

Inventaire aérien de l'orignal dans la réserve faunique des Laurentides à l'hiver 2020

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS



Forêts, Faune
et Parcs

Québec 

Auteurs

Bruno Rochette, technicien de la faune
Jean-François Dumont, biologiste
Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches

Révision scientifique

Maxime Lavoie, biologiste, Ph. D.
Service de la gestion des espèces et des habitats terrestres
Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune

André Dumont, biologiste, Ph. D.
Direction de la gestion de la faune de l'Outaouais

Révision et mise en page

Chantale Simard, adjointe administrative
Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches

Photographie de la page couverture

Martin Dorais, biologiste
Direction de la gestion de la faune de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine

© Gouvernement du Québec
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2022
ISBN (PDF) : 978-2-550-90350-5

Citation recommandée :

ROCHETTE, B., et J.-F. DUMONT (2022). *Inventaire aérien de l'original dans la réserve faunique des Laurentides à l'hiver 2020*, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, 23 p.

Résumé

Un inventaire aérien réalisé au cours de l'hiver 2020 a permis d'estimer que le cheptel d'orignaux de la réserve faunique des Laurentides (RFL) comptait $1\,645 \pm 375$ individus, pour une densité de $2,19 \pm 0,48$ orignaux par 10 km^2 d'habitat. La densité moyenne s'est avérée plus faible que celle du dernier inventaire aérien réalisé en 2009, soit de $4,10 \pm 0,49$ orignaux par 10 km^2 d'habitat. En 2020, la population étudiée était composée à 24 % de mâles adultes, à 54,3 % de femelles adultes et à 21,7 % de faons. La représentativité des mâles dans la population adulte, qui était de 38,1 % en 2009, est en baisse et a été évaluée à 30,6 % en 2020. La productivité mesurée à l'hiver 2020 était de 39,9 faons par 100 femelles adultes, une augmentation de 28,3 % comparativement à la valeur mesurée en 2009 (31,1 faons par 100 femelles adultes).

Les résultats de l'inventaire et les données de récolte de l'automne précédent permettent d'estimer que les chasseurs sportifs et autochtones ont prélevé 19,3 % de la population d'orignaux de la RFL en 2019. De façon plus détaillée, le taux d'exploitation des mâles adultes s'élève à 37,4 %, celui des femelles adultes à 13,8 % et celui des faons à 3,8 %.

La baisse constatée des effectifs d'orignaux rend nécessaire l'implantation de mesures permettant une protection accrue des femelles adultes et des faons.

Table des matières

RESUME	3
TABLE DES MATIERES	4
1. INTRODUCTION	5
2. METHODOLOGIE	6
3. RESULTATS	9
3.1 EXECUTION ET CONDITIONS D'INVENTAIRE.....	9
3.2 DENSITE ET TAILLE DE LA POPULATION	10
3.3 STRUCTURE ET DISTRIBUTION DE LA POPULATION.....	10
4. DISCUSSION	11
4.1 LA RECOLTE DES MALES.....	11
4.2 LA SITUATION DES FAONS.....	12
4.3 LA RECOLTE DE FEMELLES.....	13
4.4 LA BAISSSE DU CHEPTEL : UNE QUESTION D'EFFET CUMULATIF.....	14
5. CONCLUSION	16
6. REMERCIEMENTS	17
7. REFERENCES	18
8. ANNEXE 1	20

1. Introduction

La première estimation de la population d'orignaux de la réserve faunique des Laurentides (RFL) a été publiée en 1995, à la suite de la combinaison des résultats de deux inventaires réalisés sur des portions distinctes du territoire en 1990¹ et 1994². St-Onge et collab. (1995) ont ainsi établi la densité d'orignaux de la RFL à 2,2 orignaux/10 km² d'habitat. Un second inventaire, effectué cette fois en une seule phase, a été réalisé à l'hiver 2009, selon la technique de l'échantillonnage double (Rivest et collab., 1990). Les résultats de cet inventaire ont démontré que la population d'orignaux de la RFL avait vraisemblablement doublé depuis 1994, et que la densité atteignait alors $4,10 \pm 0,49$ orignaux/10 km² d'habitat (Bastien et Frenette, 2009 – non publié).

En l'absence d'inventaire récent, le Ministère a entrepris en 2018 de colliger les données de récolte de tous les chasseurs concernés par la récolte d'orignal dans la RFL. Cet exercice a été l'occasion de dresser un portrait 2009-2017 de la récolte annuelle réalisée par les clients de la Société des établissements de plein air du Québec (Sépaq), par ceux du secteur Tourilli ainsi que par les membres de la Nation innue de Mashteuiatsh et par ceux de la Nation huronne-wendat. L'examen des données brutes et des indicateurs découlant de l'exploitation³ a ainsi permis de dégager deux constats principaux : le cheptel avait poursuivi une légère progression à la suite de l'inventaire de 2009 et il s'était stabilisé entre 2012 et 2015 avant d'entreprendre une décroissance. Dans le but d'établir la structure d'âge de la population d'orignaux de la RFL, les chasseurs autochtones et sportifs ont été invités à contribuer à une campagne d'échantillonnage visant à recueillir des incisives d'orignaux adultes abattus en 2018. Cette information était capitale pour procéder à une éventuelle modélisation de la population. Par la suite, au fil des discussions avec les principaux groupes concernés par la gestion de l'orignal dans la RFL, il a été convenu de procéder à un nouvel inventaire.

L'inventaire a été effectué à l'hiver 2020 grâce à un partenariat établi avec la Nation innue de Mashteuiatsh, la Nation huronne-wendat, la Sépaq, la Fondation de la faune du Québec et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs⁴.

¹ Secteurs Croche-McCormick et Tourilli.

² Dans le cadre d'un projet de recherche qui excluait les secteurs survolés en 1990.

³ Succès, récolte par unité d'effort et observations par unité d'effort.

⁴ Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune et Direction des relations avec les nations autochtones.

2. Méthodologie

Les travaux ont été planifiés et réalisés suivant la norme appliquée au Québec pour les inventaires d'originaux (Courtois, 1996). Le parcellaire utilisé, considéré comme l'aire d'étude, a été le même que celui de l'inventaire de 2009. Il était constitué de 126 parcelles de 60 km², dont au moins 50 % de la superficie était contenue à l'intérieur des limites de la RFL (figure 1). Ce parcellaire a ensuite été stratifié en trois sous-groupes de parcelles où l'abondance de l'original était réputée homogène. La stratification a été réalisée sur la base de plusieurs sources d'information brute ou transformée, soit :

- la stratification des parcelles réalisée pour l'inventaire de 2009;
- les données de récolte de subsistance et sportive par parcelle;
- le rendement (nombre d'originaux/10 km²) obtenu par parcelle;
- la récolte par unité d'effort, par secteur de chasse (Sépaq);
- les observations par unité d'effort, par secteur de chasse (Sépaq);
- la concentration de ravages d'originaux répertoriés lors d'un inventaire du caribou en mars 2019 (principe du pré-échantillonnage);
- les classes de rendement obtenues par parcelle à la suite de l'analyse spatiale des données de récolte 2016-2018.

Aucune strate nulle « 0 » n'a été établie, la présence de l'original étant possible sur l'ensemble de l'aire d'étude. Puisque la récolte d'originaux par les clients de la Sépaq fait l'objet d'un contingentement et que certains secteurs sont moins accessibles que d'autres, il a été jugé plus prudent de ne pas se limiter aux données de récolte pour établir la stratification. Cette étape de préparation a permis d'établir une strate faible constituée de 37 parcelles, et des strates moyennes et fortes constituées respectivement de 62 et 27 parcelles. Les disponibilités budgétaires et la précision obtenue lors de l'inventaire précédent ont confirmé le choix d'entreprendre l'inventaire avec le même nombre de parcelles qu'en 2009 (60), ce qui permettait de viser un taux de sondage de 45 %.

Puisque cette approche avait déjà démontré ses avantages sur la précision obtenue lors d'inventaires antérieurs dans les zones de chasse 3 (Langevin et Desjardins, 2005; Langevin et Dumont, 2014 – non publié) et 27 (Langevin et Bastien, 2013), il a été convenu de retenir un plan de sondage mixte, c'est-à-dire constitué de deux inventaires distincts. La strate forte a donc fait l'objet d'un inventaire en couverture totale, alors que les deux autres strates où l'abondance d'originaux était jugée moindre (faible et moyenne) ont fait l'objet d'un inventaire aléatoire. Notons que l'utilitaire d'Invent.ori, utilisé pour le traitement des données, offrait la possibilité de coupler ces inventaires.

Le nombre de parcelles à échantillonner dans les strates faibles et moyennes a été établi par allocation optimale de Neyman⁵. Le tirage des parcelles à survoler a quant à lui été réalisé à l'aide de l'utilitaire d'Invent.ori (Leblanc et collab., 1996) dans une version reprogrammée pour être utilisée sur R⁶. Cette sélection a finalement permis d'établir le plan de vol qui est présenté à la figure 2.

⁵ Aussi dite « allocation proportionnelle », une procédure qui consiste à répartir l'échantillon entre les strates à proportion de leur taille dans la population.

⁶ Logiciel libre sous les termes de la General Public Licence.

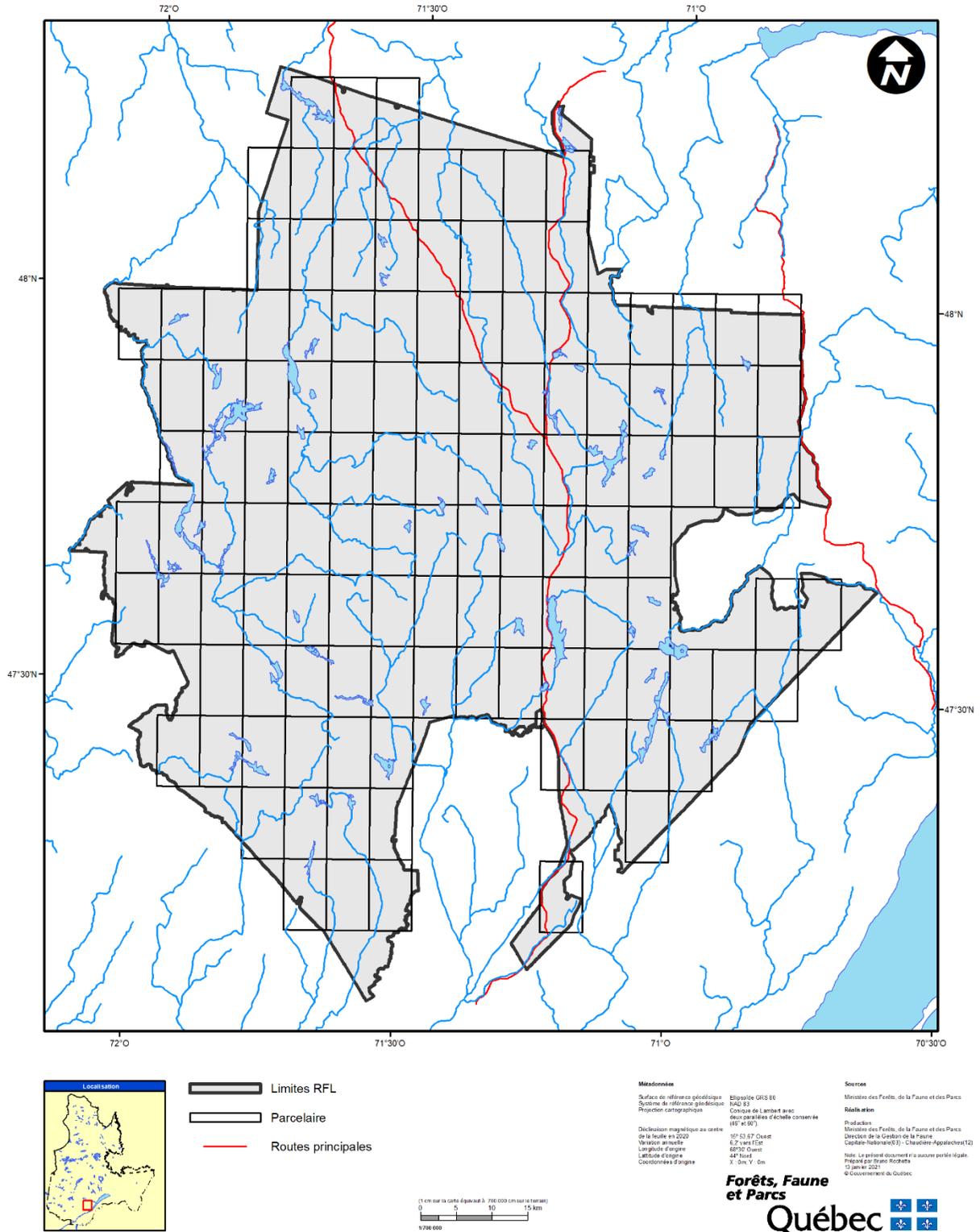


Figure 1. Parcelaire retenu pour l'inventaire aérien d'orignaux dans la réserve faunique des Laurentides à l'hiver 2020.

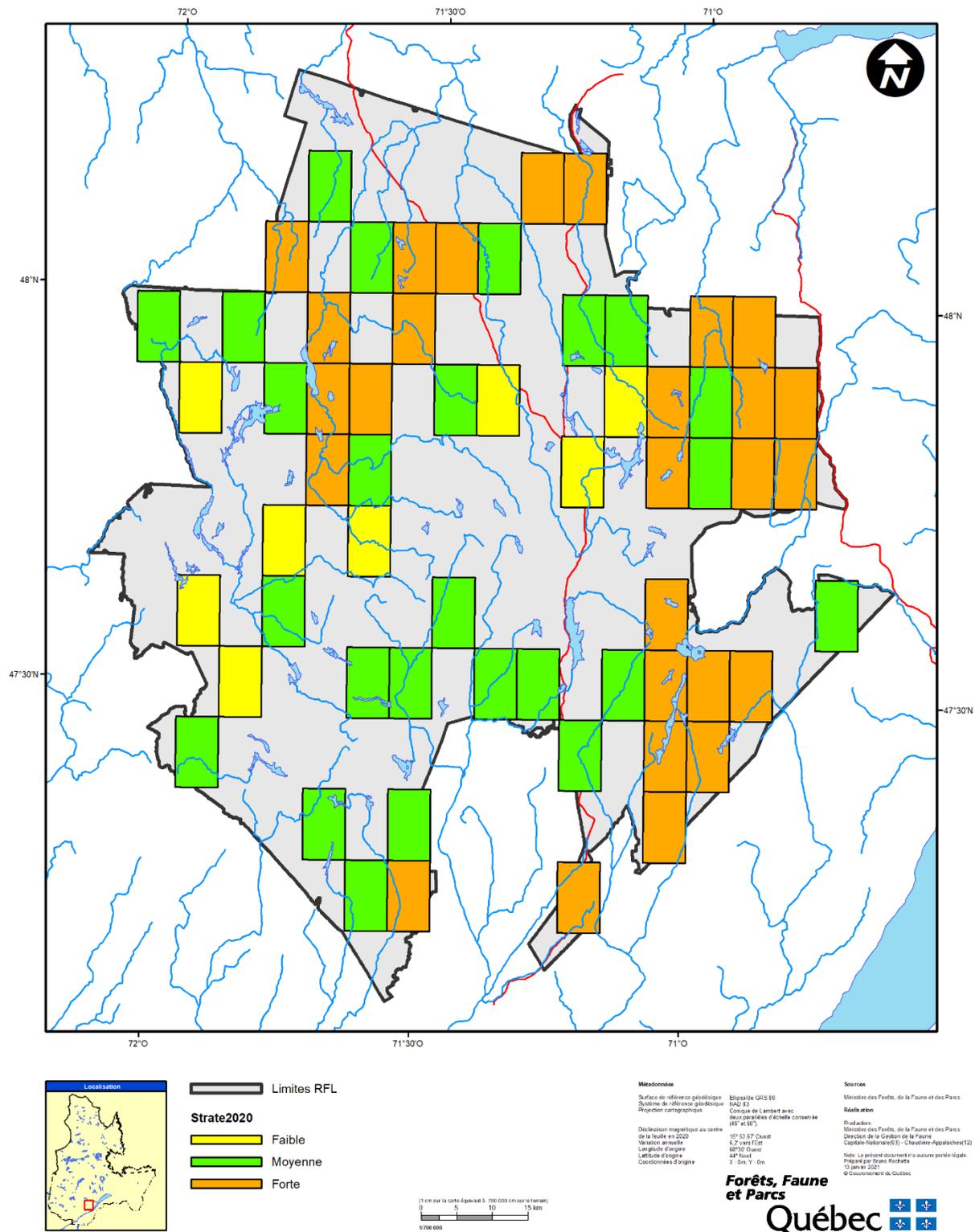


Figure 2. Stratification (faible, moyenne et forte) des parcelles retenues lors de l'inventaire aérien d'orignaux dans la réserve faunique des Laurentides à l'hiver 2020 (plan de vol).

3. Résultats

3.1 Exécution et conditions d'inventaire

L'inventaire s'est étendu sur 35 jours, entre le 14 janvier et le 17 février 2020. Au total, 13 jours de vol ont été requis pour survoler l'ensemble des parcelles, alors que la météo aura forcé les deux équipages à demeurer au sol pendant un total de 22 jours. Une période d'attente prolongée au début du mois de février a notamment été nécessaire, jusqu'à ce que des précipitations considérables puissent rafraîchir les réseaux de pistes devenus trop étendus pour que les équipages soient en mesure de poursuivre l'inventaire. L'inventaire a été réalisé en 133 heures de vol, soit une moyenne de 2,2 heures par parcelle.

Deux hélicoptères AS350 ont été utilisés pour réaliser les travaux. La prise de données a été effectuée sur des tablettes Panasonic FZ-G1, dont le GPS intégré améliore la précision du positionnement et l'évaluation de la superficie des ravages par les navigateurs. Lors de l'inventaire, les ravages ont été localisés et les orignaux ont été dénombrés, parfois simultanément ou sinon après le survol d'une partie de la parcelle en phase 1. Dans les parcelles des strates de densité faible et moyenne, le sexage et le dénombrement des orignaux ont été systématiques. Dans les parcelles de la strate forte, cette étape a été réalisée dans un ravage sur trois.

Les conditions d'inventaire ont généralement été bonnes, même si l'épaisseur de neige au sol – et surtout sa texture poudreuse en début de projet – a rendu le travail un peu plus ardu dans l'ouest de la réserve lors des premières envolées. Les orignaux étaient alors très mobiles, ce qui a rendu plus difficile le travail des équipages. Ce phénomène s'est toutefois résorbé avec l'accroissement de l'accumulation de neige au sol, qui a eu pour effet de ralentir les déplacements des animaux. L'épaisseur moyenne de la couche nivale était de 69 cm au début des travaux; elle s'élevait à 88,7 cm au terme de l'inventaire. L'effet des précipitations a été suivi pendant toute la durée de l'inventaire, à partir des données quotidiennes d'enneigement des stations météo Frenette (47°46'27" N. x 71°40'50" O.), La-Galette (47°44'32" N. x 70°43'23" O.) et Forêt-Montmorency (47°19'20" N. x 71°08'52" O.) fournies par le Service Info-Climat du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Le terminal 611, un FBO⁷ situé à l'aéroport de Québec, a été utilisé comme base d'opérations. Trois dépôts de carburant en barils avaient aussi été prévus aux installations de la Sépaq (La Galette et Vieux Moulin) et du ministère des Transports (km 180 de la route 175).

Les données obtenues ont été compilées et les résultats ont été analysés au moyen de la version programmée sur R du logiciel Invent.ori. La densité observée a été corrigée pour tenir compte d'un taux de visibilité des orignaux de 73 % (Crête et collab., 1986). Cette valeur diffère de celle utilisée pour l'inventaire précédent (82 %). Elle a été retenue en raison de la fermeture du couvert résineux sur des superficies parfois vastes et continues, où la détection des pistes au sol s'est avérée parfois difficile. La densité obtenue a été à nouveau corrigée pour tenir compte de la superficie d'habitat de l'aire d'étude.

⁷ *Fixed-base operator*, soit un centre de services aéronautiques.

3.2 Densité et taille de la population

La densité d'orignaux évaluée par l'inventaire dans la RFL est de **2,19 ± 0,48 orignaux/10 km² d'habitat**. Cette densité correspond à une population hivernale estimée à **1 645 ± 375 orignaux**. La précision obtenue est de 22,8 %, ce qui correspond à celle recommandée par Courtois (1996), soit de ± 20 % de la moyenne, à un niveau de probabilité de 0,10.

La densité a été estimée à 1,45 ± 1,53 orignaux par 10 km² dans la strate faible, à 1,99 ± 0,58 orignaux par 10 km² dans la strate moyenne et à 3,26 ± 0,22 orignaux par 10 km² dans la strate forte. C'est donc dire qu'au moment de l'inventaire, 20,1 % des orignaux se trouvaient dans la strate faible, 46,8 % dans la strate moyenne et 33,1 % dans la strate forte. Notons que le tiers des orignaux constituant la population a été recensé dans 21 % de la superficie de l'aire d'étude.

3.3 Structure et distribution de la population

L'inventaire a révélé que le ratio des sexes chez les adultes dans la RFL était de 44,1 mâles par 100 femelles et que l'indice de productivité observé était de 39,9 faons/100 femelles adultes. Les individus dans la population étaient représentés à 24,0 % par les mâles adultes, à 54,3 % par les femelles adultes et à 21,7 % par les faons.

La distribution de l'espèce était très hétérogène à l'échelle du territoire à l'étude, l'original étant réputé absent de 10 % des parcelles survolées, où aucun ravage ni animal n'ont été observés.

4. Discussion

En comparant les résultats obtenus à ceux de l'inventaire de 2009, on constate que la population aurait diminué de 49,8 %, ce qui représente une décroissance annuelle moyenne de 6 %. On doit toutefois interpréter ce résultat en considérant que la population était en croissance lors de l'inventaire de 2009, et que la décroissance réelle ne s'est amorcée qu'à partir de 2014. C'est en effet ce que semble indiquer la diminution de rendement⁸ (récolte des mâles/10 km² d'habitat) de l'ordre de 16 % observée dans la RFL entre 2014 et 2020. On doit donc considérer que la décroissance du cheptel est relativement récente.

Outre le fait que la population soit en diminution, l'image obtenue de la population d'orignaux de la RFL à la suite de l'inventaire peut se traduire par les faits saillants suivants :

1. L'indice de productivité s'est accru, passant de 31,1 à 39,9 faons/100 femelles adultes entre les deux derniers inventaires;
2. Le ratio des sexes chez les adultes est peu équilibré, mais se compare avantageusement à d'autres secteurs du Québec où la pression de chasse est importante, comme la zone de chasse 3;
3. La strate forte est celle où le déclin des effectifs est le plus marqué; là où l'orignal était abondant en 2009, la densité est maintenant inférieure de 53 %;
4. Bien que l'abondance d'orignaux dans la strate moyenne soit légèrement inférieure, il n'y a pas de diminution significative de la densité d'orignaux dans la strate moyenne ou faible (79 % de la superficie de l'aire d'étude) entre les deux inventaires.

D'autres constats alimentés par des informations complémentaires à celles de l'inventaire permettent d'expliquer le déclin récent de la population. Les sous-sections suivantes présentent ces constats.

4.1 La récolte des mâles

La proportion de mâles adultes constatée à l'inventaire soulève les mêmes préoccupations qu'à l'époque, à savoir que la population demeure vulnérable au regard de la disponibilité de géniteurs au moment du rut. Certains travaux (Laurian et collab., 2000) ont reconnu que l'orignal possède la capacité de maintenir une excellente productivité, même dans un contexte de forte exploitation. Toutefois, cette possibilité s'applique sous certaines conditions, dont celle de permettre à un maximum de mâles d'accoupler des femelles avant d'être abattus.

Notons que 34 % et 33 % des mâles adultes récoltés dans la RFL par les clients de la Sépaq avaient été abattus avant le 15 septembre respectivement en 2019 et 2020, soit avant la période du rut qui s'étendrait du 16 septembre au 10 octobre, selon Laurian et collab. (2000) ou du 22 septembre au 8 octobre d'après Sigouin et collab. (1997). Or, la récolte à la chasse de mâles adultes avant la formation des groupes reproducteurs pourrait avoir une incidence sur le taux de gestation des femelles.

⁸ Indicateur fortement corrélé à la densité d'orignaux.

La structure d'âge des mâles adultes récoltés par la chasse dans la RFL à l'automne 2018 (figure 3) démontre que l'âge moyen des mâles adultes abattus cette même année est de 3,5 ans. On note que 51 % d'entre eux étaient alors âgés de 2,5 ans et moins. Comparativement aux zones de chasse situées au sud du Saint-Laurent, où la moyenne d'âge des mâles adultes peut atteindre des valeurs aussi faibles que 2,1 ans⁹ en raison de la pression exercée sur ce segment, les cohortes de mâles plus âgés conservent une certaine représentativité dans la RFL.

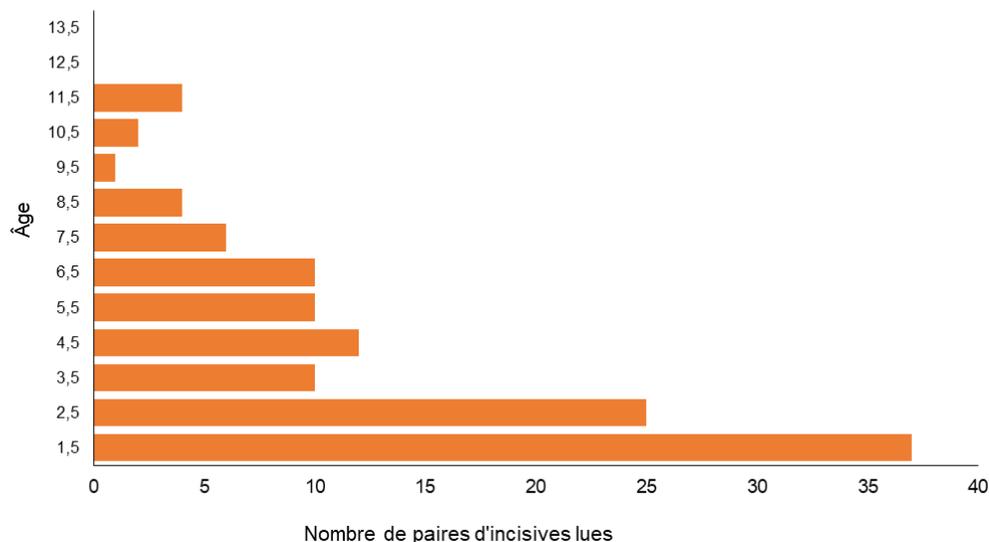


Figure 3. Structure d'âge des mâles orignaux récoltés dans la réserve faunique des Laurentides à l'automne 2018 (n = 121).

4.2 La situation des faons

À l'hiver 2020, des orignaux, tous des faons, ont été munis de colliers émetteurs. Cet équipement aura notamment servi à connaître les causes de mortalité et la condition physique de ces orignaux au moment de leur mort (PRR-TOC, 2020). Ainsi, le Ministère a marqué 24 faons sur la propriété du Séminaire de Québec, un territoire adjacent à celui de la RFL. Entre janvier et mai 2020, un taux de mortalité de 41,6 % a été observé, la majorité des animaux étant morts par inanition.

Ainsi, en dépit du fait que la productivité mesurée lors de l'inventaire et la représentativité des faons affichent une amélioration de la situation par rapport à celle de 2009, la situation demeure préoccupante. En effet, l'action combinée de l'hiver et des parasites nécessite dorénavant une attention particulière. On peut déduire qu'une proportion des faons faisant partie de la population à l'inventaire de 2020 sont morts par inanition au cours des semaines qui ont suivi les travaux. Dans le cas de la RFL, ce n'est donc pas tant la récolte des faons à la chasse qui semble problématique pour le moment, mais leur capacité à survivre à leur premier hiver.

⁹ Zone de chasse 3, en 2008. N = 73.

4.3 La récolte de femelles

Au Québec, la gestion des niveaux de population de cervidés s'effectue principalement par un contingentement de la récolte des femelles adultes. Dans le cas de l'orignal, cette façon de faire permet de miser sur le comportement polygame de l'espèce et d'assurer le maintien de la productivité des cheptels. En plus de la pression exercée sur les femelles adultes, leur âge et leur condition physique déterminent leur capacité à assurer le renouvellement de la population et à produire des jumeaux. La plupart des femelles de 2 ans qui se reproduisent donnent généralement naissance à un seul faon, alors que les jumeaux sont plus fréquents chez les femelles de plus de 3 ans, à une fréquence évaluée de 30 à 40 % (Laurian, 1997). Stenhouse et collab. (1994) ont noté que 32 % des femelles de plus de 2 ans produisaient des jumeaux. Par contre, des travaux réalisés récemment par les autorités des États de la Nouvelle-Angleterre indiquent que ces valeurs de productivité des femelles sont probablement surestimées. En effet, des études récentes effectuées au Vermont, au New Hampshire et dans le Maine démontrent que les femelles adultes dont la condition physique est réduite par une infestation sévère de parasites peuvent éprouver des difficultés à compléter une gestation. Le cas échéant, il est aussi fréquent qu'elles puissent devenir temporairement ou définitivement infertiles (Lee Kantar, Maine Department of Inland Fisheries & Wildlife, communication personnelle).

Dans la RFL, en 2018, la structure d'âge des femelles adultes récoltées à la chasse (figure 4) démontre que leur âge moyen est de 5,5 ans et que 79 % d'entre elles sont âgées de plus de 2,5 ans. Cette information, couplée à la proportion de femelles constituant la population (54,3 %), est rassurante.

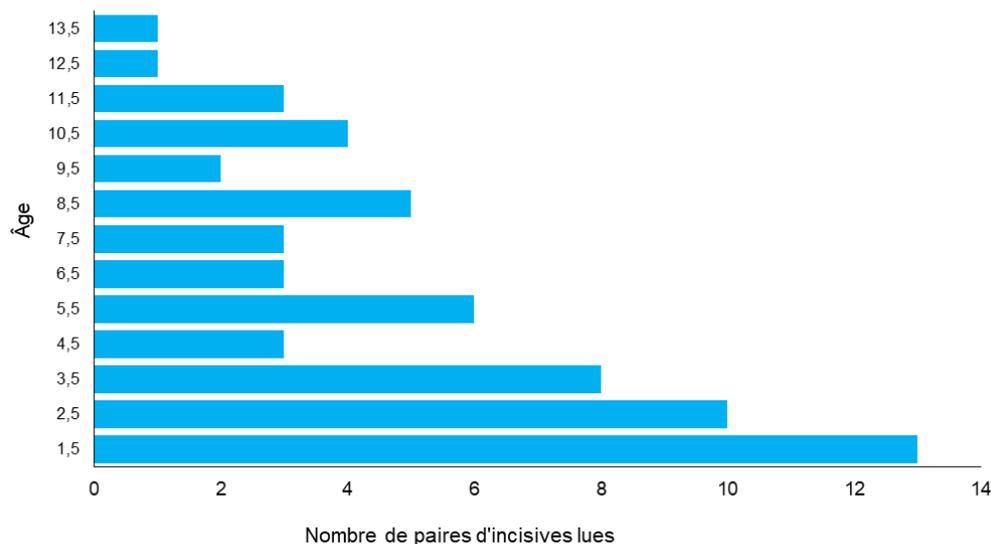


Figure 4. Structure d'âge des orignaux femelles récoltés dans la réserve faunique des Laurentides à l'automne 2018 (n = 62).

Le suivi de l'exploitation de l'orignal dans d'autres territoires fauniques de la région permet de comparer l'intensité de l'exploitation des femelles adultes et de mieux comprendre les causes du déclin du cheptel de la RFL. Entre 2012 et 2019, le ratio d'exploitation des femelles adultes dans les 3 territoires structurés

de la région de Portneuf¹⁰ a été en moyenne de 35,1 femelles adultes par 100 mâles (FA/100 MA). Une diminution de rendement (mâles adultes récoltés/10 km²) de l'ordre de 42,8 % a été observée pendant cette même période. Dans un rapport préparé à l'intention du Séminaire de Québec (Bastien et collab., 2014), le Ministère précise qu'une intensité de 50 FA/100 MA devrait être visée pour assurer une diminution de la population. Cela démontre combien le potentiel d'exploitation des femelles adultes peut varier à l'intérieur d'une même zone de chasse.

Or, il se trouve que le ratio d'exploitation moyen des femelles dans la RFL entre 2012 et 2018 est de $42,7 \pm 7,7$ FA/100 MA, et que ce ratio a dépassé les 50 FA/100 MA en 2017, 2018 et 2019. Ce calcul tient compte de toutes les données de chasse obtenues auprès des différents exploitants, mais il n'intègre pas les autres causes de mortalité naturelle (prédation, parasites) et les éventuelles conséquences des parasites sur la fertilité des femelles, dont il a été question précédemment.

4.4 La baisse du cheptel

En règle générale, chez les populations d'orignaux en déclin, on détecte assez facilement des signes évidents de surexploitation ou des problèmes de recrutement ou de survie. Dans le cas présent, ces signes sont plus subtils. Même si en apparence, la structure de la population, sa composition et sa productivité pourraient laisser croire que tout va pour le mieux, l'ensemble des informations disponibles démontrent que la décroissance du cheptel d'orignaux de la réserve pourrait résulter d'une combinaison des facteurs suivants.

1. Des ratios de 51,9, 55,4 et 60,6 femelles adultes/100 mâles adultes dans la récolte ont été enregistrés pour le territoire de la RFL respectivement en 2017, 2018 et 2019. Une comparaison du même paramètre dans les territoires environnants démontre que la proportion de femelles dans la récolte est trop élevée. Le rajeunissement du segment femelle est possiblement déjà entamé et si le régime d'exploitation de ce segment demeure inchangé, on peut s'attendre sous peu à une diminution de leur production de faons.
2. Depuis une dizaine d'années, les orignaux de la Capitale-Nationale sont touchés par des parasites. Ceux-ci ont progressé vers le nord-est du Québec et atteignent maintenant la rive nord du fleuve Saint-Laurent. Les travaux de marquage et de suivi télémétrique auxquels participe le Ministère permettront de déterminer les taux de mortalité attribuables aux parasites. D'ici là, il serait prudent de considérer qu'une proportion non négligeable des faons de la RFL succombent chaque année aux conséquences d'une infestation parasitaire en période hivernale.
3. La disponibilité accrue de biomasse d'orignal sur le territoire de la réserve et sur les territoires environnants a probablement atteint son apogée autour de 2013. Notons que pendant cette période, Langevin et Bastien (2013) ont observé une densité de 14,8 orignaux/10 km² sur la propriété du Séminaire de Québec. Les travaux de Messier (1995) et de Person et collab. (2001) décrivent bien l'effet que peut générer l'abondance des ressources alimentaires sur la productivité du loup. Les données d'observation par unité d'effort¹¹ des clients de la Sépaq lors de leurs

¹⁰ Réserve faunique de Portneuf, zec Batiscan-Neilson et zec de la Rivière-Blanche.

¹¹ « Questionnaires ours-loup » remplis annuellement par les chefs de groupe de chasse à l'orignal dans la RFL.

séjours entre 2008-2009 et 2018-2019 confirment d'ailleurs un accroissement des signes de présence de cette espèce. Le taux d'accroissement des signalements de pistes, de crottins et de vocalises de loups entendues pendant cette période sur le territoire de la RFL est de 62,2 %. Il apparaît donc possible que le cheptel d'orignal puisse actuellement subir les contrecoups d'une hausse de l'abondance du loup.

4. La récolte des mâles géniteurs avant la période de reproduction prive possiblement un nombre indéterminé de femelles adultes d'un accouplement leur permettant d'entreprendre une gestation. Ce phénomène, même sporadique, contribue à diminuer le recrutement.

5. Conclusion

Cet inventaire aérien aura notamment servi à confirmer que la population d'orignaux de la RFL a subi une décroissance marquée depuis le dernier inventaire réalisé en 2009. Cette diminution est le résultat de l'effet d'une chasse intensive des femelles adultes et de causes de mortalité (prédation et infestations parasitaires) dont l'ampleur demeure indéterminée.

L'inventaire a aussi permis de démontrer que le pourcentage de mâles chez les adultes est en baisse, alors qu'une proportion non négligeable d'entre eux est récoltée annuellement avant qu'ils n'aient pu se reproduire. L'effet de ce phénomène sur la productivité future de la population demeure inconnu.

Les résultats de l'inventaire, jumelés aux autres informations disponibles, nous amènent donc à recommander un suivi serré des paramètres de productivité de cette population d'orignaux au cours des prochaines années. L'utilisation de données issues du rapport annuel des gestionnaires de territoires et de celles fournies par les responsables autochtones devrait permettre au Ministère de réaliser le suivi nécessaire et de recommander les actions appropriées pour le futur.

6. Remerciements

Les auteurs souhaitent souligner le travail de gens qui ont participé de façon importante au succès de ce projet. Des remerciements s'adressent d'abord à M. Francis Moore pour avoir agi à titre de navigateur et pour son aide à la préparation des données et du matériel de navigation. Nous souhaitons également souligner l'excellence du travail réalisé par M. Daniel Guérin qui a aussi agi comme navigateur lors de cet inventaire. Nous tenons à remercier le personnel du Ministère et des Nations innue et huronnewendat affecté aux travaux : M^{mes} Émilie Girard-Gros-Louis et Martine Lavoie ainsi que MM. Dominic Bourget, Maxime Dufour, Jonathan Gill-Verreault, Mario Leclerc, Vincent Rainville, Yves Robitaille, Marc-André Savard et Guy Tardif. M. Tardif a d'ailleurs joué un rôle clé dans cet inventaire en organisant la livraison du carburant et la récupération des barils vides. Nous souhaitons exprimer notre gratitude au personnel de la Société des établissements de plein air du Québec pour la surveillance et le déneigement des réserves de carburant en barils dans la RFL (Vieux-Moulin) et au parc national des Grands-Jardins (La Galette) et pour l'accès à des locaux chauffés pour les pauses-lunch. Nous saluons la qualité du travail réalisé par les pilotes d'Hélicoptères Panorama : MM. Francis Mathieu, Claude Gay, Félix Larouche et Stéphane Caron.

Nous sommes reconnaissants envers MM. André Dumont et Maxime Lavoie pour le travail de révision scientifique de ce document, ainsi qu'envers MM. Dominic Bourget et Martin Arvisais qui ont aimablement commenté les quelques versions préliminaires de ce rapport. Pour son engagement au suivi de la sécurité du personnel lors des survols, nous remercions M^{me} Line Bernard, et pour la révision du présent document, nous souhaitons exprimer notre gratitude à notre collègue Chantale Simard.

7. Références

- BASTIEN, H., B. LANGEVIN et S. LEFORT (2014). *Simulation de l'effet de différentes stratégies d'exploitation sur la dynamique de la population d'orignaux du territoire de la Seigneurie de Beaupré*, Québec, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, 33 p.
- BASTIEN, H., et J.-G. FRENETTE (2009). *Inventaire aérien de l'orignal dans la réserve faunique des Laurentides à l'hiver 2009*, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. [Données non publiées].
- COURTOIS, R. (1996). *Normes régissant les travaux d'inventaires aériens de l'orignal* (version de 1991 révisée), Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre, 32 p.
- CRÊTE, M., L.-P. RIVEST, H. JOLICOEUR, J.-M. BRASSARD et F. MESSIER (1986). « Predicting and correcting helicopter counts of moose with observations made from fixed-wing aircraft in southern Quebec », *Journal of Applied Ecology*, n° 23, p. 751-761.
- INFO-CLIMAT (2020). *Données des stations 7062585, 7043713 et 7042388*, Direction de l'information sur le milieu atmosphérique, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Données libres d'accès sur <https://climat.meteo.gc.ca/>.
- LANGEVIN, B., et S. DESJARDINS (2005). *Inventaire aérien de l'orignal dans la zone de chasse 3 à l'hiver 2005*, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de la Chaudière-Appalaches, 22 p.
- LANGEVIN, B., et H. BASTIEN (2013). *Inventaire aérien de la zone de chasse 27 à l'hiver 2013*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction régionale de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, Secteur de la faune, Québec, 16 p.
- LANGEVIN, B., et H. BASTIEN (2013). *Inventaire aérien de l'orignal sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré à l'hiver 2013*, Québec, Ministère des Ressources naturelles, 2013, 16 p.
- LANGEVIN, B., et J.-F. DUMONT (2014). *Inventaire aérien de l'orignal dans la zone de chasse 3 à l'hiver 2014*, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. [Données non publiées].
- LAURIAN, C. (1997). *Revue de littérature sur la reproduction et la productivité de l'orignal (Alces alces), avec référence aux autres cervidés*, Travail dirigé sous la direction de Jean-Pierre Ouellet et la codirection de Réhaume Courtois, Université du Québec à Rimouski, Ministère de l'Environnement et de la Faune, 48 p.
- LAURIAN, C., J.-P. OUELLET, R. COURTOIS, L. BRETON et S. ST-ONGE (2000). « Effects of intensive harvesting on moose reproduction », *Journal of Applied Ecology*, n° 37, p. 515-531.
- LEBLANC, Y., D. COUtlÉE et R. COURTOIS (1996). *Programmes dBASE et SAS pour l'analyse des données d'inventaires aériens d'orignaux : Guide d'utilisation du logiciel INVENT.ORI, version 4.0*, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre, 29 p.

- MESSIER, F. (1995). « On the functional and numerical responses of wolves to changing prey density », dans CARBYN, N., et collab. *Ecology and Conservation of wolves in a changing world*, Canadian circumpolar institute, n° 35.
- PERSON, D.K., R.T. BOWYER et V. VAN BALLEMBERGHE (2001). « Density dependence of ungulates and functional responses of wolves : effects on predator-prey ratios », *Alces*, n° 37, p. 253-273.
- PRR-TOC (2019). *Compte-rendu de la rencontre du 10 décembre 2019 du Comité-conseil du Partenariat de recherche sur les relations tiques-orignal-climat (PRR-TOC)*, Rencontre tenue à l'auditorium Hydro-Québec (salle 1210) du pavillon Charles-Eugène-Marchand, Université Laval, 10 p.
- RIVEST, L.-P., H. CRÉPEAU et M. CRÊTE (1990). « A two-phase sampling plan for the estimation of the size of a moose population », *Biometrics*, n° 46, p. 163-176.
- SIGOUIN, D., J.-P. OUELLET et R. COURTOIS (1997). « Geographical variations in the mating and calving periods of moose », *Alces*, n° 33, p. 85-95.
- SAMSON, C., C. DUSSAULT, R. COURTOIS et J.-P. OUELLET (2002). *Guide d'aménagement de l'habitat de l'orignal*, Société de la faune et des parcs du Québec, Fondation de la faune du Québec et ministère des Ressources naturelles du Québec, Sainte-Foy, 48 p.
- ST-ONGE, S., L. BRETON, A. BEAUMONT et R. COURTOIS (1995). « Inventaire aérien de l'orignal dans la réserve faunique des Laurentides à l'hiver 1994 », Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre, p. 17-25, dans ST-ONGE, S., R. COURTOIS et D. BANVILLE (éd.) (1995). *Inventaires aériens de l'orignal dans les réserves fauniques du Québec*, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre, 109 p.
- STENHOUSE, G. B., P. B. LATOUR, L. KUTNY, N. MACLEAN et G. GLOVER (1994). « Productivity, survival, and movements of female moose in a low-density population, Northwest Territories, Canada, *Arctic*, n° 48, p. 57-62.

8. Annexe 1

Section A. Ressources humaines et matérielles investies pour l'inventaire aérien de l'original dans la réserve faunique des Laurentides à l'hiver 2020

Ressources humaines¹²

Planification de l'inventaire et rédaction du rapport (en jours-personnes [j-p.])	59,3
Inventaire	
Nombre de personnes	12
Nombre de jours-personnes (j-p.)	90,7
Total de j-p.	150
Nombre de parcelles	60
j-p./parcelle	2,5

Ressources financières¹³

	Inventaire	
	Nombre d'heures	Coût (\$)
Positionnement	--	--
Minimum quotidien garanti	--	--
Inventaire :		
<i>Survol et transit</i>	134,1	149 343
<i>Carburant pompe</i>		18 716
<i>Carburant barils (y compris le transport)</i>		18 845
<i>Frais aéroportuaires</i>		3 058
<i>Administration et frais de gestion</i>		7 338
<i>Frais de voyage</i>		12 675
<i>Salaires</i>		51 041
<i>Autres frais (matériel, équipement, frais divers)</i>		560
Total	134,1	261 576
Total/parcelle	2,2	4 360

¹² À l'exception du temps des pilotes.

¹³ Établies pour l'ensemble des participants (pilotes, personnel du MFFP et des deux communautés autochtones).

Section B. Caractéristiques de l'inventaire et estimation de la densité d'orignaux dans la réserve faunique des Laurentides à l'hiver 2020

Caractéristiques de l'inventaire et résultats globaux

Période de réalisation	Du 14 janvier au 17 février 2020
Jours de vol	13
Jours au sol	22
Jours d'affrètement	35
Méthode d'échantillonnage	Aléatoire stratifié (strate faible et strate moyenne) Couverture totale (strate forte)
Taux de visibilité	0,73
Population dans l'aire d'étude	1 593 ± 363 orignaux
Densité corrigée (orignaux/10 km ²)	2,11 ± 0,48
<i>Population totale de la réserve</i>	<i>1 645 ± 375 orignaux</i>
<i>Densité corrigée (orignaux/10 km² d'habitat)</i>	<i>2,19 ± 0,48</i>
Erreur relative (%)	22,8

Superficies utilisées

Entité	Superficie totale (km ²)	Superficie en eau* (km ²)	Superficie - routes nationales pavées** (km ²)	Superficie d'habitat (km ²)
Aire d'étude				
Strate faible (1)	2 220,0	99,9		2 120,1
Strate moyenne (2)	3 720,0	117,6		3 602,4
Strate forte (3)	1 620,0	64,4		1 555,6
Total	7 560,0	281,9	8,5	7 269,6
Total comparatif RFL	7 813,8	288,7	13,2	7 511,9

* Données surfaciques - BDTQ 1 : 100 000.

** Routes 169 et 175 auxquelles une largeur d'emprise respective de 50 m et 75 m a été attribuée, en moyenne.

Résultats par strate - densité

Strate	Superficie (km ²)	Nombre total de parcelles	Nombre de parcelles à l'inventaire	Taux de sondage (%)	Densité estimée ¹⁴ (orignaux/10 km ² ± IC ¹⁵)
Nulle	0	0	0	0	0
Faible	2 220	37	8	22	1,45 ± 1,53
Moyenne	3 720	62	25	40	1,99 ± 0,58
Forte	1 620	27	27	100	3,26 ± 0,22
Total	7 560	126	60	45	2,11 ± 0,48

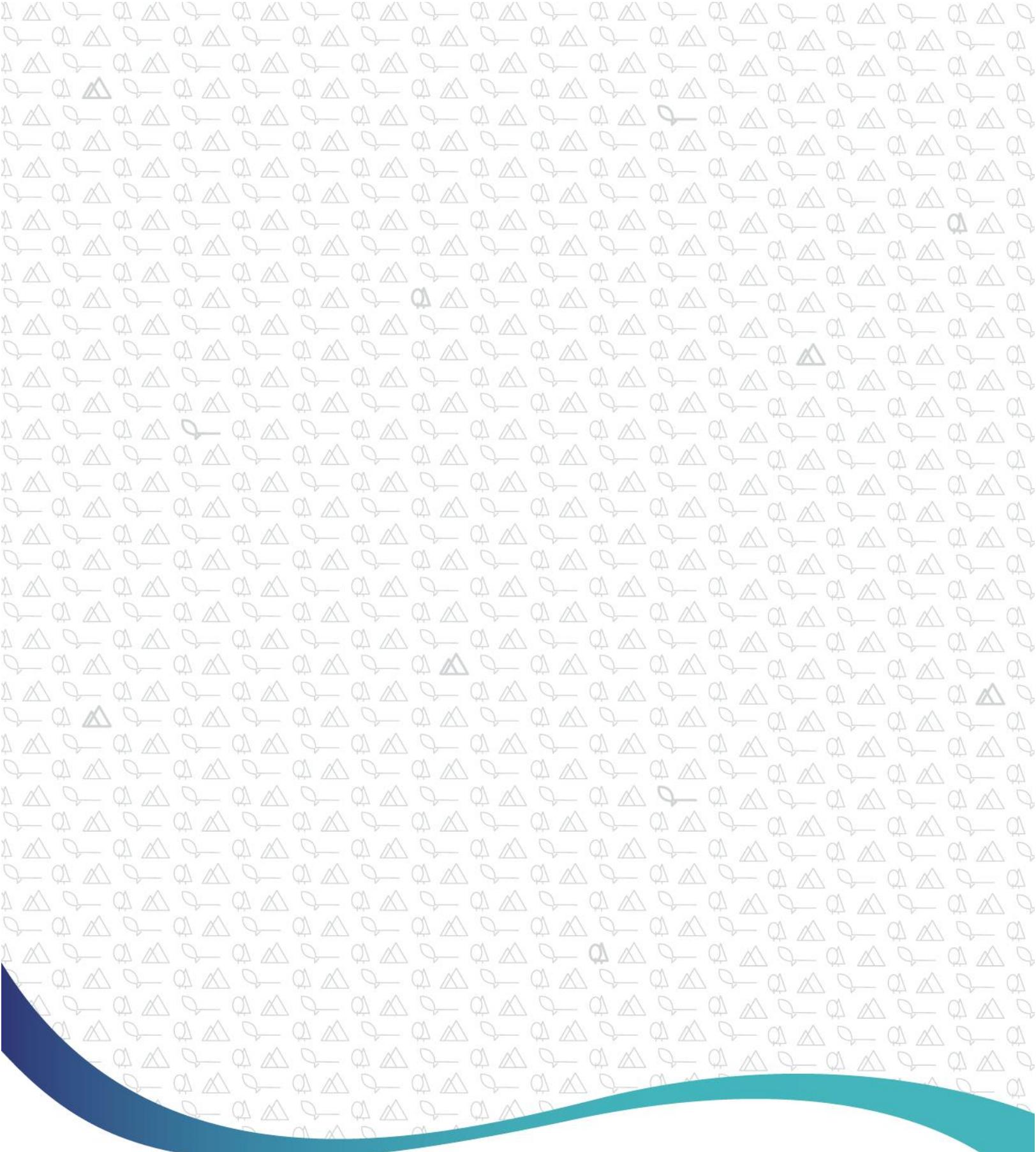
¹⁴ Dans l'aire d'étude.

¹⁵ Intervalle de confiance au seuil de $\alpha = 0,10$.

Structure de la population observée au cours de l'inventaire

Orignaux/100 femelles adultes		Pourcentage de mâles chez les adultes	Pourcentage dans la population \pm IC ¹⁶		
Mâles	Faons		Mâles	Femelles	Faons
44,1 \pm 6,7	39,9 \pm 5,0	30,6 \pm 3,2	24,0 \pm 2,7	54,3 \pm 2,7	21,7 \pm 2,1

¹⁶ Intervalle de confiance au seuil de $\alpha = 0,10$.



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 