Les inventaires aériens de caribous migrants lors de la période post-mise bas sont des références scientifiques fondamentales dans les processus d'évaluation démographique, de gestion des populations et dans la planification de mesures de conservation à long terme. Depuis 2010, des inventaires du troupeau de la rivière George sont réalisés à un intervalle de deux ans en complément du suivi biologique annuel du recrutement, de la structure démographique et de l'utilisation de l'habitat grâce au suivi télémétrique des caribous équipés d'un collier émetteur satellitaire.

La combinaison d'un suivi biologique détaillé et d'inventaires aériens fréquents est justifiée en raison du déclin de plus de 99 % du troupeau de la rivière George (TRG) depuis 1993. En 2018, le TRG atteignait son plus faible effectif répertorié, soit 5 500 caribous (+/- 7 %; $\alpha = 0,10$). Un inventaire post-mise bas a été effectué subséquemment en juillet 2020, dans la continuité du partenariat entre les gouvernements de Terre-Neuve-et-Labrador et du Québec, dans le but de réaliser un suivi en commun du TRG. L'inventaire de 2020 estime la taille du TRG à 8 100 individus (+/- 6 %; $\alpha = 0,10$). Ce résultat indique que le troupeau a augmenté de 47 % depuis 2018.

Cette croissance de la population est principalement attribuable à une très forte proportion de faons (35 %) nés cinq semaines seulement avant l'inventaire. Le taux de survie de cette cohorte jusqu'à l'âge adulte demeure potentiellement faible. Cet accroissement de la population est également lié à une amélioration récente de la survie des adultes qui se traduit par une augmentation d'environ 24 % du nombre d'adultes dans la population depuis 2018.

Bien que ces améliorations démographiques soient encourageantes, le statut du TRG demeure toutefois précaire en raison de sa faible abondance persistante et de la variabilité de la survie des adultes et des faons. Une séquence de résultats d'inventaires démontrant une croissance soutenue sera donc nécessaire pour confirmer si le troupeau est en voie de rétablissement.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé	I
Liste des figures	III
Liste des tableaux	III
1. Introduction	1
2. Méthodologie	3
Conditions favorables	7
3. Résultats	8
3.1. Répartition des colliers au sein de la population	8
3.2. Caractéristiques des groupes et estimation de la population.....	9
Qualité du suivi télémétrique	14
3.3. Évaluation de la structure de la population inventoriée et de la tendance démographique ...	14
Inventaire représentatif de la population	16
4. Discussion	17
4.1. Validité et robustesse des résultats de l'inventaire aérien	17
4.2. Interprétations démographiques des résultats de l'inventaire aérien	18
5. Sommaire des résultats	21
6. Annexe 1	22

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Aires de répartition du troupeau de la rivière aux Feuilles (427 000 km ²) et du troupeau de la rivière George (72 000 km ²) cartographiées selon la densité des localisations télémétriques (<i>Kernel</i> 99 %) des caribous équipés d'un collier émetteur entre le 1 ^{er} juin 2019 et le 31 mai 2020 (TRAF n = 160; TRG n = 87).....	1
Figure 2 : Résultats des inventaires aériens spécifiques au TRG depuis 1973. Les inventaires réalisés depuis 1980 sont présentés avec leur intervalle de confiance ($\alpha = 0,10$).	2
Figure 3 : Les caribous sont regroupés en forte densité lorsque la chaleur et les faibles vents favorisent le harcèlement par les moustiques et autres insectes piqueurs.	5
Figure 4-A : Le groupe 20 a été dénombré sur une photo qui compte 1 350 caribous (865 adultes de plus de 1 an; 485 faons âgés d'environ 1 mois).....	6
Figure 4-B : La photo haute résolution agrandie permet de compter chaque caribou, même lorsqu'ils sont en grande densité. Sur cette image, les adultes ont un point rouge et les faons, un point vert.	6
Figure 5 : Les caribous utilisent régulièrement les derniers espaces enneigés pour se regrouper de manière à réduire leur exposition aux températures estivales chaudes et aux insectes piqueurs.....	7
Figure 6 : Comparaison du nombre de caribous dénombrés dans un groupe par rapport au nombre attendu de caribous évalué en fonction du nombre de colliers dans les groupes.	8
Figure 7 : Localisation des 26 groupes de caribous retenus pour les analyses et la somme des tracés quotidiens qui ont été effectués pour réaliser l'inventaire, totalisant 26 heures de vol et une distance d'environ 5 000 km.....	11
Figure 8 : Localisations GPS transmises par les colliers actifs, entre le 8 et le 13 juillet, et qui ont été utilisées pour planifier les survols et l'échantillonnage des groupes.....	12
Figure 9 : Changement de la proportion de colliers qui ont été échantillonnés dans des groupes de 10 individus ou moins en relation avec les estimations de taille de population réalisées depuis 2012.	13
Figure 10 : Estimation du nombre de caribous pour chacun des segments de la population adulte (> 1 an d'âge) et du nombre de faons dans la population en juillet 2020.....	15
Figure 11 : Estimations du nombre d'adultes et de faons ainsi que de la taille totale de la population du TRG pour les inventaires aériens réalisés entre 2012 et 2020.....	15
Figure 12 : Les groupes constituent des unités d'échantillonnage clairement définies dans le paysage.....	16
Figure 13 : Répartition du troupeau de la rivière George en relation avec celle du troupeau de la rivière aux Feuilles au moment de l'inventaire aérien, représentées par une analyse de densité (<i>Kernel</i> 95 %) des localisations des colliers télémétriques satellitaires des mâles et des femelles pendant le mois de juillet 2020 (TRAF n = 123; TRG n = 56).....	19

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : Groupes photographiés et retenus pour l'estimation de la taille de la population du troupeau de la rivière George en juillet 2020.....	10
--	----

1. INTRODUCTION

Deux populations de caribous migrants habitent la région subarctique et arctique du Québec et du Labrador, chacune ayant des affiliations basées sur une fidélité géographique à deux aires de mises bas distinctes¹. Le troupeau de la rivière aux Feuilles (TRAF) fréquente l'ouest et le nord de l'Ungava au Québec et l'aire de répartition du troupeau de la rivière George (TRG) s'étend dans le nord-est du Québec, et du centre du Labrador vers le nord. Historiquement, les aires de répartition de ces deux populations se sont superposées, mais leur déclin démographique extensif s'est accompagné d'une réduction de l'amplitude des migrations et de l'aire annuelle utilisée. Depuis 2008, les deux populations ont une aire de répartition annuelle distincte et aucun échange d'individus n'a été répertorié. Entre juin 2019 et juin 2020, les aires de répartition du TRG et du TRAF étaient minimalement séparées de 175 kilomètres (figure 1). Par conséquent, les inventaires aériens sont réalisés indépendamment et la tendance démographique de ces deux troupeaux est évaluée selon le concept de population fermée, soit sans émigration ou immigration.

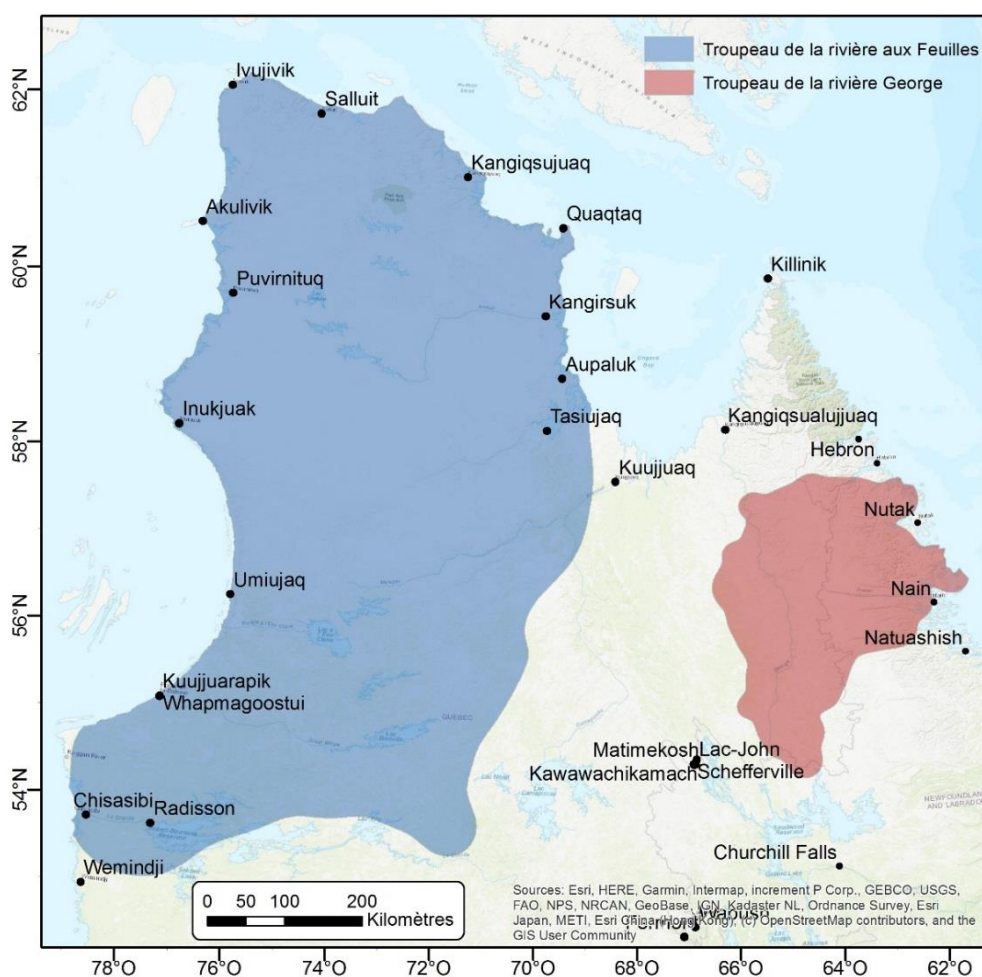


Figure 1 : Aires de répartition du troupeau de la rivière aux Feuilles (427 000 km²) et du troupeau de la rivière George (72 000 km²) cartographiées selon la densité des localisations télémétriques (*Kernel* 99 %) des caribous équipés d'un collier émetteur entre le 1^{er} juin 2019 et le 31 mai 2020 (TRAF n = 160; TRG n = 87).

¹ TAILLON, Joëlle, Vincent BRODEUR et Stéphane RIVARD. 2016. État de la situation biologique du caribou migrateur, troupeau de la rivière aux Feuilles, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, 69 p.

Depuis les années 1970, 13 inventaires aériens du TRG ont été réalisés à des intervalles variables et selon deux méthodologies basées sur la grégarité des caribous migrateurs. De 1973 à 1988, ils reposaient sur le dénombrement des femelles au printemps, regroupées en faible densité sur l'aire de mise bas. Depuis 1993², la consolidation du suivi par colliers téléométriques a permis de réaliser l'inventaire des agrégations post-mise bas au cours desquelles les femelles, les faons et les mâles se rassemblent en groupes de forte densité. Cela permet de calculer la taille de la population à partir du dénombrement d'une grande proportion de la population. Cette séquence d'inventaires a attesté la croissance rapide du troupeau au cours des années 1970 et 1980, et un sommet démographique dans les années 1990. La taille de la population a depuis décliné de plus de 99 % (figure 2), et le déclin annuel moyen, entre les inventaires de 1993 et de 2018, a varié de 9 % à 39 %.

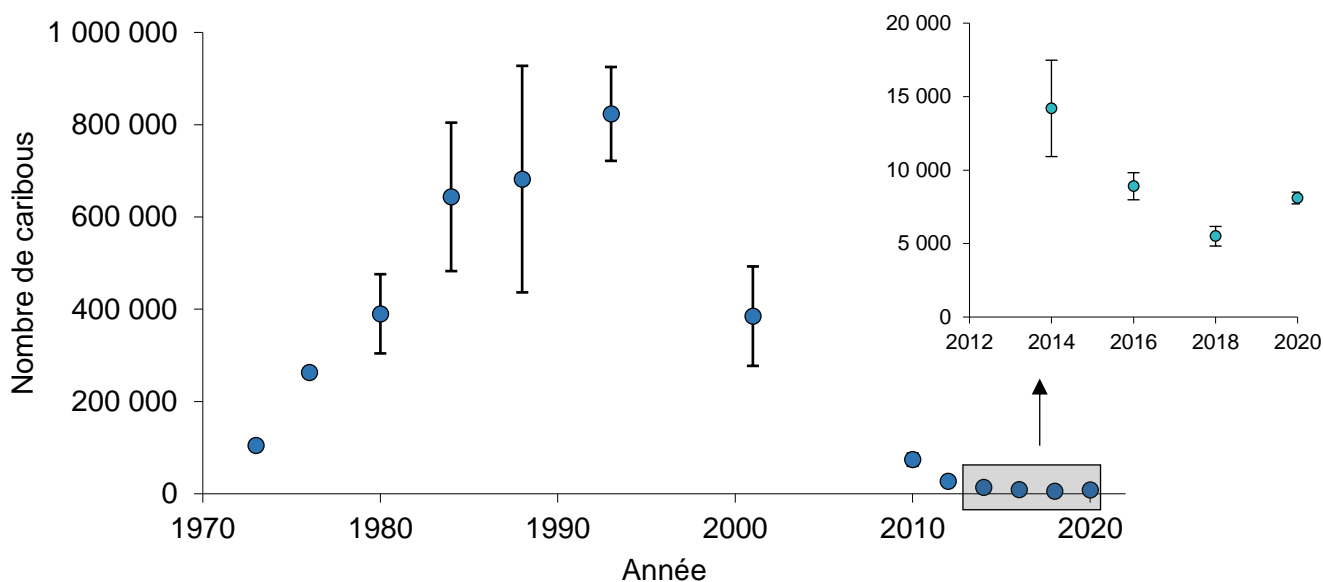


Figure 2 : Résultats des inventaires aériens spécifiques au TRG depuis 1973. Les inventaires réalisés depuis 1980 sont présentés avec leur intervalle de confiance ($\alpha = 0,10$). Les intervalles de confiance des inventaires depuis 2010 varient de 5 % à 15 % et sont visibles uniquement dans l'échelle du graphique à droite.

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) utilise des critères normalisés de biologie des populations pour évaluer les populations ou groupes de population en déclin. En 2017, le COSEPAC a recommandé aux instances de gestion responsables que le TRG et le TRAF, qui font tous deux partie de l'unité désignable du caribou migrateur de l'Est, soient inscrits sur la liste des espèces en voie de disparition en vertu de la Loi sur les espèces en péril. Environnement et Changement climatique Canada poursuit son processus de consultation avant de rendre une décision. Actuellement, au Québec, aucun des deux troupeaux migrateurs (c.-à-d. le TRG ou le TRAF) n'a reçu un statut de protection en vertu de la Loi sur les espèces menacées et vulnérables. La province de Terre-Neuve-et-Labrador, à la demande des communautés autochtones, a choisi de ne pas appuyer l'inscription du TRG en vertu de sa loi sur les espèces en voie de disparition pour le moment. La province recherche plutôt une approche de cogestion pour aider à guider le rétablissement du troupeau.

² RUSSELL, John, Serge COUTURIER, Lennart G. SOPUK & Kristiina OVASKA. 1994. Post-calving photo-census of the Rivière George caribou herd in July 1993. Rangifer 16(4), 319-330. DOI 10.7557/2.16.4.1273.

L'ampleur, la gravité et la durée du déclin du TRG ont conduit à la fermeture de la chasse sportive en 2012 dans la partie québécoise de l'aire de répartition du TRG et, finalement, à un moratoire volontaire sur la chasse de ce troupeau par certaines nations autochtones du Québec. Au Labrador, en 2011, le gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador (GTNL) a mis fin à la chasse sportive et, en 2013, à des fins de conservation, a adopté un moratoire légal sur toute chasse au caribou du TRG sur les terres provinciales du Labrador. Le GTNL a effectué deux évaluations techniques de cette mesure de gestion en 2015 et en 2018. Sur la base de ces évaluations, il a été déterminé que le moratoire devait rester en vigueur jusqu'à ce qu'il y ait des preuves d'une tendance de croissance de la population vers le rétablissement. Malgré le soutien au moratoire de certains groupes autochtones du Labrador, tous les groupes n'ont pas soutenu la nécessité de cette mesure de conservation. Divers niveaux de récolte par des chasseurs autochtones ont été répertoriés chaque année au Labrador malgré le moratoire, et de façon intermittente dans la partie québécoise de l'aire de répartition. Ces récoltes continues, en tant que source directe de mortalité, ont contribué à la poursuite du déclin du troupeau pendant la période du moratoire.

Les inventaires aériens des agrégations post-mise bas de caribous dans la toundra sont largement utilisés et permettent de générer des estimations de la taille de populations d'une bonne précision lorsque les conditions d'échantillonnage sont respectées³. Pour le TRG, ce type d'inventaire est réalisé tous les deux ans depuis 2010, en complément du suivi de paramètres démographiques, tels que le taux de survie des adultes, le recrutement, la structure démographique et de l'utilisation de l'habitat établie grâce au suivi télémétrique des colliers de caribous équipés d'un émetteur satellitaire. Cette surveillance intensive est justifiée étant donné le déclin important et continu du TRG et la nécessité de soutenir des mesures de gestion fondées sur des données probantes.

Un inventaire post-mise bas a été effectué en juillet 2020, poursuivant ainsi le partenariat entre les gouvernements de Terre-Neuve-et-Labrador et du Québec pour surveiller et évaluer conjointement l'état de la population du TRG. Cet inventaire, qui fait l'objet du présent rapport, estime la taille du TRG à 8 100 caribous ($\pm 6\%$; $\alpha = 0,10$). Ce résultat indique que le troupeau a augmenté de 47 % depuis le précédent inventaire qui estimait la population à 5 500 caribous ($\pm 7\%$; $\alpha = 0,10$) en 2018. Les résultats présentés dans ce rapport détaillent l'état démographique du TRG au moment de l'inventaire ainsi que les méthodes et paramètres utilisés pour générer l'estimation de la population.

2. MÉTHODOLOGIE

Au cours de la période post-mise bas, les caribous migrateurs se rassemblent en groupes de forte densité afin de diminuer leur exposition individuelle au harcèlement par les insectes piqueurs (figure 3). Ce comportement, lorsqu'il est combiné à un nombre adéquat de colliers télémétriques satellitaires (répartis aléatoirement lors des hivers précédents), permet de localiser la vaste majorité de la population, de confirmer par télémétrie le nombre de caribous dans le groupe dont le collier est spécifique et d'effectuer la photographie aérienne de chacun des groupes. Lorsque les conditions d'agrégation sont optimales, une très forte proportion du troupeau (~90 %) peut être localisée, photographiée et comptabilisée.

La combinaison de denses agrégations de caribous et d'une représentation adéquate de la population par les caribous équipés d'un collier produit une estimation robuste et précise de la taille de la population. Cette estimation est basée sur le principe de capture-marquage-recapture, suivant des prémisses de base du modèle de Petersen tel qu'il est décrit par Brodeur et coll.⁴. Le calcul statistique

³BOULANGER, John, Jan ADAMCZEWSKI & Tracy DAVISON (2018). Estimates of caribou herd size using post-calving surveys in the Northwest Territories and Nunavut, Canada: A meta-analysis. *Rangifer*, 38, (1), pp. 39-78. DOI 10.7557/2.38.1.4239

⁴BRODEUR, Vincent, Stéphane RIVARD, Christian DUSSAULT, Léa HARVEY et Joëlle TAILLON (2017). Utilisation de la télémétrie satellitaire pour estimer l'abondance d'une population de caribous migrateurs. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, 25 p.

compile le nombre de colliers actifs dans la population, la proportion de colliers actifs qui a été photographiée et le nombre de caribous dénombrés dans les groupes. La précision statistique de l'estimation prend en compte le nombre de colliers actifs, la proportion de colliers confirmée par télémétrie dans les groupes photographiés et le nombre de caribous dénombrés dans les groupes.

Le nombre de colliers doit permettre une couverture représentative de l'ensemble de l'aire de répartition de la population et les caribous marqués doivent être répartis de façon aléatoire. Le comportement d'agrégation doit être suffisamment fort pour former des groupes composés de tous les caribous précédemment dispersés dans le secteur environnant. Selon la loi de la probabilité, les grands groupes de caribous auront une représentation proportionnellement plus élevée de caribous équipés d'un collier. La linéarité de cette relation sert à évaluer l'adéquation du nombre total de colliers dans la population. Ces prémisses importantes sont vérifiées par un test d'adéquation de khi-deux sur les groupes de plus de 100 caribous afin d'éliminer l'effet non pertinent des caribous solitaires pour cette analyse.

La force du comportement d'agrégation et la dispersion aléatoire des colliers dans l'aire de répartition peuvent aussi être évaluées en retraçant le parcours individuel des caribous marqués qui ont été photographiés au sein d'un même groupe. Cela peut être entrepris par la mesure de la distance entre les caribous marqués d'un même groupe à l'hiver précédant l'inventaire. L'envergure de cette distance permet de vérifier si les caribous d'un même groupe (au moment de l'inventaire) ont des déplacements indépendants au cours du reste de l'année et s'ils ont convergé de différents secteurs de l'aire de répartition.

La haute résolution des photographies numériques permet un comptage précis des caribous au sein de chaque groupe (figure 4). La qualité des photographies permet en outre de distinguer les petits des caribous adultes, mais pas les mâles adultes des femelles ni de différencier les catégories de mâles (petits, moyens et grands). Des classifications de caribous ont été effectuées quatre mois après l'inventaire, en novembre 2020, et fournissent une mesure précise de la composition démographique de la population adulte. Ces classifications, réalisées annuellement à l'automne, dénombrent la proportion de femelles, de faons et de mâles qui sont aussi classés dans des sous-groupes (petits, moyens, grands et sénescents) en fonction de la taille et de la morphologie des bois.

La majorité des caribous classifiés sont observés à partir d'une position au sol alors qu'ils se déplacent lentement et à proximité des observateurs. Cela permet d'enregistrer avec soin et précision les différentes classifications démographiques. Certains petits groupes de caribous, ou ceux situés dans des zones de toundra plates et ouvertes, sont classifiés depuis l'hélicoptère. Le moment des classifications coïncide avec la période de rut où les mélanges de toutes les classes à travers l'aire de répartition sont à leur maximum.



Figure 3 : Les caribous sont regroupés en forte densité lorsque la chaleur et les faibles vents favorisent le harcèlement par les moustiques et autres insectes piqueurs. Le groupe 20 était l'un des plus nombreux avec 1 350 caribous, dont 5 caribous équipés d'un collier émetteur.



Figure 4-A : Le groupe 20 a été dénombré sur une photo qui compte 1 350 caribous (865 adultes de plus de 1 an; 485 faons âgés d'environ 1 mois).



Figure 4-B : La photo haute résolution agrandie permet de compter chaque caribou, même lorsqu'ils sont en grande densité. Sur cette image, les adultes ont un point rouge et les faons, un point vert. L'angle de la photo est aussi important puisqu'il réduit les angles morts.

CONDITIONS FAVORABLES

Les caribous se rassemblent et se déplacent en groupes pendant l'été. Ces groupes font des pauses régulières lors de la migration pour s'alimenter et réduire leur exposition aux insectes piqueurs. Le déploiement aléatoire des colliers télémétriques satellitaires a pour conséquence qu'un nombre proportionnellement plus élevé d'animaux munis de colliers est observé dans les grands groupes de caribous. Ces colliers transmettent une position GPS deux fois par jour par un lien satellitaire et émettent un signal radio VHF qui peut être détecté à une distance de plusieurs kilomètres.

Le comportement grégaire fait en sorte que généralement tous les caribous d'un vaste secteur se retrouvent, ce qui constitue une occasion idéale d'effectuer leur dénombrement (figure 5). Au sujet de l'inventaire réalisé à l'été 2020, la combinaison d'excellentes conditions d'agrégation et le nombre adéquat de colliers télémétriques dans la population ont produit une estimation de la population d'une grande précision (8 100 caribous +/- 6 %).



Figure 5 : Les caribous utilisent régulièrement les derniers espaces enneigés pour se regrouper de manière à réduire leur exposition aux températures estivales chaudes et aux insectes piqueurs.

3. RÉSULTATS

L'inventaire a été réalisé du 9 au 13 juillet par Vincent Brodeur et John Pisapio, biologistes travaillant pour les provinces de Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador. Sara McCarthy et Stéphane Rivard ont apporté un soutien technique supplémentaire. Compte tenu des précautions et des exigences relatives à la pandémie de COVID-19, l'équipage a été limité au minimum. Dans des conditions normales, et comme pour les inventaires précédents, un représentant sélectionné par la Table ronde autochtone pour le caribou de la péninsule d'Ungava (TRACPU) et le Comité conjoint de chasse, de pêche et de piégeage (CCCPP) aurait également participé à l'inventaire. Cependant, les précautions et la complexité liées à la pandémie de COVID-19 concernant les déplacements interprovinciaux à ce moment ont empêché une telle participation. Par précaution supplémentaire pour préserver la santé et la sécurité, aucune communauté autochtone n'a été visitée par l'équipage pendant l'inventaire.

Un camp de base a été sélectionné en fonction de sa proximité des agrégations estivales du TRG et des réserves de carburant. Les travaux d'échantillonnage ont pu être réalisés en environ 26 heures de vol en hélicoptère de type Astar 350 BA+. Les conditions météorologiques ont été favorables à l'observation d'agrégations post-mise bas denses lors des cinq jours de travaux d'échantillonnage. Les survols quotidiens étaient planifiés selon la localisation GPS des colliers et les groupes étaient finalement localisés par télémétrie radio (VHF) s'ils s'étaient déplacés depuis la transmission de la dernière localisation GPS.

3.1. Répartition des colliers au sein de la population

Un test de khi-deux, effectué sur les groupes de plus de 100 caribous, confirme la répartition aléatoire des colliers dans la population ($\chi^2 = 5,39$; dl = 12; p = 0,94) en démontrant que le nombre de colliers dans un groupe était proportionnel à la taille du groupe (figure 6). La présence de plusieurs colliers dans les groupes les plus nombreux indique que le nombre de colliers était suffisant pour représenter la population.

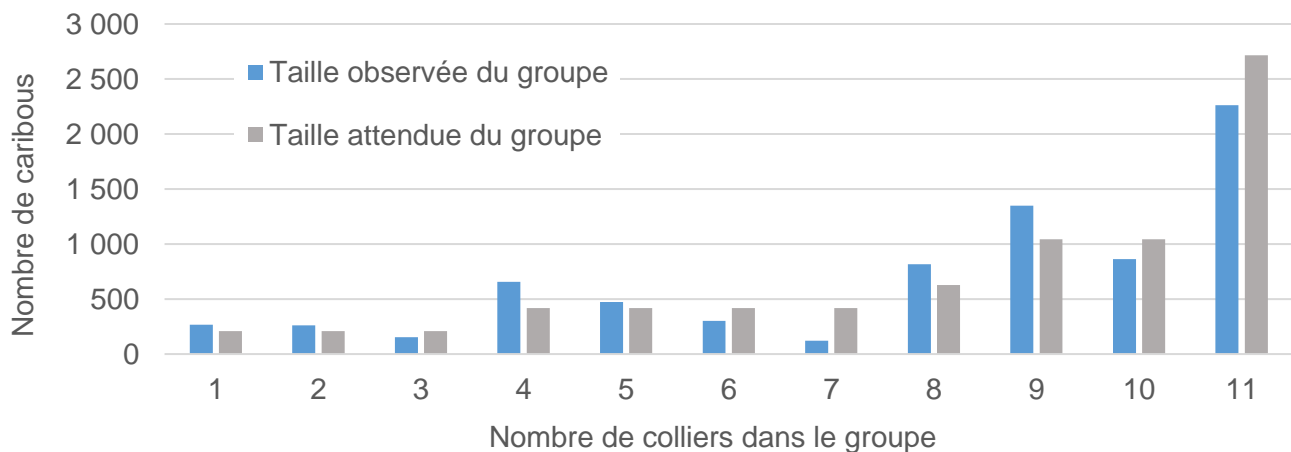


Figure 6 : Comparaison du nombre de caribous dénombrés dans un groupe par rapport au nombre attendu de caribous évalué en fonction du nombre de colliers dans les groupes. Le nombre attendu de caribous dans un groupe est obtenu par l'équation suivante : (total des caribous dans tous les groupes/total des colliers dans tous les groupes) x nombre de colliers dans le groupe. L'analyse est réalisée pour les groupes de plus de 100 caribous.

La dispersion adéquate des colliers dans l'ensemble de l'aire de répartition de la population peut aussi être démontrée en mesurant la distance entre la localisation des caribous marqués (équipés d'un collier) d'un même groupe pendant l'hiver précédant l'inventaire. Pour l'ensemble des 11 groupes contenant plus d'un

collier, une localisation a été identifiée dans un intervalle de 13 heures pour chaque caribou marqué d'un même groupe, entre le 30 janvier et le 2 février 2020. Durant cette période, les caribous photographiés en juillet en tant que membres d'un groupe cohésif étaient situés à une distance moyenne de 55 kilomètres (E.S. = 2,8 km; n = 182) les séparant des autres caribous de leur groupe. L'occurrence d'une agrégation post-mise bas de caribous issus de différents secteurs d'hivernage est démontrée pour l'ensemble des groupes. La distance moyenne entre les individus marqués, calculée séparément pour chaque groupe, était comprise entre 41 km et 191 km (\bar{x} = 73 km, E.S. = 13 km; n = 11).

Les survols de l'inventaire totalisaient environ 5 000 km (figure 7) et ont résulté en l'observation de seulement cinq caribous qui n'étaient pas associés à des caribous équipés d'un collier. La rareté de ces observations indique aussi que le nombre de caribous marqués était adéquat pour localiser les groupes de plus de 100 caribous au moment de l'inventaire.

3.2. Caractéristiques des groupes et estimation de la population

Le calcul de l'estimation de la taille de la population est basé sur l'observation de 26 groupes, qui contenaient 52 des 56 colliers actifs lors de l'inventaire (93 %), représentant un total de 7 549 caribous dénombrés sur photos (tableau 1). En utilisant ces paramètres, le modèle de Petersen estime la taille du TRG à 8 100 caribous (± 6 %; $\alpha = 0,10$) en 2020.

Les groupes étaient de tailles variées et comprenaient plusieurs individus marqués observés seuls (tableau 1). Il en résulte que 99,8 % des caribous dénombrés sur photos étaient compris dans 11 des 26 groupes composés de plus de 100 caribous. Ces 11 groupes contenaient 37 des 52 colliers photographiés alors que le reste (15 groupes) représentait 18 caribous qui étaient loin des grandes concentrations. Les groupes de plus de 300 individus contenaient minimalement deux caribous marqués et le plus grand groupe (2 263 caribous) en contenait 13.

Les groupes de plus de 100 caribous étaient majoritairement composés de femelles adultes et de faons, et, bien que des mâles adultes aient aussi été photographiés, aucun de ces groupes ne contenait de mâle marqué. Les mâles équipés d'un collier ont tous été observés seuls et à distance du secteur fréquenté par les grands groupes en provenance de l'aire de mise bas. En somme, 71 % des colliers ont été échantillonnés dans les groupes de forte densité et 29 % l'ont été sur des caribous qui étaient seuls ou dans un groupe de deux.

Au moment de l'inventaire, les femelles du TRG et leur faon étaient regroupés et essentiellement situés dans un axe migratoire établi quittant l'aire de mise bas. Les mâles étaient majoritairement répartis en très faible densité au sud des femelles. Les groupes ont été échantillonnés stratégiquement à contresens des déplacements qui étaient généralement en direction sud-sud-ouest. Il en résulte que certains groupes ont été échantillonnés dans des secteurs similaires (figure 7), mais lors de jours subséquents. Dix-huit des 52 caribous échantillonnés ont été identifiés dans deux ou trois groupes à des jours différents. Il est normal et attendu que des échanges d'individus entre les groupes se produisent lorsque ceux-ci convergent lors de la migration estivale. Lorsqu'un caribou équipé d'un collier était échantillonné à plus d'une reprise, il était conservé pour les analyses dans le groupe contenant le plus de colliers (meilleures conditions d'agrégation; voir Annexe 1 pour l'ensemble des données brutes).

Les contraintes logistiques normales empêchent généralement une couverture complète de tous des caribous munis d'un collier (ici 52 colliers sur les 56 actifs recensés). Trois des 4 colliers qui n'ont pas été échantillonnés étaient des mâles situés au nord-ouest de Nain au moment de l'inventaire, et une femelle marquée n'a pas été visitée, ou localisée par télémétrie, dans le secteur où les grands groupes ont été échantillonnés (figure 8).

Tableau 1 : Groupes photographiés et retenus pour l'estimation de la taille de la population du troupeau de la rivière George en juillet 2020.

Numéro de groupe	Nombre de colliers	Taille du groupe
1	2	301
2	3	817
3	2	475
6	2	658
9	1	266
12	2	122
13	1	152
14	1	1
15	1	1
16	1	2
17	1	262
18	1	1
19	1	2
20	5	1 350
21	1	2
22	1	1
23	1	1
24	1	1
25	1	1
26	1	1
27	1	1
28	13	2 263
29	5	865
30	1	1
31	1	1
32	1	1
Total 26	52	7 549

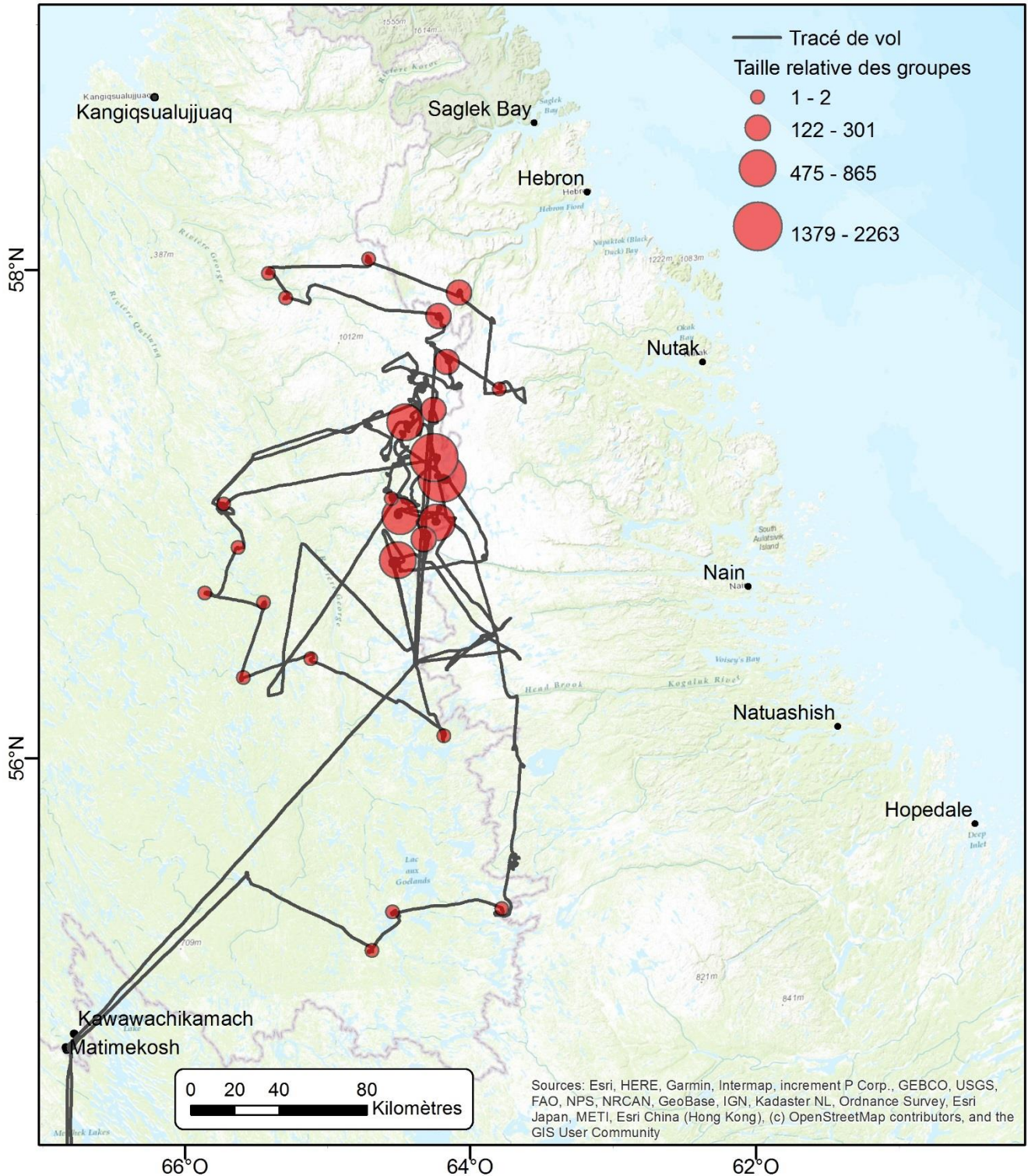


Figure 7 : Localisation des 26 groupes de caribous retenus pour les analyses et la somme des tracés quotidiens qui ont été effectués pour réaliser l'inventaire, totalisant 26 heures de vol et une distance d'environ 5 000 km. Le diamètre des cercles est proportionnel à la taille relative des groupes. La totalité des groupes de plus de 100 caribous a été échantillonnée dans un axe migratoire en direction sud où l'essentiel des effectifs de la population était localisé lors de l'inventaire.

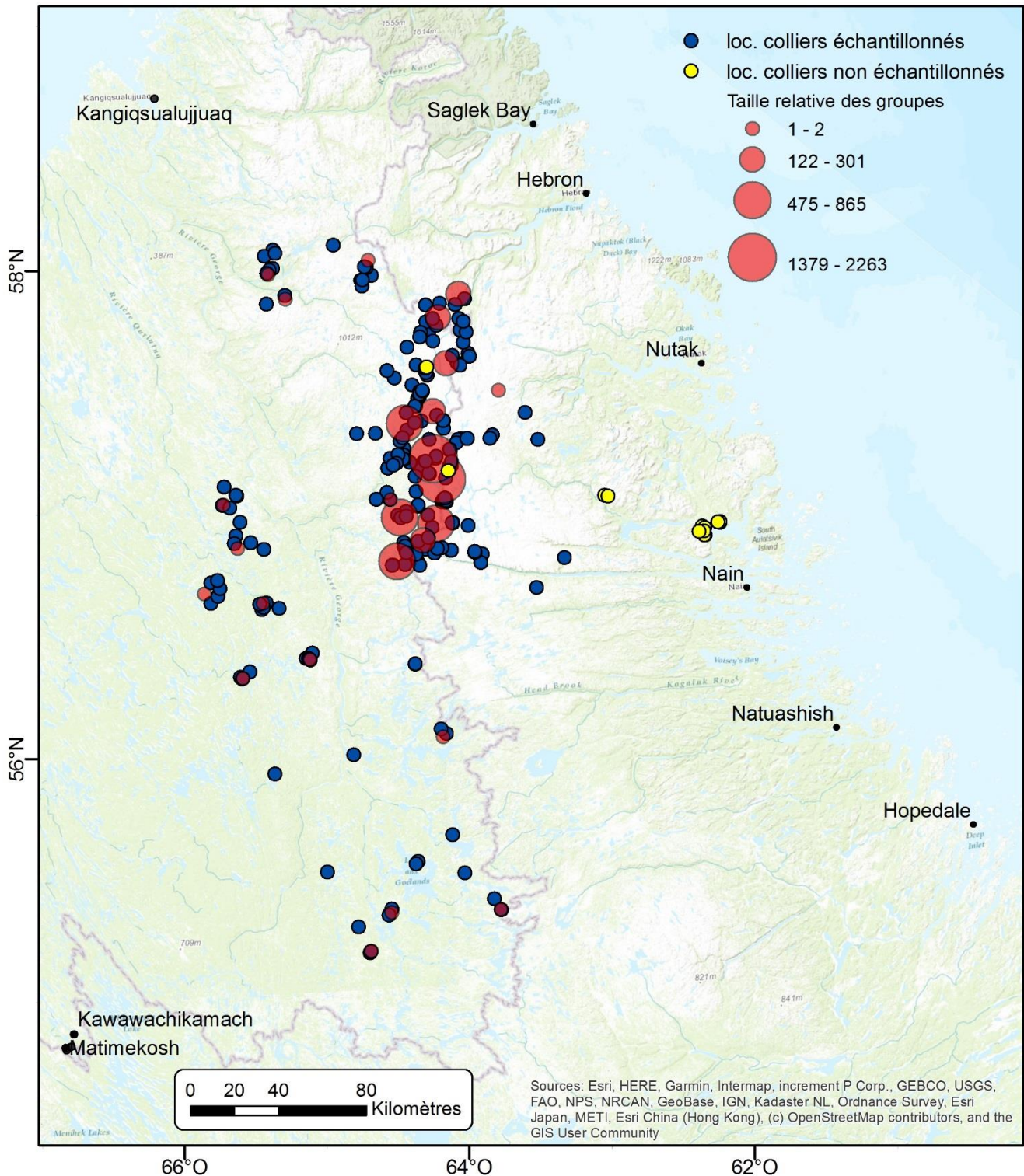


Figure 8 : Localisations GPS transmises par les colliers actifs, entre le 8 et le 13 juillet, et qui ont été utilisées pour planifier les survols et l'échantillonnage des groupes. Les localisations en jaune ont été transmises pendant cette période par les 4 colliers qui n'ont pas été visités ou photographiés. Les localisations en bleu ont été transmises par des colliers qui ont été photographiés lors de l'inventaire. Le nombre de transmissions par collier a varié de 2 à 6 au cours de cette période, totalisant 343 localisations pour les 56 colliers actifs.

Puisque les agrégations post-mise bas créent des secteurs de très faible ou de très forte densité de caribous, il est important que l'effort d'échantillonnage soit représentatif de l'organisation spatiale qui résulte des différences comportementales. Typiquement, les secteurs de faible densité sont composés de certains mâles qui tardent à rejoindre les grands groupes dominés par des femelles suivant la période de mise-bas. Au moment de l'inventaire, les mâles représentaient 12 des 56 colliers actifs (21 %) et 9 de ces mâles ont été repérés et photographiés, soit 17 % des colliers échantillonnés dans les groupes. Cette proportion de mâles échantillonnés durant l'inventaire est semblable au ratio de 20 mâles (grands et moyens) par 100 femelles, qui a été mesuré lors de la classification d'automne de 2020.

La différence entre le comportement d'agrégation des mâles et des femelles est bien représentée par le suivi télémétrique puisqu'aucun des 12 mâles marqués ne se trouvait dans les grands groupes. Les 9 mâles marqués et échantillonnés ont été vus seuls à environ 100 km des grands groupes dominés par des femelles en déplacement depuis l'aire de mise bas. Certains mâles marqués étaient situés jusqu'à 200 km au sud de ces grands groupes. Bien qu'il soit impossible de sexer l'ensemble des adultes composant les groupes inventoriés, des mâles ont été repérés sur les photos des groupes de plus de 100 caribous, largement dominés par les femelles et les faons.

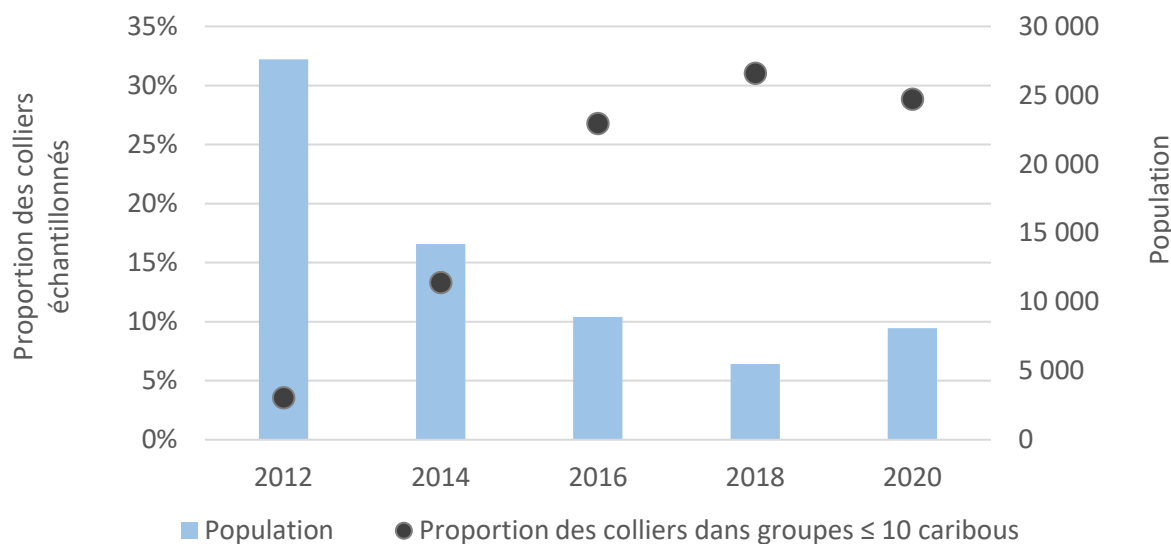


Figure 9 : Changement de la proportion de colliers qui ont été échantillonnés dans des groupes de 10 individus ou moins en relation avec les estimations de taille de population réalisées depuis 2012.

Comme la population du TRG est réduite au cours de la dernière décennie à quelques milliers d'individus, une proportion plus élevée d'individus marqués ont été observés seuls ou dans des groupes de moins de dix individus (figure 9). Le suivi télémétrique démontre également que, depuis quelques années, les mâles ont tendance à se disperser plutôt qu'à se regrouper en été. Inversement, très peu de femelles sont observées seules ou avec quelques individus au moment des inventaires. En raison de la proportion relativement importante d'individus marqués et échantillonnés seuls, ces individus sont inclus dans le calcul de la taille de la population. Cela contribue à la puissance statistique et à la précision de l'estimation de la population qui serait autrement surestimée.

QUALITÉ DU SUIVI TÉLÉMÉTRIQUE

- Les groupes de caribous contenaient un nombre de colliers proportionnel à leur taille.
- Les groupes les plus nombreux contenaient un grand nombre de colliers.
- Les caribous marqués qui ont été photographiés dans un même groupe provenaient de différents secteurs d'hivernage.
- Tous les groupes significatifs observés contenaient minimalement un caribou équipé d'un collier émetteur.

3.3. Évaluation de la structure de la population inventoriée et de la tendance démographique

L'inventaire aérien a permis de déterminer que la population évaluée en juillet 2020 était composée de 35 % de faons et de 65 % d'adultes dénombrés sur les photographies de chacun des groupes. En complément des inventaires post-mise bas, le suivi démographique du TRG inclut annuellement la classification d'automne⁵ qui permet d'établir la proportion de faons, de mâles adultes (> 1 an d'âge) et de femelles adultes (> 1 an d'âge) dans la population. Les résultats de la classification d'automne, réalisée en octobre 2019, ont ainsi été utilisés pour estimer la proportion d'individus appartenant aux segments des mâles adultes et des femelles adultes de la population inventoriée en juillet 2020 (figure 10).

Cette estimation suppose que la survie des mâles et des femelles a été proportionnelle entre l'inventaire et la classification d'automne (réalisée dans un délai de quatre mois). En se basant sur la proportion de 35 % de faons en juillet 2020 et sur un ratio des sexes des adultes de 25 mâles par 100 femelles, il est également possible de calculer un ratio de 67 faons/100 femelles au moment de l'inventaire de juillet. Au cours des quatre mois qui ont suivi l'inventaire, ce ratio a diminué et est passé à 61 faons/100 femelles; les faons représentaient alors 33 % de la population au moment de la classification d'automne.

Le précédent inventaire aérien du TRG, réalisé en 2018, estimait la population à 5 500 caribous⁶. Depuis cet inventaire, la population s'est accrue de 47 % en raison du nombre élevé de faons dénombrés cet été (figure 11). Le nombre d'adultes dans la population a augmenté de 24 % depuis 2018 mais est inférieur de 27 % par rapport au nombre d'adultes répertoriés lors de l'inventaire de 2016⁷, alors que la population était estimée à 8 900 caribous. En ce sens, la population estimée en 2020 serait inférieure de seulement 1 % à celle estimée en 2016, mais le déficit du nombre d'adultes demeure considérable (figure 11).

⁵ TAILLON, Joëlle, Vincent BRODEUR et Stéphane RIVARD. 2016. État de la situation biologique du caribou migrateur, troupeau de la rivière aux Feuilles, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, 69 p.

⁶ BRODEUR, Vincent, Stéphane RIVARD, John PISAPIO et Sara McCARTHY. 2018. Inventaire aérien du troupeau de caribous migrateurs de la rivière George en juillet 2018, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, et Department of Fisheries and Land Resources of Newfoundland and Labrador, 13 p.

⁷ <https://www.releases.gov.nl.ca/releases/2016/ecc/0829n02.aspx>

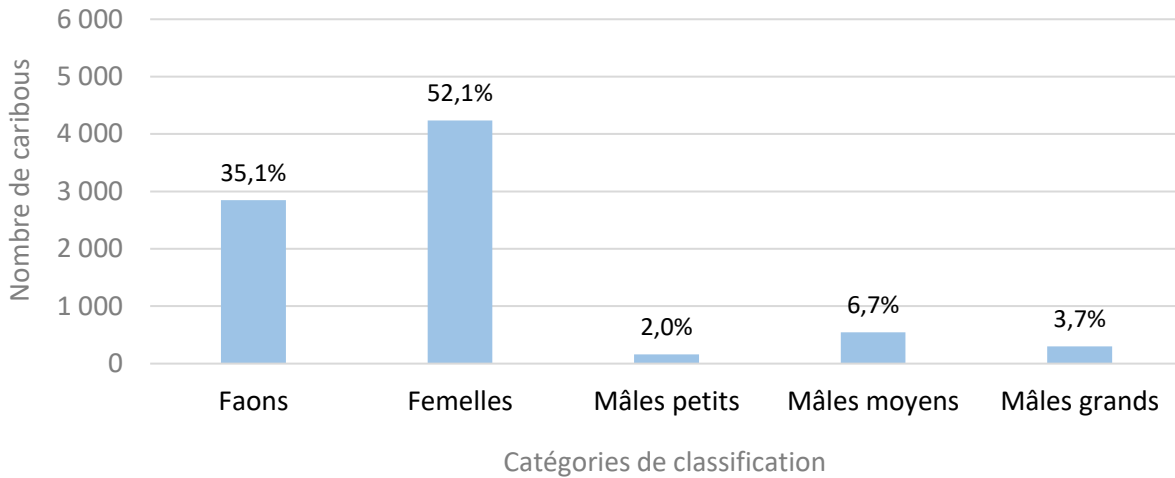


Figure 10 : Estimation du nombre de caribous pour chacun des segments de la population adulte (> 1 an d'âge) et du nombre de faons dans la population en juillet 2020. Les résultats de la classification d'automne, réalisée en novembre 2020, et la proportion de faons mesurée lors du présent inventaire ont été utilisés pour répartir la taille de population estimée au sein des différentes catégories d'âge et de sexe.

Le ratio des sexes de 7 grands mâles/100 femelles en 2020 (figure 10; 3,7 % de la population et 29 % des mâles) est très faible pour une population de caribous. Ce ratio était en moyenne de 20 grands mâles/100 femelles entre 1994 et 2006 (données non publiées). Ce segment inclut les mâles les plus actifs lors de la reproduction, bien que les mâles moyens soient aussi en âge de se reproduire.

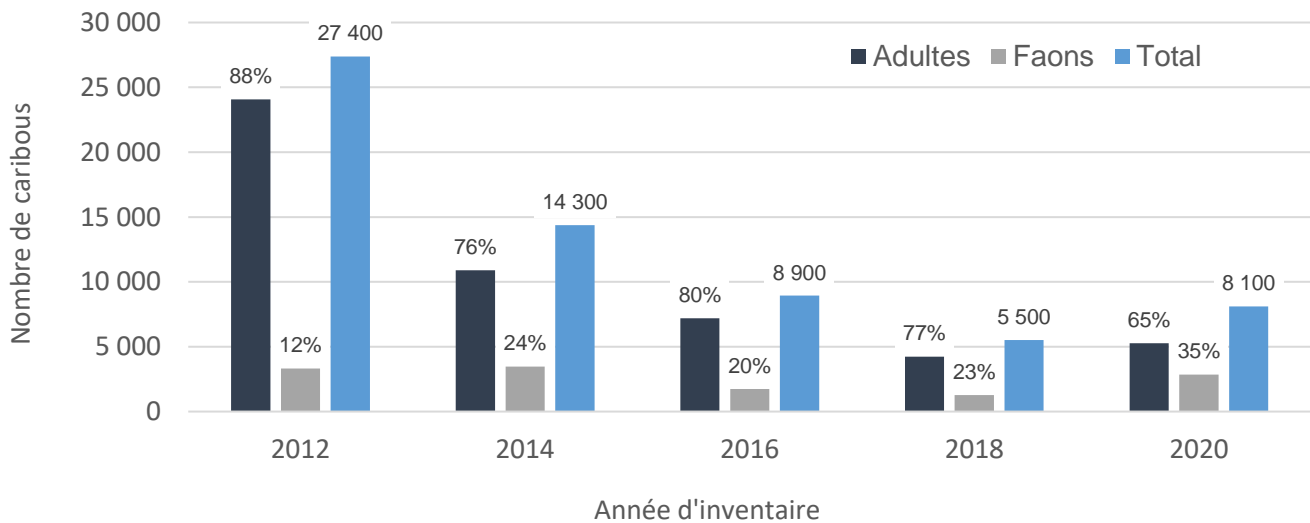


Figure 11 : Estimations du nombre d'adultes et de faons ainsi que de la taille totale de la population du TRG pour les inventaires aériens réalisés entre 2012 et 2020. La proportion de faons et d'adultes dénombrés sur les photographies des groupes a été utilisée pour calculer cette estimation propre à chacun des inventaires.

INVENTAIRE REPRÉSENTATIF DE LA POPULATION

Les survols en transit d'un groupe à l'autre sont réalisés à une altitude au-dessus du sol d'environ 800 à 1500 mètres. Ils offrent une vue d'ensemble de l'habitat utilisé par les caribous en été et de leur concentration très localisée à l'échelle du paysage. Les groupes sont généralement aperçus par l'équipage quelques kilomètres avant de les survoler pour valider l'identité des caribous marqués qu'ils contiennent. Cela est réalisé en effectuant des cercles autour du groupe à une altitude élevée tout en balayant par télémétrie tous les identifiants des colliers actifs grâce à la fréquence radio unique qu'ils émettent.

L'ensemble des résultats démontre de façon cohérente que les colliers étaient répartis adéquatement dans la population et en nombre suffisant au moment de l'inventaire. Il est donc peu probable qu'un groupe de taille considérable ne soit pas représenté au moins par deux caribous marqués.



Figure 12 : Les groupes constituent des unités d'échantillonnage clairement définies dans le paysage. Dans cette photo, le groupe 5, vu au bas de l'image, contenait 911 caribous et 4 caribous équipés d'un collier. Les caribous qui se côtoient dans ce groupe ont convergé depuis différents secteurs de l'aire d'hivernage, tel qu'en témoigne la distance moyenne de 85 km qui séparait les 4 caribous marqués de ce groupe environ 5 mois avant la tenue de l'inventaire de juillet 2020.

4. DISCUSSION

4.1. Validité et robustesse des résultats de l'inventaire aérien

La méthodologie d'inventaire post-mise bas utilisée pour dénombrer le troupeau de la rivière George (TRG) à l'été 2020 a généré des résultats rigoureux et très précis. Les agrégations post-mise bas du TRG se sont produites au moment attendu selon notre expérience des cinq précédents inventaires réalisés depuis 2010. Les rassemblements de forte densité, et dominés par des femelles adultes en provenance de l'aire de mise bas, se sont ainsi produits dans une route migratoire (sud sud-ouest) semblable à celle des années précédentes. L'équipage a bénéficié de conditions météorologiques favorables, d'un camp de base central et d'une logistique prévue en fonction des localisations connues sur une base quotidienne des caribous marqués. Grâce à ces conditions, l'équipage a pu réaliser les jours de vol consécutifs (et un nombre maximal d'heures de vol quotidiennes) nécessaires pour photographier la grande majorité du troupeau tout en veillant à ce que le mélange des groupes soit minimal et pris en compte.

Il est également nécessaire que l'inventaire soit mené de manière intensive et dans un très court délai afin de bénéficier de la position géographique du troupeau dans la toundra arctique, au nord de la limite des arbres. La méthodologie ne peut pas être appliquée aussi efficacement lorsque les caribous sont situés sous la limite des arbres, car ils ont tendance à se disperser en petits groupes dans les habitats forestiers où il devient également difficile de réaliser des photographies sans obstruction. Ces dernières années, la migration vers le sud du TRG s'est effectuée rapidement au cours de la seconde moitié de juillet et au début du mois d'août, entraînant le troupeau dans la taïga. La combinaison de la progression migratoire quotidienne et des délais occasionnés par les conditions météorologiques pour les vols en hélicoptère est telle que le moment propice pour mener l'inventaire peut être potentiellement court.

Le faible nombre de caribous non marqués ($n = 5$) rencontrés à l'écart des groupes de caribous marqués témoigne que l'échantillon de caribous marqués était représentatif de l'emplacement géographique de la population en juillet 2020. La taille de l'échantillon de colliers était même suffisante pour identifier et inclure une faible portion de la population constituée d'animaux solitaires lors des agrégations post-mise bas. Puisque les conditions d'agrégations étaient excellentes et qu'aucun autre caribou n'a été vu à proximité des individus isolés, la documentation d'individus seuls corrobore la rareté des caribous au-delà des agrégations de forte densité. Puisque l'estimation de la taille de la population est influencée par le ratio du nombre de caribous par rapport au nombre de colliers échantillonnés, il était important de répartir l'effort d'échantillonnage de l'inventaire dans les secteurs de forte et de faible densité. Cela permet de comptabiliser et de clarifier les différences comportementales de l'organisation spatiale entre les mâles et les femelles dans l'estimation de la taille de la population. La méthodologie de l'inventaire conserve ainsi une rigueur d'échantillonnage malgré qu'une plus forte proportion d'individus se retrouve isolée en été, en raison du faible effectif de la population et de la différence comportementale entre les mâles et les femelles.

4.2. Interprétations démographiques des résultats de l'inventaire aérien

En l'absence connue d'immigration provenant d'une autre population de caribous, la croissance du TRG entre les inventaires de 2018 et de 2020 est essentiellement attribuable à une cohorte de faons exceptionnellement nombreuse en 2020 et à des taux de survie généralement bons pour les caribous adultes. Les suivis télémétriques intensifs du TRG et du TRAF démontrent clairement la différence géographique de ces deux populations distinctes, notamment au moment de l'inventaire en juillet 2020 (figure 13). L'effectif du TRAF a aussi décliné considérablement au cours des deux dernières décennies; il a probablement atteint un sommet à plus de 600 000 caribous au début des années 2000 et il était estimé à 199 000 caribous en 2016. Les aires de répartition hivernales de ces deux populations se sont superposées considérablement dans les années 1980 jusqu'au début des années 2000, lorsque des caribous du TRG migraient beaucoup plus vers l'ouest, certains voyageant jusqu'à la côte de la baie James. Ces deux populations étaient alors abondantes mais il est attesté que, même à cette époque, la superposition considérable des aires de répartition se soldait par peu d'échanges entre les troupeaux⁸. La séparation spatiale claire entre les deux troupeaux démontre qu'il n'y aurait pas d'échanges de caribous d'un troupeau à l'autre au cours de la dernière décennie.

Quant au caribou montagnard des monts Torngat, son comportement relativement sédentaire et le peu de superposition récente avec l'aire de répartition du TRG indiquent qu'il y aurait eu peu ou pas d'échanges récents entre ces populations⁹. Ces évaluations régionales de l'organisation spatiale des caribous migrants et montagnards fournissent un soutien supplémentaire pour effectuer un suivi et une gestion de ces troupeaux en tant que populations distinctes.

La classification d'automne de 2020, réalisée quatre mois après l'inventaire, procure un bon *proxy* pour estimer la structure démographique de la population en juillet 2020. Basé sur le ratio des sexes mesuré à l'automne 2020, il n'y aurait qu'environ 300 grands mâles dans la population du TRG estimée en juillet 2020. Ce faible nombre de grands mâles concorde avec l'absence de groupes de mâles lors des inventaires de 2018¹⁰ et de 2020, et il corrobore davantage la rareté de ce segment de la population. La faible proportion de grands mâles dans la population ne semble toutefois pas avoir compromis le potentiel reproducteur de la population.

⁸TAILLON, Joëlle, Vincent BRODEUR et Stéphane RIVARD. 2016. État de la situation biologique du caribou migrant, troupeau de la rivière aux Feuilles, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, 69 p.

⁹BÉLANGER, Édouard, LEBLOND, Mathieu & Steeve D. CÔTÉ. 2019. Habitat selection and population trends of the Torngat Mountains caribou herd. *Journal of Wildlife Management* 83(2) pp. 379-392. doi.org/10.1002/jwmg.21583

¹⁰BRODEUR, Vincent, Stéphane RIVARD, John PISAPIO et Sara McCARTHY. 2018. Inventaire aérien du troupeau de caribous migrants de la rivière George en juillet 2018, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, et Department of Fisheries and Land Resources of Newfoundland and Labrador, 13 p.

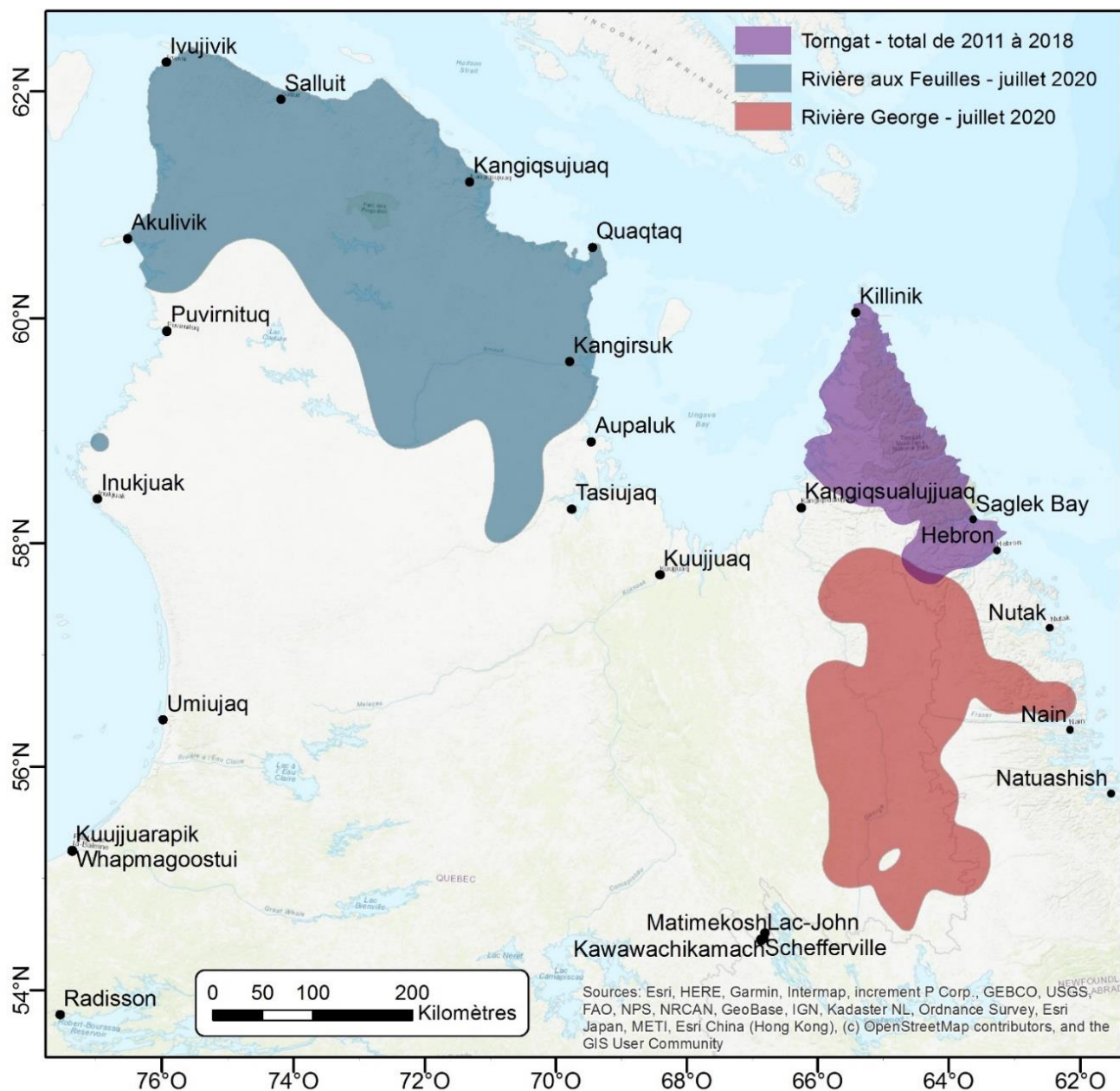


Figure 13 : Répartition du troupeau de la rivière George en relation avec celle du troupeau de la rivière aux Feuilles au moment de l’inventaire aérien, représentées par une analyse de densité (Kernel 95 %) des localisations des colliers télémetriques satellitaires des mâles et des femelles pendant le mois de juillet 2020 (TRAF n = 123; TRG n = 56). L’aire de répartition du troupeau des monts Torngat est aussi présentée et basée sur une analyse de densité de la totalité des localisations télémetriques (Kernel 99 %, n = 39) du suivi réalisé entre 2011 et 2018. Cependant, il n’existe aucune donnée télémetrique ou d’inventaire montrant la présence de caribous des monts Torngat au sud du fjord d’Hébron depuis 2014.

Une part considérable de la croissance de 47 % de la population depuis 2018 s'explique par la forte production de faons attestée en juillet 2020. La tendance d'une population de caribous migrateurs est en grande partie dépendante du recrutement de faons qui survivent jusqu'à l'âge de un an. Le dénombrement des faons au moment de l'inventaire est très précis puisque les faons sont facilement distinguables des adultes et que plus de 90 % de la population est échantillonnée sur les photographies.

Les faons composaient 35 % de la population lors de l'inventaire de juillet 2020, soit plus du tiers de la population. Cette forte abondance de faons se traduit en un ratio d'environ 67 faons/100 femelles au moment de l'inventaire. Une évaluation plus précise du potentiel de recrutement de la cohorte 2020 est facilitée par les résultats des classifications d'automne lorsque les faons sont âgés de 5 mois, et ont survécu à la période de haute vulnérabilité des 6 à 12 premières semaines de vie. Les résultats de la classification d'automne démontrent que les faons ont bien survécu au cours de l'été, aboutissant à un ratio de 61 faons/100 femelles en novembre 2020. Puisque la survie hivernale des faons n'est pas bien connue, l'évaluation des effets à court terme du recrutement sur la tendance de la population requiert de la prudence. Cependant, la proportion élevée de faons en juillet 2020 et leur forte survie jusqu'en novembre indiquent que le recrutement de la cohorte 2020 devrait être élevé.

Le nombre d'adultes s'est accru de 24 % depuis 2018, alors que la population était estimée à 5 500 caribous¹¹. L'évolution du nombre d'adultes (> 1 an) entre 2018 et 2020 indique une certaine amélioration de la survie dans ce segment de la population. Toutefois, le nombre de caribous adultes était de 27 % inférieur lors de l'inventaire de 2020 (8 100 caribous) comparativement à l'inventaire de 2016, bien que la taille de la population était similaire (8 900 caribous en 2016). En ce sens, la population estimée en 2020 n'est inférieure que de 1 % à la population estimée en 2016, mais elle enregistre un déficit considérable en nombre d'adultes.

Un suivi de la survie naturelle (excluant la chasse) des femelles et des mâles adultes est effectué en évaluant la proportion des caribous équipés d'un collier qui survit sur une base mensuelle. Ce suivi indique une amélioration récente de la survie naturelle des femelles adultes qui se maintient près du seuil typiquement associé à une population stable ou en croissance. La croissance de 47 % de la population depuis 2018 est toutefois en grande partie attribuable à la très forte proportion de faons recensée en juillet 2020.

Le précédent creux démographique du TRG est survenu il y a plus de six décennies et son rétablissement, qui a mené au pic démographique de plus de 820,000 au début des années 1990, est peu décrit par la littérature¹². Le résultat positif de l'inventaire de 2020 est la première croissance attestée du TRG depuis plus de 25 ans. Bien que ces résultats soient encourageants, les niveaux de récolte non sanctionnés (et non rapportés) au Labrador, et les récoltes non recommandées au Québec demeurent une source de mortalité qui peut mettre en péril le potentiel de rétablissement du TRG.

Malgré la croissance de la population au cours des deux dernières années, celle-ci demeure néanmoins à un niveau d'abondance extrêmement faible et dans un état très précaire. Il sera nécessaire d'obtenir une séquence de résultats positifs avant de se prononcer sur la perspective de rétablissement du TRG. Les échanges en cours entre les gouvernements et les communautés autochtones ont généré une prise de conscience quant à la nécessité de déployer des efforts communs et continus pour atteindre les objectifs de conservation afin de soutenir le rétablissement du troupeau.

¹¹ BRODEUR, Vincent, Stéphane RIVARD, John PISAPIO et Sara McCARTHY. 2018. Inventaire aérien du troupeau de caribous migrateurs de la rivière George en juillet 2018, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, et Department of Fisheries and Land Resources of Newfoundland and Labrador, 13 p.

¹² BERGERUD, A. T., S. N. LUTTICH et L. CAMPS. 2008. *The return of caribou to Ungava*. Montreal: McGill-Queen's University Press. 586 p.

SOMMAIRE DES RÉSULTATS

L'inventaire de 2020 estime la taille du TRG à 8 100 caribous (+/- 6 %; $\alpha = 0,10$). Ce résultat indique que le troupeau a augmenté de 47 % depuis 2018.

Malgré une croissance de 24 % du nombre de caribous adultes depuis 2018, le TRG demeure à un niveau d'abondance extrêmement bas en 2020. Il sera nécessaire d'obtenir une séquence de résultats positifs avant de se prononcer sur la perspective de rétablissement du TRG.

Le nombre de caribous adultes observés en 2020 est inférieur de 27 % à celui de la population de 2016 qui était estimée à 8 900 caribous, soit une abondance semblable à celle de 2020.

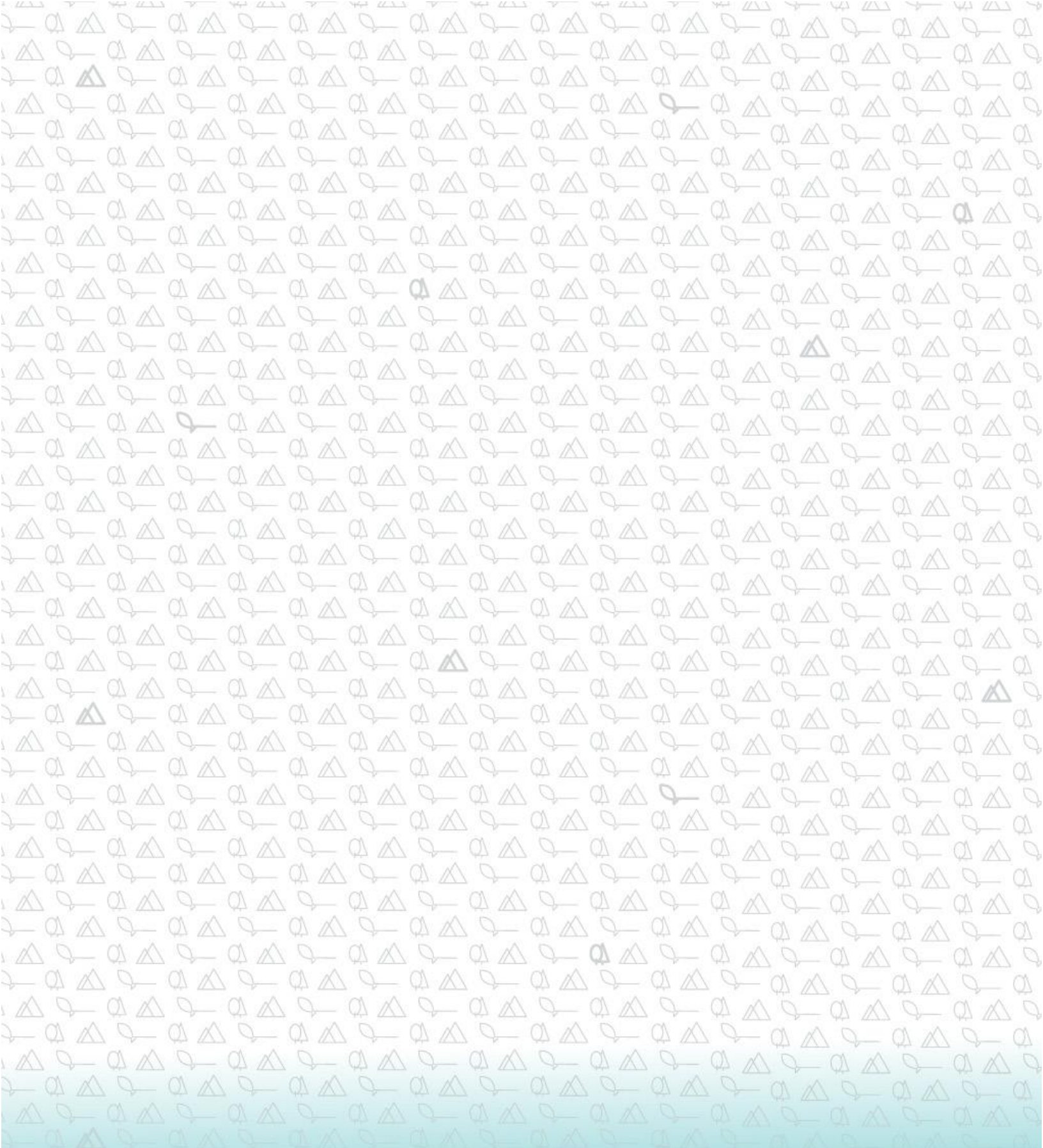
Il n'y avait qu'environ 300 grands mâles dans la population de juillet 2020 du TRG. L'absence de groupes de mâles lors des inventaires de 2018 et de 2020 confirme davantage leur rareté.

Les faons représentaient 35 % de la population à l'été 2020, ce qui constitue une part importante de la croissance de la population depuis 2018. Leur forte survie jusqu'en novembre indique que le recrutement de la cohorte 2020 devrait être élevé.

5. ANNEXE 1

Données brutes des groupes échantillonnés lors de l'inventaire du troupeau de la rivière George en juillet 2020. Certains groupes contenaient des colliers échantillonnés dans plus d'un groupe. Ces groupes ont été retirés de l'analyse lorsque l'ensemble des colliers du groupe se retrouvait dans un groupe contenant plus de colliers. Lorsqu'un groupe contenait un ou des colliers échantillonnés plus d'une fois, le collier était conservé dans le groupe contenant le plus de colliers (nombre de colliers retenus dans le groupe), et la taille du groupe où il était retiré était ajustée en fonction de son nombre de caribous/collier (taille révisée du groupe).

Numéro de groupe	Date	Nombre de colliers dans le groupe	Nombre de colliers retenus dans le groupe	Adultes comptés	Faons comptés	Taille comptée du groupe	Taille révisée du groupe
1	2020-07-09	2	2	184	117	301	301
2	2020-07-09	3	3	530	287	817	817
3	2020-07-09	4	2	636	313	949	475
4	2020-07-09	1	0	6	2	8	0
5	2020-07-09	4	0	548	363	911	0
6	2020-07-10	2	2	453	205	658	658
7	2020-07-09	7	0	400	246	646	0
8	2020-07-09	1	0	212	101	313	0
9	2020-07-10	1	1	191	75	266	266
10	2020-07-10	10	0	852	410	1 262	0
11	2020-07-10	1	0	336	214	550	0
12	2020-07-10	2	2	93	29	122	122
13	2020-07-10	1	1	96	56	152	152
14	2020-07-10	1	1	1	0	1	1
15	2020-07-10	1	1	1	0	1	1
16	2020-07-10	1	1	1	1	2	2
17	2020-07-10	1	1	149	113	262	262
18	2020-07-11	1	1	1	0	1	1
19	2020-07-11	1	1	1	1	2	2
20	2020-07-11	5	5	865	485	1 350	1 350
21	2020-07-11	1	1	1	1	2	2
22	2020-07-11	1	1	1	0	1	1
23	2020-07-11	1	1	1	0	1	1
24	2020-07-11	1	1	1	0	1	1
25	2020-07-11	1	1	1	0	1	1
26	2020-07-11	1	1	1	0	1	1
27	2020-07-11	1	1	1	0	1	1
28	2020-07-12	13	13	1 467	796	2 263	2 263
29	2020-07-13	5	5	541	324	865	865
30	2020-07-13	1	1	1	0	1	1
31	2020-07-13	1	1	1	0	1	1
32	2020-07-13	1	1	1	0	1	1



Forêts, Faune
et Parcs

