

Inventaire aérien de l'orignal dans la réserve faunique Duchénier à l'hiver 2021

Juillet 2021

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS



Auteure

Élise Roussel-Garneau, biologiste, DGFa-01

Révision scientifique :

Jérôme Laliberté, biologiste, M. Sc., DGFa-01

Frédéric Lesmerises, biologiste, Ph. D., DGFa-01

Maxime Lavoie, biologiste, Ph. D., DEFTHA

Révision linguistique :

Solenne Cadieux, agente de secrétariat, DGFa-01

Gilles Bordage, réviseur linguistique, MERN-MFFP

Photographie de la page couverture :

Élise Roussel-Garneau, MFFP

© Gouvernement du Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2022 ISBN (PDF) : 978-2-550-92816-4

Résumé

L'inventaire aérien de l'orignal dans la réserve faunique Duchénier à l'hiver 2021 avait pour but d'estimer la densité, la composition et le taux d'exploitation de cette population ainsi que de vérifier l'atteinte de l'objectif de gestion, soit une stabilisation de la population. Cet inventaire a effectué une couverture totale du territoire. La densité de la population à l'hiver a été estimée à $10,1 \pm 2,3$ orignaux/10 km², ce qui est légèrement inférieur à l'objectif de stabilisation de cette population. Le segment le plus abondant dans la population demeure celui de la femelle adulte qui représente 62,8 %, ce qui est une hausse par rapport au dernier inventaire aérien de 2015 (53,9 %). L'augmentation de la pression de chasse pourrait expliquer en partie la diminution de la densité et le taux d'exploitation important du segment mâle adulte. Le taux d'exploitation global pour la réserve est évalué à 24,4 %, dont celui des mâles à 64,8 % et celui des femelles à 15,3 %. Enfin, il est recommandé de diminuer la pression sur le cheptel, tout en maintenant un prélèvement élevé du segment femelle sur ce territoire afin de rééquilibrer le rapport des sexes et de maintenir la stabilité de la population.

Table des matières

Résumé	I
Introduction.....	3
Matériel et méthodes	3
Aire à l'étude.....	3
Méthodologie	3
Analyses	5
Conditions de l'inventaire	6
Résultats	7
Discussion	10
Estimation de la densité de la population	11
Indicateurs de la population	12
Productivité de la population	14
Incidence pour la gestion.....	15
Remerciements	15
Références	16
Annexe 1.....	18
Annexe 2.....	19

Introduction

La réserve faunique Duchénier a connu dans les dernières années une hausse dans l'abondance d'orignaux (*Alces alces*). En 2015, on estimait la population à 13,5 orignaux par 10 km² (Ross et coll., 2015, données non publiées). Il s'agissait d'une hausse considérable par rapport au dernier inventaire aérien de 1995 qui estimait la population à 6,7 orignaux par 10 km² (Lamoureux et Paré, 1995). Toutefois, les statistiques de chasse dans la réserve fluctuaient d'une année à l'autre, une hausse démographique était donc difficile à prédire.

Ces densités atteintes sur le territoire de la réserve faunique Duchénier sont attribuables, probablement, de l'amalgame du faible taux d'exploitation par la chasse vécue dans le passé, de l'absence de prédateurs, notamment le loup gris (*Canis lupus*), et de la hausse de la densité en périphérie du territoire (Ross et coll., 2014). En réponse à l'inventaire de 2015, des modalités d'exploitation favorisant le prélèvement des femelles et du cheptel ont été mises en place afin d'assurer une mise en valeur du cheptel en stabilisant la population. L'effort de chasse s'est traduit par l'augmentation du nombre de groupes de chasseurs en intégrant un contingent pour la femelle. La fréquentation en jours-chasse a quasi triplé, passant progressivement de 418 jours de chasse en 2015 à 1 147 en 2020. Cette pression a permis une récolte moyenne de 19 femelles annuellement pendant ces années, alors qu'en 2015 seulement 6 femelles avaient été abattues.

Les indicateurs de suivi de la population ont été analysés annuellement, tels que le succès, l'effort, les simulations de population et le nombre d'orignaux vus, afin de s'assurer que l'objectif fixé est respecté. D'après le suivi, la majorité des indicateurs étaient changeants d'une année à l'autre et il y avait peu de constance dans les données. Plus de six années se sont écoulées depuis le dernier inventaire, une mise à jour de la situation était donc nécessaire afin d'assurer une saine gestion de la population. Dans ce contexte, un inventaire aérien a été réalisé à l'hiver 2021 dans le but d'estimer la densité, la composition et le taux d'exploitation de la population ainsi que de vérifier l'atteinte de l'objectif, soit la stabilisation.

Matériel et méthodes

Aire à l'étude

L'aire à l'étude, soit la réserve faunique Duchénier, se trouve dans la région du Bas-Saint-Laurent, dans la municipalité régionale de comté de Rimouski-Neigette. La réserve est située dans la zone de chasse 2, cependant les modalités de chasse y sont adaptées puisqu'il s'agit d'une réserve faunique. Le territoire se trouve dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*). Les principales essences d'arbres sont le sapin baumier (*Abies balsamea*), l'épinette blanche (*Picea glauca*), le bouleau jaune, le bouleau à papier (*Betula papyrifera*), le thuya occidental (*Thuja occidentalis*) ainsi que l'érable à sucre (*Acer saccharum*) qu'on trouve plus à la limite septentrionale (Robitaille et Saucier, 1998).

Cette région écologique, qui englobe les collines des Appalaches, est caractérisée par une altitude moyenne de 290 m et principalement définie par de légères collines avec des pentes de 7 % en moyenne (Robitaille et Saucier, 1998). Les températures annuelles moyennes sont de 2,5 °C avec des précipitations variant de 900 à 1 000 mm, dont 35 % tombent sous forme de neige. Le paysage de la réserve est principalement forestier, donc l'exploitation forestière y est présente, mais la réserve est vouée à la conservation, à la mise en valeur et à l'utilisation de la faune ainsi qu'accessoirement à la pratique d'activités récréatives.

La réserve faunique Duchénier est un secteur où l'on trouve d'autres grands mammifères dont le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), l'ours noir (*Ursus americanus*), le coyote (*Canis latrans*) et le lynx du

Canada (*Lynx canadensis*). En période hivernale, la présence du cerf de Virginie dans le secteur nord-est de la réserve est reconnue; l'un des plus importants ravages de cerfs de Virginie de la région occupe d'ailleurs ce territoire. Toutefois, la population de cerfs de Virginie a connu un déclin important depuis l'hiver rigoureux de 2008 (données non publiées du MFFP, 2021). L'impact de cette espèce en tant que compétitrice de l'orignal est probablement faible. Finalement, l'ours noir est un prédateur potentiel et occasionnel des faons orignaux, mais la population d'ours noirs dans la zone de chasse est considérée comme stable depuis le plan de gestion de 2006 et n'a pas empêché la croissance de la population d'orignaux des dernières années.

Méthodologie

Tout comme pour le dernier inventaire de 2015, une couverture totale a été réalisée, comme le recommande la norme ministérielle pour des territoires de moins de 2 000 km² (Courtois, 1991a). Selon la norme, la méthode consiste à cartographier la totalité des réseaux de pistes d'orignaux du territoire et à retourner dénombrer les ravages cartographiés dans la première phase. Contrairement à la norme, la cartographie et le dénombrement se sont réalisés de manière simultanée. L'hélicoptère ne suivait pas systématiquement les lignes de vol, puisqu'il survolait complètement les ravages pour réaliser le décompte et le sexage lorsque cela était prévu.

L'inventaire de l'hiver 2021 couvrait 97,5 % du territoire, soit 237 km² sur une superficie totale de 243 km² en excluant les plans d'eau. La section non inventoriée est une portion de territoire difficile d'accès. En 2015, tous les ravages ont été dénombrés, alors qu'en 2021 un plan de sondage différent a été réalisé. Le plan de sondage a utilisé un dénombrement et un sexage partiels. Afin d'atteindre un taux de sondage entre 20 et 25 %, le pas entre les ravages dénombrés et sexés a été fixé à un ravage sur quatre. Ce pas avait été choisi et utilisé lors des différents inventaires de 2021. Les virées étaient orientées nord-sud et espacées de 500 m. Des blocs d'inventaire ont été créés pour faciliter la réalisation de celui-ci (figure 1). Au total, deux blocs ont été créés dont la superficie était de 103 km² et 169 km² (sans que l'eau soit exclue) pour une moyenne de 138 km². Chacun des blocs a été survolé d'après le cadre normatif en vigueur au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), soit à une altitude moyenne de 110 m et à une vitesse de vol de 160 km/h (Courtois, 1991a). L'appareil utilisé pour la réalisation de l'inventaire était un Astar B2 de la compagnie Héli-Express.

Lors de l'inventaire, la navigation a été assurée à l'aide d'une tablette de type Panasonic CF20 Toughbook munie d'un GPS intégré. La délimitation des réseaux de pistes (ravages) et l'enregistrement des données sur les dénombrements (nombre d'individus et sexe) ont été effectués avec l'outil d'inventaire IDO1_v.7 pour ArcPad 10.2 développé par le MFFP (Sebbane et coll., 2011). De plus, l'un des observateurs enregistrait les ravages sexés et dénombrés dans un GPSMAP64SX afin de s'assurer du respect de la séquence de dénombrement et de sexage. Le navigateur a utilisé une échelle entre 1/20 000 et 1/50 000 afin de définir précisément les contours des réseaux par le positionnement de points GPS et, ainsi, d'augmenter la justesse et la précision de l'inventaire des ravages. Cette précision est nécessaire puisque la superficie des réseaux de pistes est utilisée pour prédire le nombre d'orignaux (voir la section suivante).

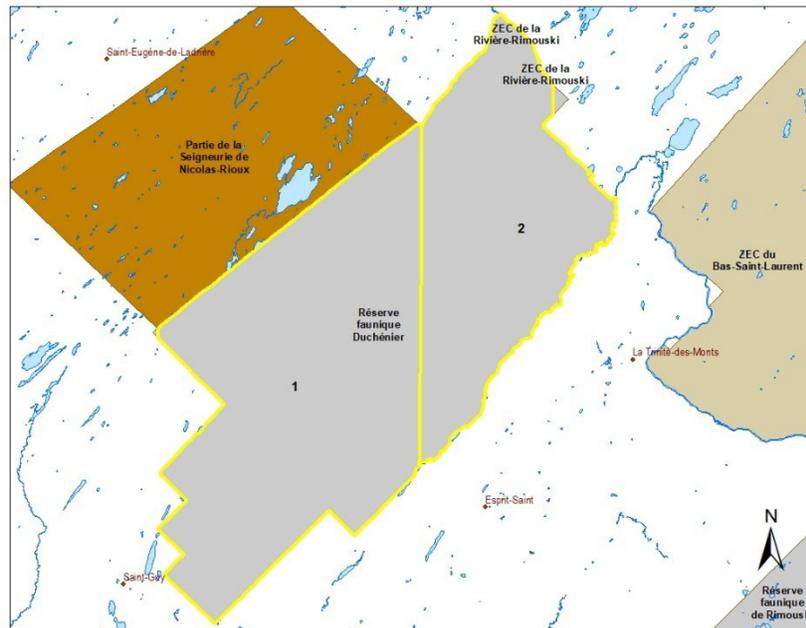


Figure 1. Localisation des blocs de vol de l'inventaire aérien de la réserve faunique Duchénier en couverture totale à l'hiver 2021

Analyses

Le traitement des données des réseaux de pistes provenant de l'outil IDO1_v.7 a été effectué avec une application régionale programmée en langage Python (DGFo-01 et DGFa-01, Claude Larocque, communication personnelle, 2021). L'outil permet d'automatiser et de normaliser la délimitation des ravages par une méthode d'interpolation au pourtour des données d'observations recensées. Plus spécifiquement, l'opération consiste en la création d'une grille de points équidistants de 120 mètres. Tous les points de la grille qui se trouvent à moins de 120 m d'un point de réseaux de pistes sont retirés afin de conserver les données de réseaux de pistes dans la grille. La combinaison de la grille et des réseaux de pistes, où les valeurs de la grille sont fixées à 1 et celles des réseaux de pistes à 2, est ensuite convertie par interpolation (*Inverse Distance Weighting*, IDW) en fichier matriciel. À partir de cette couche matricielle, il est possible de délimiter les futurs polygones de ravage (valeurs des cellules > 1,5) qui sont simplement convertis en couche vectorielle (annexe 1).

La densité, la composition et le taux d'exploitation de la population d'originaux ont été calculés avec une programmation INVENT.ORI en utilisant l'utilitaire relatif à l'inventaire de couverture totale avec dénombrement partiel (Leblanc et coll., 1996). Pour la méthode utilisée, INVENT.ORI calcule la densité de population en fonction de la relation linéaire entre la superficie des ravages et le dénombrement des originaux dans les ravages dénombrés (Courtois et Crépault, 1998). Plus précisément, le nombre d'originaux dans les ravages non dénombrés est prédit par la relation produite avec ceux dénombrés. La programmation d'INVENT.ORI a récemment été convertie en langage R, version 3.6.0 (R Core Team, 2020). Dans le but de suivre la tendance de la population avec les données des inventaires antérieurs, le même taux de visibilité de 0,52 (Courtois, 1991b) a été appliqué afin de corriger les estimations.

Les données de structure de populations ont été comparées avec celles de l'inventaire précédent en utilisant l'approximation normale (Zar, 1984). L'analyse a été réalisée avec le logiciel R en utilisant l'approximation normale de la moyenne (Zar, 1984). Cette analyse permet de déterminer si les données sont significativement différentes d'une année à l'autre.

Conditions de l'inventaire

L'inventaire s'est déroulé du 8 au 10 février 2021, soit trois jours. Les conditions d'observation sont qualifiées, d'après le cadre normatif, d'acceptables (Courtois, 1991a) (tableau 1). L'enneigement au sol respectait les normes avec une moyenne de 54 cm. Le niveau d'ennuagement n'a jamais été au-dessus de 50 %. L'inventaire a nécessité 10,8 heures de vol, alors que 29 jours-personnes ont été affectés à l'inventaire considérant la planification et l'exécution de celui-ci, le traitement des données et la rédaction du rapport (tableau 2). Le coût de l'inventaire s'est élevé à environ 14 300 \$; ce montant inclut les heures supplémentaires du personnel, mais pas les heures régulières. Le financement a été assuré en partie par la réserve faunique Duchénier et le Ministère.

Tableau 1. Conditions ayant cours lors de l'inventaire aérien de l'original dans la réserve faunique Duchénier à l'hiver 2021		
Caractéristiques	Détails	Commentaires
Date de l'inventaire	Début : 8 février 2021	
	Fin : 10 février 2021	
Durée	3 jours	Nombre de jours de vol
	0 jour	Nombre de jours au sol
	3 jours	Nombre de jours d'affrètement
	10,8 heures	De survol
Aéronef	Astar - 350 B2	Héli-Express (Québec)
Km	527 km	Lignes de vol
Épaisseur de neige au sol	Minimum : 41 cm	
	Maximum : 62 cm	
	Moyenne : 54 ± 6	2 stations à raison de 10 mesures chacune
Altitude	110 m	Moyenne
Vitesse (km/h)	160 km/h	Maximale

Tableau 2. Ressources humaines et matérielles investies dans l'inventaire aérien de l'original dans la réserve faunique Duchénier à l'hiver 2021		
Ressources humaines		
	Cartographie et inventaire	
Planification (j.-p.) :	5	
Inventaire :		
• N ^{bre} de personnes	3	
• N ^{bre} de jours-personnes	9	
Traitement des données et rédaction du rapport	15	
Total	29	
Ressources financières		
	Inventaire	
	N^{bre} d'heures	Coût (\$)
• Positionnement	-	0 \$
• Survol et transit	10,8	9 904 \$
• Carburant		2 761 \$
• Frais d'administration Aéronolisement		253 \$
• Frais de voyage et heures supplémentaires		1 386 \$
Total	10,8	14 304 \$

Résultats

La population d'originaux à l'hiver 2021 a été estimée à 239 ± 53 bêtes, soit une densité moyenne d'originaux de $10,1 \pm 2,3/10 \text{ km}^2$ (tableau 3). L'incertitude s'élevait à 22 % à un seuil de probabilité de $\alpha = 0,10$. La relation linéaire qui permet de déterminer l'abondance dans les ravages non dénombrés présentait une très bonne valeur d'ajustement ($R^2 = 0,90$) (annexe 2).

Dans la réserve faunique Duchénier, 59 ravages d'originaux au total ont été délimités sur 97,5 % de la superficie du territoire et 21 ravages ont été dénombrés et sexés, pour un taux de sondage de 36 % (tableau 4). La densité moyenne de ravages était inférieure à celle de 2015, soit 2,4 ravages/10 km² en 2021 par rapport à 3,5 ravages/10 km² en 2015. L'occupation de la superficie forestière par les réseaux de pistes était supérieure à celle de 2015 qui était estimée à 7 %, alors qu'en 2021 elle était estimée à 14 %. La superficie moyenne des ravages était de 0,6 km² et le nombre moyen d'originaux par ravage était estimé à 3,9 originaux.

Tableau 3. Caractéristiques de l'inventaire et estimation de la densité de l'orignal dans la réserve faunique Duchénier à l'hiver 2021

Rappel / Ajustements	
• Date de l'inventaire	8 au 10 février 2021
• Taux de visibilité	0,52 (Courtois, 1991b)
• Méthode d'échantillonnage	Couverture totale, dénombrement et sexage partiels (1 ravage sur 4)
• Superficie totale du territoire (km ²) ^a	243
• Densité (orignaux/10 km ²) ^b	10,1 ± 2,3
• Population hivernale	239 ± 53
• Incertitude de l'inventaire	22 %
Taux de sondage	
• Nombre total de ravages détectés	59
• Nombre de ravages échantillonnés	21
• Taux de sondage	36 %

^a Superficie d'habitat excluant l'eau^b Intervalle de confiance ($\alpha = 0,10$)

De visu, la réserve avait des ravages assez bien répartis sur le territoire. La répartition spatiale des ravages d'orignaux dans la réserve faunique est illustrée à l'annexe 1.

Tableau 4. Comparaison des caractéristiques des ravages d'orignaux recensés dans la réserve faunique Duchénier

Année d'inventaire	Couverture de l'inventaire	Nombre de ravages / 10 km ²	Superficie totale des ravages (km ²)	Superficie moyenne des ravages (km ²)	Nombre moyen d'orignaux / ravage
1995	94,2 %	1,6	INCONNU	INCONNU	4,1
2015	100 %	3,5	18,0	0,2	3,8
2021	97,5 %	2,4	34,7	0,6	3,9

La structure de la population a évolué depuis le dernier inventaire, principalement en ce qui concerne le rapport des sexes. La population hivernale était toujours dominée par une forte proportion de femelles adultes avec $62,8 \pm 4,6$ % (tableau 5). L'augmentation de ce segment de la population s'accompagnait d'une diminution de la proportion de mâles adultes, comme il a été noté dans les zecs Batiscan-Neilson et de la Rivière-Blanche (Laurian et coll., 1996). Le pourcentage de mâles chez les adultes a été estimé à 14,0 %. Quant à la productivité des orignaux femelles, elle était estimée à 42,9 faons pour 100 femelles.

Une diminution significative des mâles adultes est observable dans le cheptel. En effet, une estimation de 16,3 mâles pour 100 femelles adultes a été calculée en 2021 alors qu'on comptait 39,3 mâles pour 100 femelles en 2015 ($Z = -3,48$; $p < 0,05$). Globalement, la représentation des mâles dans la population a diminué depuis le dernier inventaire; ceux-ci étaient estimés à 21,1 % et ils sont passés à 10,3 % ($Z = -3,84$; $p < 0,05$). Quant à la productivité, elle tend à diminuer, mais elle n'est pas significativement différente de celle du dernier inventaire ($Z = 0,28$; $p < 0,05$). Elle est passée de 46,4 à 42,9 faons par 100 femelles.

La taille de la population avant la chasse était estimée à 316 orignaux (tableau 5). La récolte sportive dans la réserve à l'automne 2020 a été de 77 orignaux (46 mâles adultes, 27 femelles adultes et 4 faons). Même si les femelles demeuraient le segment le plus abondant, les mâles représentaient une proportion plus importante dans la population avant la chasse avec 40 mâles pour 100 femelles au lieu de 16 à l'hiver. De plus, la productivité baissait à 38,4 faons pour 100 femelles au moment de la chasse.

Dans la réserve faunique, le taux d'exploitation de l'automne 2020, précédant l'inventaire mené à l'hiver 2021, était de 24,4 %, ce qui représente une augmentation comparativement à celui de l'automne 2014 qui était estimé à 7,6 % (tableau 5). On observe également une augmentation importante de l'exploitation des femelles qui est passée de 3,8 % en 2014 à 15,3 % à l'automne 2020. Les mâles adultes supportaient la part la plus importante de l'exploitation avec 64,8 %, alors qu'en 2014 elle n'était que de 18,8 %. Depuis 2015, 291 originaux ont été récoltés dans la réserve, dont 111 femelles adultes, ce qui représente 38 % de la récolte.

Tableau 5. Structure de la population observée lors des deux derniers inventaires de l'hiver et des automnes précédents avant la chasse

Période	Segment	Pourcentage dans la population (%)		Population (IC 90 %)		Proportion chez les adultes (IC 90 %)		Orignaux par 100 femelles (IC 90 %)		Taux exploitation (IC 90 %)	
		2015	2021	2015	2021	2015	2021	2015	2021	2015	2021
Hiver	Mâle	21,1	10,3 ± 6,1	69	25 (10-39)	28,2	14,0 ± 7,8	39,3	16,3 ± 10,5	-	-
	Femelle	53,9	62,8 ± 4,6	176	150 (139-161)	71,8	86,0 ± 7,8	-	-	-	-
	Faon	25,0	26,9 ± 4,9	82	64 (53-76)	-	-	46,4	42,9 ± 9,0	-	-
	Total	100	100	327	239	-	-	-	-	-	-
		2014	2020	2014	2020	2014	2020	2014	2020	2014	2020
Automne précédent (avant la chasse)	Mâle	24	22	85	71	31,7	28,6	46,4	40,1	18,8	64,8
	Femelle	52	56	183	177	68,3	-	-	-	3,8	15,3
	Faon	24	22	86	68	-	-	47,0	38,4	4,7	5,9
	Total	100	100	354	316	-	-	-	-	7,6	24,4

Discussion

Estimation de la densité de la population

L'inventaire aérien de l'hiver 2021 de la réserve faunique Duchénier a permis d'estimer la population à l'hiver à 239 orignaux pour une couverture de 98 % de la superficie du territoire. L'incertitude de 22 % demeure dans la plage acceptée lors des inventaires aériens des zones de chasse du Québec, c'est-à-dire environ 20 %. Le dernier inventaire de 2015 était un recensement complet de population, donc il n'y avait pas d'incertitude autour de l'estimation. Cela étant dit, la population a diminué de 26,9 % par rapport à 2015, soit une baisse annuelle de 4,4 %. On le remarque dans le nombre de ravages par 10 km² qui est moins élevé qu'en 2015, et ce, même si le nombre moyen d'originaux par ravage était similaire. Toutefois, cette diminution ne semble pas avoir affecté le niveau de récolte dans et en périphérie de la réserve.

L'objectif de stabilisation de la population de la réserve faunique Duchénier n'est pas atteint, car la population est légèrement plus basse que prévu. La hausse de l'exploitation du cheptel, passant de 24 à 77 orignaux entre 2015 et 2020, et des femelles adultes (passant de 6 à 27 femelles) a induit une diminution plus marquée de la population que celle anticipée. Bien que la récolte du segment femelle ait été plus importante durant les cinq dernières années, la hausse du nombre de groupes de chasseurs a amené une pression supplémentaire sur les mâles, ce qui explique cette diminution du nombre de mâles dans la population (10,3 %) et la hausse du taux d'exploitation de ceux-ci (64,8 %). À l'automne, le taux de mâles disponibles pour la chasse demeurerait sous les 30 % chez les adultes. Cette distribution est similaire depuis l'inventaire de 1995 où on retrouvait 28 % de mâles chez les adultes à l'automne précédent l'inventaire (Lamoureux et Paré, 1995). Depuis 2016, ces mâles sont principalement des jeunes, de 2,5 ans et moins (figure 2). Ces résultats ne sont pas surprenants puisque, dans des populations où le taux d'exploitation augmente, cela cause une diminution de l'importance relative des mâles adultes dans la récolte, donc un accroissement de la proportion de jeunes (< 1,5 an) et une diminution de l'âge moyen des originaux abattus (Courtois, 1989). La population de mâles adultes passe de 29 % à 14 % après la saison de chasse et, selon la structure d'âge, plus de la moitié des mâles sont des jeunes. Cela pourrait indiquer que la reproduction est soutenue en grande partie par des jeunes mâles, qui seraient moins performants, car les mâles atteignent leur plein potentiel reproducteur entre trois et cinq ans (Laurian, 1997). Bref, avec cette structure de population jumelée à ce taux d'exploitation des mâles, la population risque de diminuer encore de manière importante si aucun changement n'est apporté.

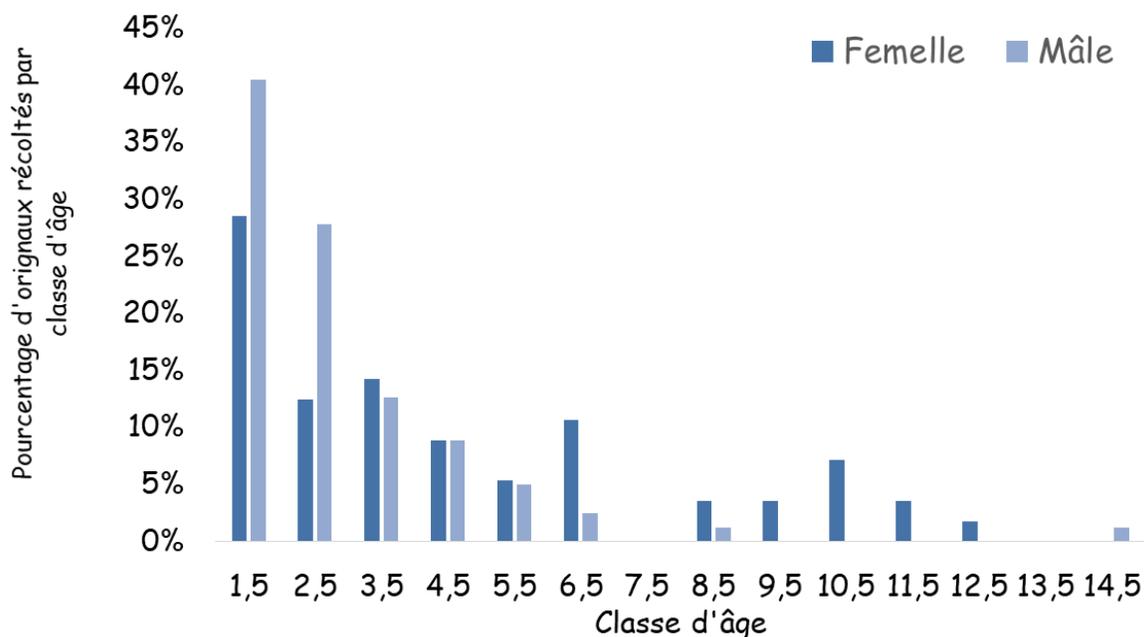


Figure 2. Distribution des classes d'âge dans les récoltes de 2016 à 2019 de la réserve faunique Duchénier (n = 135)

Il persiste aussi un point sur lequel une réflexion s'avère nécessaire, soit le taux de visibilité de l'inventaire. Depuis les années 90, le taux de visibilité demeure le même dans les régions du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie, c'est-à-dire que 52 % des bêtes sont considérées comme visibles lors de l'inventaire. Ce chiffre découle d'un projet de recherche réalisé sur le territoire du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie en 1990 et 1991 (Courtois, 1991b). À cette époque, les densités d'orignaux étaient plus faibles (~1 orignal par 10 km²). De plus, les appareils n'avaient pas une aussi bonne visibilité à cause de la taille de leur fenêtre et leur mobilité était moins performante qu'aujourd'hui. Il faut surtout mentionner que la méthode utilisée pour le taux de visibilité n'est plus la même que celle de 1990, les phases de cartographie des ravages et de dénombrement se font maintenant de manière simultanée. En 1991, Courtois laissait entendre que les taux de visibilité étaient variables d'un inventaire à l'autre. À la lumière de ces informations, une réflexion s'impose pour savoir si ce taux est toujours d'actualité dans notre région ou si d'autres facteurs peuvent être pris en compte dans le taux de visibilité, par exemple la couverture de la végétation, la taille des groupes, le sexe ou l'âge, etc. (Steinhorst et Samuel, 1989).

Les indicateurs de la population

Les différents indicateurs de suivi démontrent une certaine variabilité depuis la hausse des groupes de chasseurs en 2016. Le nombre de groupes a augmenté graduellement depuis 2016 pour atteindre 112 groupes en 2019, soit presque trois fois plus qu'en 2015 (figure 3). Dans la période 2015-2020, l'effort et le succès de chasse ont varié d'une année à l'autre (figure 4). L'augmentation du nombre de groupes de chasseurs a aussi entraîné une hausse de la pression sur la femelle. En 2015, le ratio de femelles adultes sur 100 mâles récoltés était de 40, alors qu'en 2020 le ratio était passé à 58,7. La superficie du territoire, soit 273 km², peut être affectée par la pression de récolte adjacente au territoire et ainsi influencer la disponibilité, le déplacement des bêtes et, conséquemment, la qualité de la chasse.

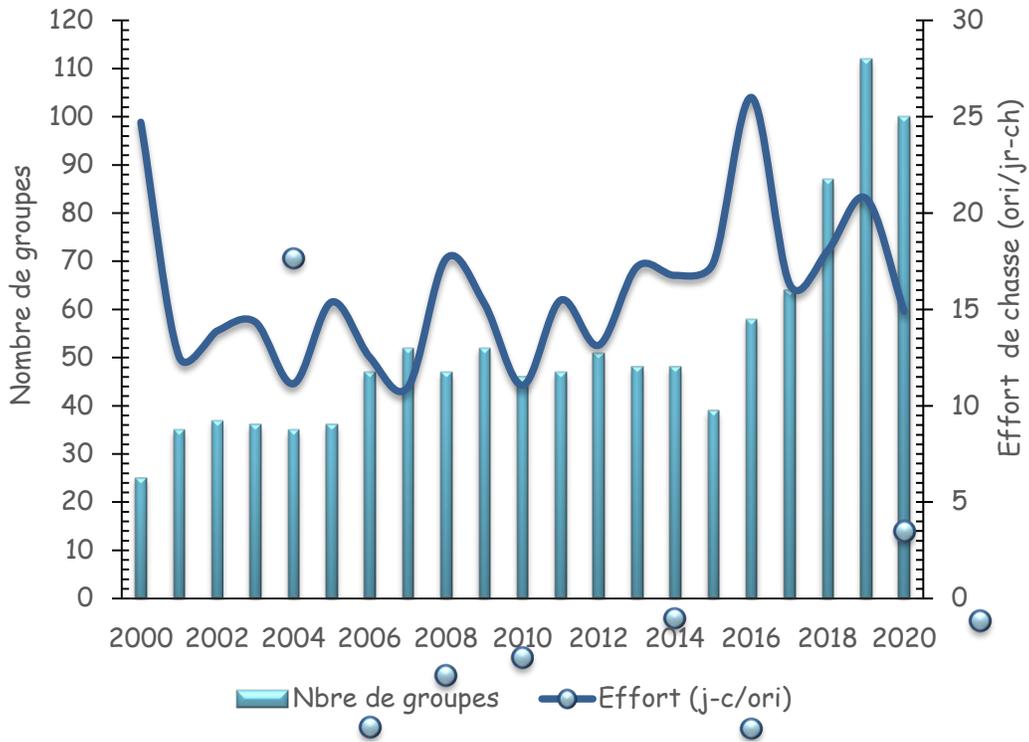


Figure 3. Évolution de l'effort et du nombre de groupes de chasseurs de la réserve faunique Duchénier entre 2000 et 2020

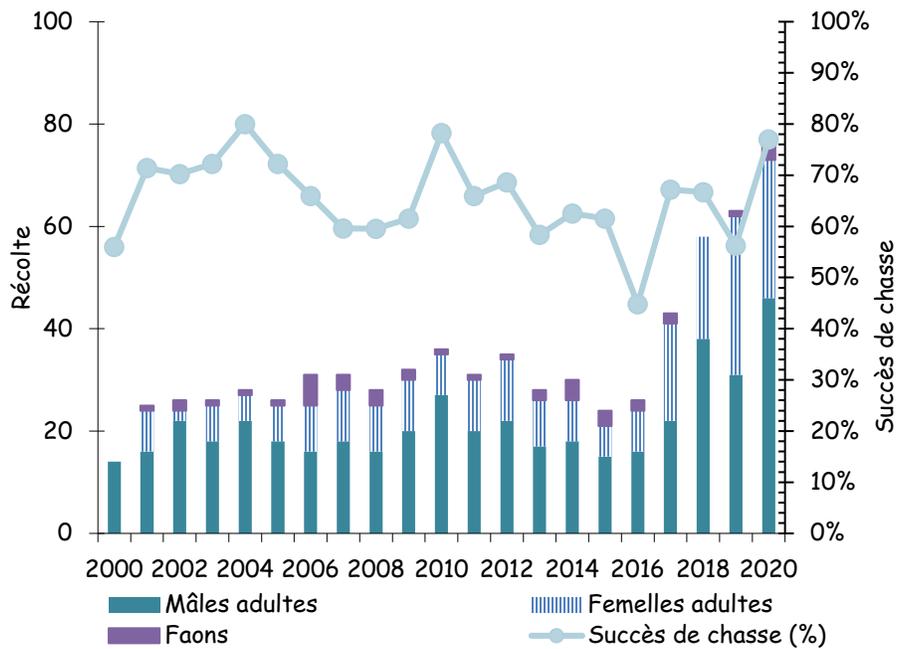


Figure 4. Évolution de la récolte et du succès de chasse de la réserve faunique Duchénier entre 2000 et 2020

Depuis 2014, les observations des chasseurs sur le territoire sont compilées systématiquement. Ces données sont des outils utilisés par d'autres États ou provinces comme indicateurs de tendance d'abondance des populations (Ericsson et Wallin, 1999; Solberg et Saether, 1999). L'indicateur basé sur le nombre moyen d'orignaux vus par jour de chasse montre qu'il y a eu une légère diminution des orignaux vus entre 2015 et 2017, mais une remontée du nombre d'observations est survenue par la suite (figure 5). Nous pensons que 2014 marque le début de la mise en place de cette prise de données, mais quelques ajustements ont été nécessaires dans la prise de données.

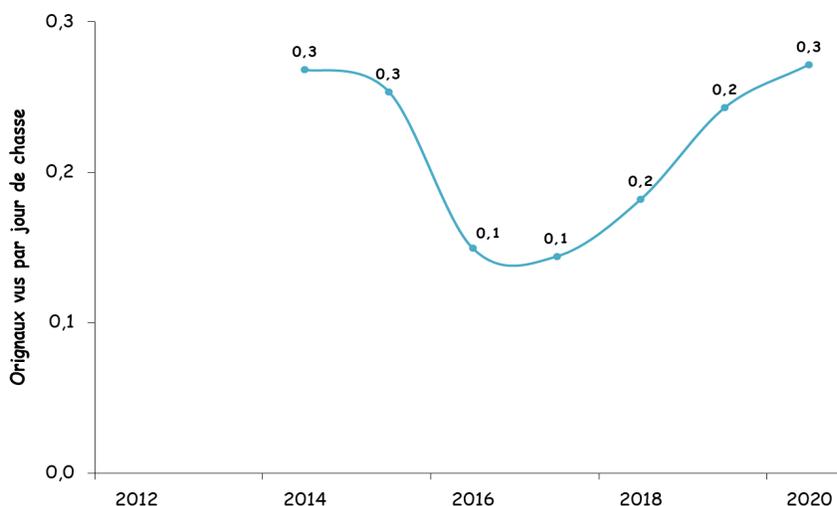


Figure 5. Évolution du nombre d'orignaux vus par les chasseurs exprimée en fonction du nombre de jours de chasse dans la réserve faunique Duchénier depuis 2014

La productivité de la population

La productivité de la population demeure basse par rapport à l'estimation de 1995 (74 faons/100 femelles) (Lamoureux et Paré, 1995), mais elle est semblable à celle de plusieurs territoires de la région, notamment la réserve faunique de Rimouski où elle était estimée en 2021 à 35,6 faons pour 100 femelles (Roussel-Garneau, 2022). La productivité semble avoir légèrement diminué depuis 2015, bien que cette diminution ne soit pas significative, passant de 46,4 à 42,9 faons par 100 femelles. À l'automne précédant l'inventaire, la population a diminué à 38,4 faons par 100 femelles, probablement en raison du nombre de femelles plus important dans la réserve.

Une part importante des mâles sont des jeunes et la présence d'un déséquilibre du rapport des sexes en faveur des femelles permet à ceux-ci d'être plus actifs lors de la reproduction, mais en ayant un potentiel reproducteur inférieur (Thomson et coll., 1992). Cela pourrait expliquer en partie ce niveau de productivité. Dans la littérature, il est soulevé que le rapport faons par 100 femelles est plus élevé lorsque le rapport des sexes approche la parité, donc il existe une corrélation positive entre le recrutement et le rapport des sexes en période hivernale (Crête et Beaumont, 1986; Arsenault et coll., 2019).

En parallèle, les femelles sont également jeunes dans la population, près de 30 % des femelles abattues ayant 1,5 an (figure 2). D'après la littérature, les femelles les plus productives ont entre 4 et 12 ans (Grenier, 1977; Claveau et Courtois, 1992). Donc, le fait qu'il y ait moins de femelles âgées peut également expliquer une productivité plus basse. Qui plus est, la réserve demeure un territoire à densité élevée et plusieurs auteurs démontrent que la productivité diminue quand la densité augmente (Arsenault et coll., 2019; Franzmann et Schwartz, 1998; Musante et coll., 2010).

Finalement, une composition de la population comme celle de la réserve avec des jeunes individus et un taux d'exploitation important des mâles pourraient éventuellement entraîner des répercussions sur la reproduction et, par le fait même, sur la population en devenir.

Implication pour la gestion

L'outil de contrôle par la chasse sportive est particulièrement efficace. L'expérience de gestion acquise au fil des années permet de démontrer qu'une population abondante doit être gérée annuellement afin qu'on n'en perde pas le contrôle. Ainsi, une augmentation du taux d'exploitation du cheptel visant le segment femelle a amené une décroissance de la population et un changement dans sa structure. L'augmentation du nombre de groupes de chasseurs a amené un prélèvement supplémentaire dans le segment mâle, bien que la stratégie ait été de viser le segment femelle. Peu d'outils sont actuellement disponibles pour viser seulement le segment femelle.

Pour la réserve faunique Duchénier, il semble que le suivi des indicateurs est plus fastidieux, probablement à cause de la taille du territoire. La situation du cheptel en périphérie de la réserve doit influencer ce qui se passe dans la réserve faunique. C'est pourquoi le Ministère propose d'ajouter des indicateurs qui tiennent compte du nombre d'originaux abattus et du nombre de mâles adultes abattus en périphérie de la réserve.

En parallèle, des scénarios d'exploitation et des objectifs de gestion devront être préparés en collaboration avec les gestionnaires de la réserve. Les scénarios d'exploitation devront réduire la récolte tout en maintenant une pression sur le segment femelle adulte, sans que la population diminue. La diminution de la récolte aura comme objectif de limiter la décroissance de la population et de rétablir progressivement un rapport des sexes plus équilibré.

Remerciements

Nous remercions la réserve faunique Duchénier qui a contribué financièrement à la réalisation de l'inventaire ainsi que M. Maxime Gendron de la réserve faunique pour la logistique sur le terrain. Nous remercions également M. Antoine Élie, pilote de la compagnie Hélic-Express, pour son professionnalisme, et les techniciennes de la faune qui ont participé à ce dénombrement, soit M^{me} Karen Savard et M^{me} Martine Tremblay. Un remerciement particulier revient à M. Jasmin Michaud qui a pris le leadership et a été le navigateur durant toute la durée du projet. Nous tenons à remercier particulièrement MM. Jérôme Laliberté, Maxime Lavoie et Frédéric Lesmerises pour leur aide et leurs suggestions pertinentes lors des analyses et de la rédaction de ce document.

Références

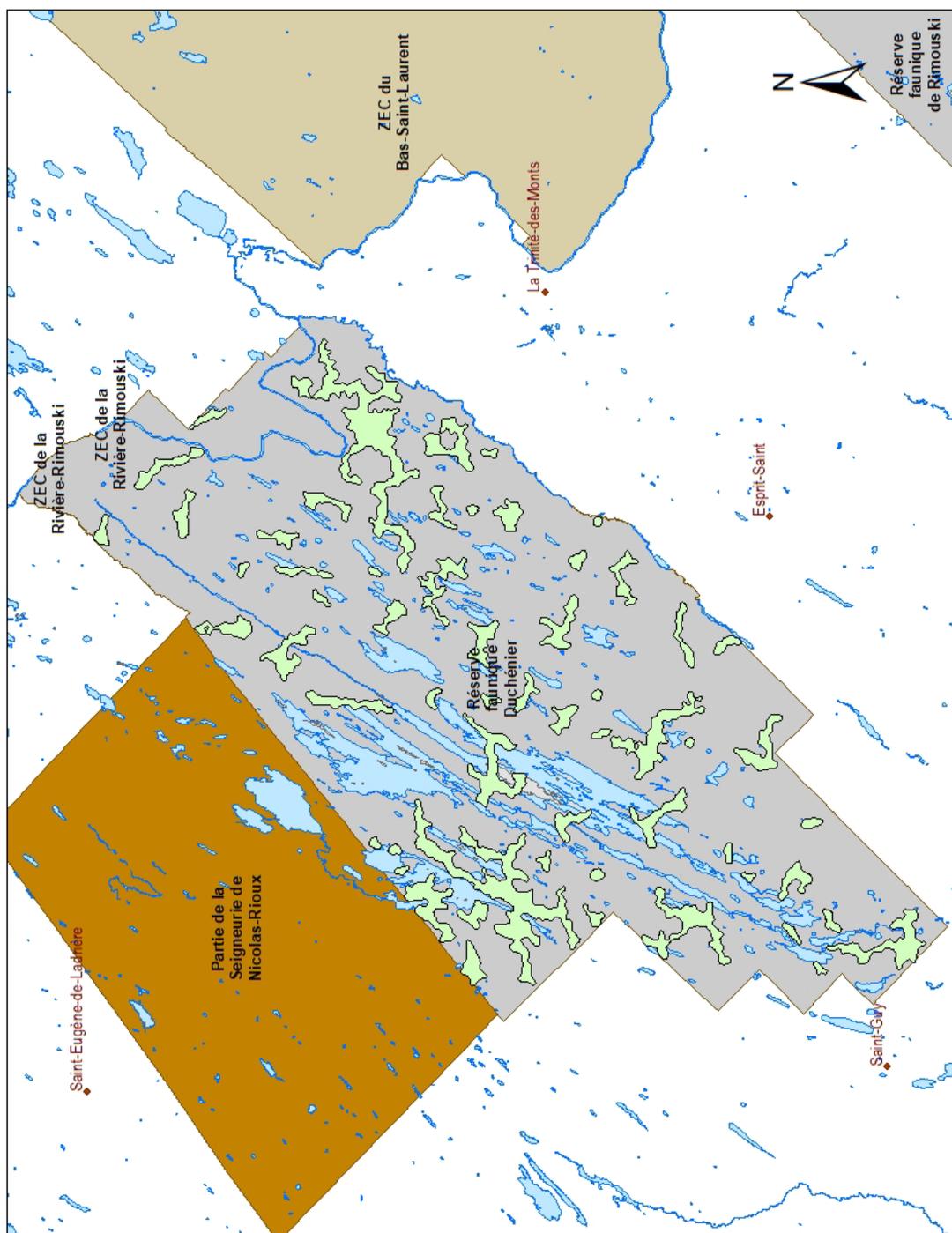
- ARSENAULT, A. A., A. R. RODGERS et K. WHALEY. 2019. Demographic status of moose populations in boreal plain ecozone of Canada. *Alces* 55 : 43-60.
- CLAVEAU, R., et R. COURTOIS. 1992. Détermination de la période d'accouplement des orignales pour la mise en évidence de spermatozoïdes dans le tractus génital. *Can. J. Zool.* 10: 804-809.
- COURTOIS, R. 1989. Analyse du système de suivi de l'orignal au Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service de la faune terrestre. 48 pages.
- COURTOIS, R. 1991a. Normes régissant les travaux d'inventaires aériens de l'orignal. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service de la faune terrestre. 24 pages. SP1907-08-01.
- COURTOIS, R. 1991b. Résultats du premier plan quinquennal d'inventaires aériens de l'orignal au Québec, 1987-1991. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service de la faune terrestre. 36 pages. SP1921-12-91.
- COURTOIS, R., et H. CRÉPEAU. 1998. Aerial surveys of moose populations in small census zones. *Alces* 34: 157-164.
- CRÊTE, M., et A. BEAUMONT. 1986. Fécondité de l'orignal au Québec d'après l'examen macroscopique d'ovaires récoltés au début de l'automne. *Alces* 22: 277-301.
- CRÊTE, M., et C. DUSSAULT. 1986. Interprétation des statistiques de chasse de l'orignal. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune, Direction de la faune terrestre.
- ERICSSON, G., et K. WALLIN. 1999. Hunter observations as an index of moose *Alces alces* population parameters. *Wildlife Biology* 5: 177-185.
- FRANZMANN, A. W., et C. C. SCHWARTZ. ed. 1998. Ecology and management of the North American moose. *Wildlife Management Institute Book ed.* 733 pages.
- GRENIER, P. 1977. Considérations sur la reproduction de l'orignal. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche. Québec. Canada. 24 p.
- LAMOUREUX, J., et J. PARÉ. 1995. Inventaire aérien de l'orignal dans les réserves fauniques de Rimouski, Duchénier, Matane, Dunière, Chic-Chocs et Port-Daniel à l'hiver 1995. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine. 12 pages.
- LAURIAN, C. 1997. Revue de littérature sur la reproduction et la productivité de l'orignal (*Alces alces*), avec référence aux autres cervidés. Université du Québec à Rimouski. 58 pages.
- LAURIAN, C., R. COURTOIS, L. BRETON, A. BEAUMONT et J.-P. OUELLET. 1996. Impact du déséquilibre du rapport des sexes chez l'orignal (*Alces alces*). Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre, Université du Québec à Rimouski, Département de biologie, 27 p.
- LEBLANC, Y., D. COUPLÉE et R. COURTOIS. 1996. Programmes DBASE et SAS pour l'analyse des données d'inventaires aériens d'originaux : guide d'utilisation du logiciel INVENT.ORI version 4.0.

Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre. 29 pages.

- MUSANTE, A. R., P. J. PEKINS et D. L. SCARPITTI. 2010. Characteristics and dynamics of a regional moose (*Alces alces*) population in the northwestern United States. *Wildlife Biology* 16: 185–204. doi: 10.2981/09-014.
- R CORE TEAM. 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, URL <https://www.R-project.org/>.
- ROBITAILLE, A, et J.-P. SAUCIER. 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Publications du Québec, Sainte-Foy. Gouvernement du Québec.
- ROSS, S., C. LAROCQUE et M. BÉLANGER. 2014. Inventaire aérien dans la zone de chasse 2 à l'hiver 2014. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction des opérations régionales du Bas-Saint-Laurent, 18 p.
- ROUSSEL-GARNEAU, E. 2022. Inventaire aérien de l'original dans la réserve faunique de Rimouski à l'hiver 2021. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune du Bas-Saint-Laurent, Rimouski. 19 pages.
- SEBANNE, A., L. PAQUIN, M. BÉLANGER et S. LEFORT. 2011. Géomatization des inventaires aériens de la grande faune. Guide d'utilisation des outils ArcPad pour les inventaires aériens de la grande faune. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats. 59 pages.
- SOLBERG, E.J., et B. E. SAETHER. 1999. Hunter observations of moose *Alces alces* as a management tool. *Wildlife biology* 5: 107-117.
- STEINHORST, R. K., et M. D. SAMUEL. 1989. Sightability adjustment methods for aerial surveys of wildlife populations. *Biometrics*, 45(2), 415–425.
- THOMSON, R., B. C. ENVIRONMENT et W. LAICE. 1992. Sex and the single moose: the influence of male age and sex ratio on reproduction. *Proceedings of the 1991 moose management workshop*: 78-87.
- WILTON, M. L. 1992. Implications of harvesting moose during pre-rut and rut activity. *Alces* 28: 31-34.
- ZAR, J. H. 1984. *Biostatistical analysis*. Second edition. Prentice-Hall ed. 718 pages.

Annexe 1

Inventaire aérien de l'original dans la réserve faunique Duchénier, localisation des ravages inventoriés entre le 8 et 10 février 2021



Annexe 2

Graphiques de la distribution de la superficie des ravages et de la relation entre la superficie des ravages dénombrés et le nombre d'orignaux comptés lors de l'inventaire aérien de l'original dans la réserve faunique Duchénier de l'hiver 2021

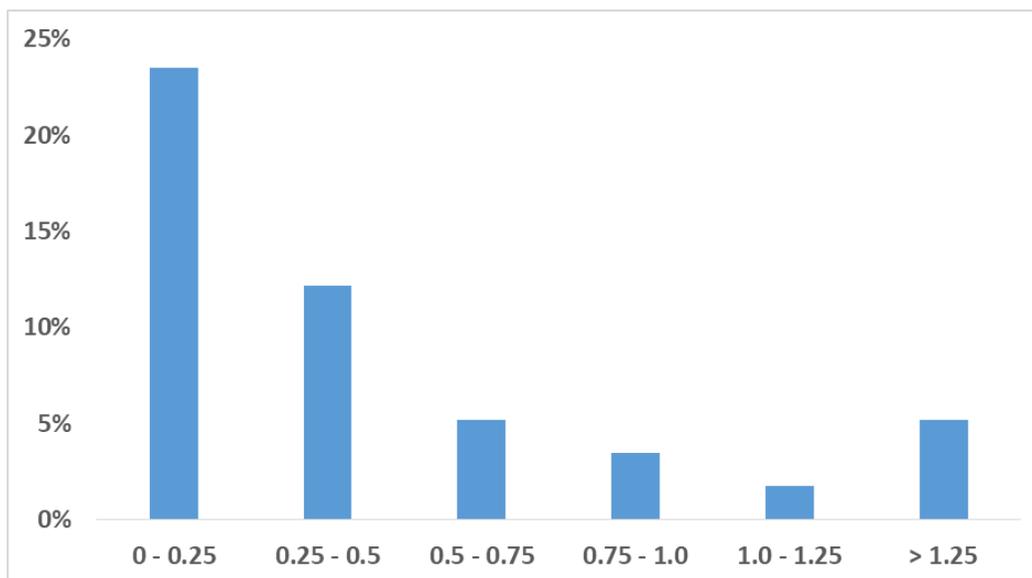


Figure 8. Distribution de la superficie en km² des ravages dénombrés et sexés lors de l'inventaire de la réserve faunique Duchénier de 2021

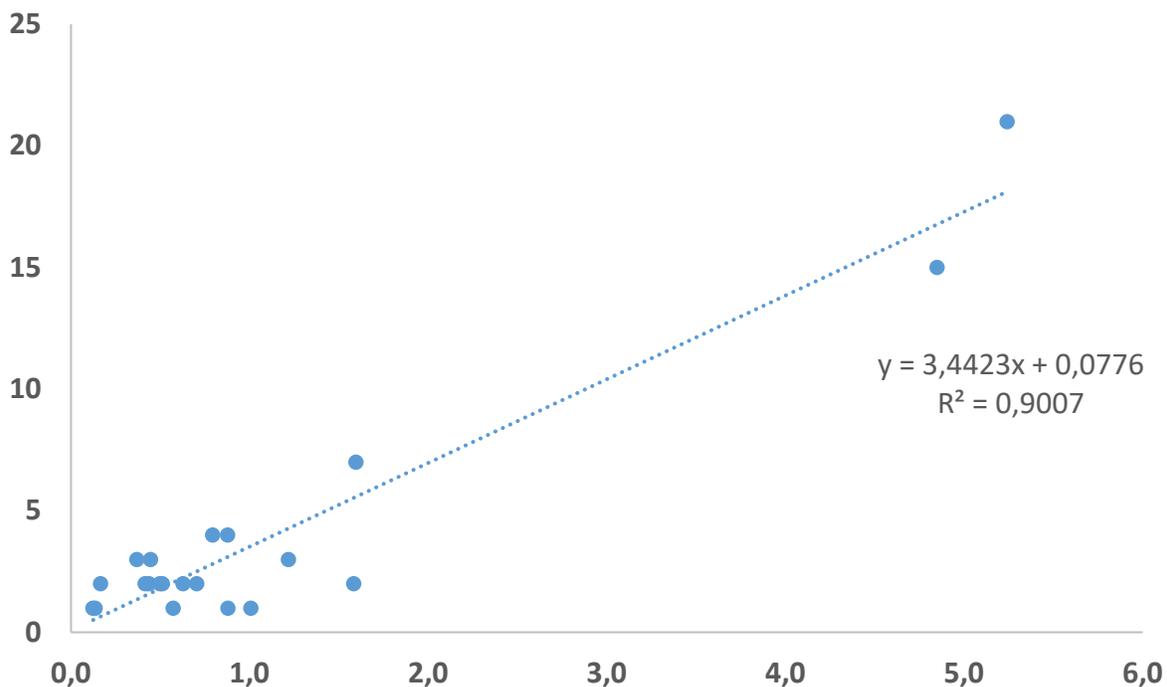


Figure 9. Relation entre la superficie des ravages et le nombre d'orignaux dénombrés lors de l'inventaire de la réserve faunique Duchénier de 2021



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 