

Inventaire aérien de l'original dans la pourvoirie Le Chasseur

Hiver 2021



Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée par la direction de la gestion de la faune du Bas-Saint-Laurent du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Elle a été produite par la Direction des communications du MELCCFP.

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 :

Gilles Bordage, réviseur linguistique, MERN-MFFP

Renseignements

Téléphone : 418 521-3830
1 800 561-1616 (sans frais)

Formulaire : www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/reenseignements.asp

Internet : www.environnement.gouv.qc.ca

Dépôt légal – 2023
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN 978-2-550-93736-4 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.
© Gouvernement du Québec – 2023

Résumé

L'inventaire aérien de l'orignal dans la pourvoirie Le Chasseur réalisé à l'hiver 2021 avait pour but d'estimer la densité, la composition de cette population ainsi que son taux d'exploitation. Cet inventaire a couvert la totalité du territoire. La densité de la population à l'hiver a été estimée à $10,3 \pm 3,3$ orignaux par 10 km^2 . L'objectif de gestion était de réduire cette densité afin de contribuer à la diminution de la population de la zone de chasse 2. Plusieurs indicateurs de suivi, soit les statistiques de chasse et les observations des chasseurs, ne corroborent pas le résultat quant à une importante diminution du cheptel. La petite superficie du territoire et sa proximité avec le Nouveau-Brunswick, dont les populations sont abondantes et peu exploitées, peuvent favoriser un apport d'orignaux dans la pourvoirie durant la chasse, ce qui en fait un territoire à haut succès. L'augmentation de la pression sur le cheptel pourrait expliquer la diminution de la densité en période hivernale et le taux d'exploitation important des segments mâle et femelle adultes. Le taux d'exploitation global pour la pourvoirie est évalué à 40,3 %, dont 58,1 % pour les mâles. Les femelles adultes représentaient 51,8 % de la population et la productivité était estimée à 51,7 faons par 100 femelles. Enfin, il est recommandé d'ajuster le contingent afin de stabiliser la population et de maintenir une mise en valeur intéressante pour la pourvoirie.

Table des matières

Résumé	iii
Liste des tableaux	v
Liste des figures	vi
Remerciements	vii
1.Introduction	1
2.Matériel et méthodes	1
2.1Aire à l'étude	1
2.2Méthodologie	2
2.3Analyses	3
3.Conditions de l'inventaire	4
4.Résultats	5
5.Discussion	8
5.1Estimation de la densité de la population	8
5.2Limites de l'estimation de la densité de la population	11
5.3La productivité de la population	12
6.Incidence pour la gestion	13
7.Références bibliographiques	14
Annexe 1	16
Annexe 2	17

Liste des tableaux

Tableau 1. Conditions lors de l'inventaire aérien de l'original dans la pourvoirie Le Chasseur à l'hiver 2021	4
Tableau 2. Ressources humaines et matérielles investies dans l'inventaire aérien de l'original dans la pourvoirie Le Chasseur à l'hiver 2021	4
Tableau 3. Caractéristiques de l'inventaire et estimation de la densité des orignaux dans la pourvoirie Le Chasseur à l'hiver 2021	5
Tableau 4. Comparaison des caractéristiques des ravages d'orignaux recensés dans la pourvoirie Le Chasseur.....	6
Tableau 5. Structure de la population observée lors des deux derniers inventaires de l'hiver et des automnes précédant la chasse	7

Liste des figures

Figure 1. Localisation du bloc de vol de l'inventaire aérien de la pourvoirie Le Chasseur en couverture totale à l'hiver 2021	3
Figure 2. Évolution de l'effort et du nombre de groupes de la pourvoirie Le Chasseur entre 2000 et 2019	9
Figure 3. Évolution de la récolte et du succès de chasse de la pourvoirie Le Chasseur entre 2000 et 2019	9
Figure 4. Évolution du nombre d'orignaux vus par les chasseurs exprimée en fonction du nombre de jours de chasse dans la pourvoirie Le Chasseur depuis 2014	10
Figure 5. Distribution des classes d'âge dans les récoltes d'orignaux de 2015 à 2019 de la pourvoirie Le Chasseur (n = 582)	11
Figure 6. Évolution du nombre de veaux vus par les chasseurs exprimée en fonction du nombre de veaux vus par 100 femelles dans la pourvoirie Le Chasseur depuis 2014	12
Figure 7. Distribution de la superficie en km ² des ravages lors de l'inventaire de la pourvoirie Le Chasseur de 2021	17
Figure 8. Relation entre la superficie des ravages et le nombre d'orignaux dénombrés lors de l'inventaire de la pourvoirie Le Chasseur de 2021	17

Remerciements

Nous remercions la pourvoirie Le Chasseur qui a contribué financièrement à la réalisation de l'inventaire. 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 Mme Karen Savard et Mme Sophie Proudfoot. 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. Nicolas Bradette, Jérôme Laliberté, Maxime Lavoie et Frédéric Lesmerises pour leur aide et leurs suggestions pertinentes lors de la rédaction de ce document.

1. Introduction

La pourvoirie Le Chasseur est un territoire de chasse à l'orignal (Alces alces) convoité et prisé au Québec, ayant des succès de chasse pouvant aller jusqu'à 99 %. Lors du dernier inventaire aérien de la zone de chasse 2 en 2014, une parcelle a été ajoutée au plan de sondage afin de couvrir la totalité du territoire. Un recensement complet avait alors été réalisé. La population a été estimée à 24 orignaux par 10 km² (Ross et coll., 2014, données non publiées). Notons que la qualité de chasse sur la pourvoirie est sans équivoque, avec une moyenne de succès de 91 % ($\pm 9,7$) depuis 2000, et ce, bien que le nombre de chasseurs n'ait cessé d'augmenter à partir de 2014 (Roussel-Garneau, 2021, données non publiées).

Les indicateurs de suivi de la population, tels que le succès, l'effort et les observations des chasseurs, sont analysés annuellement afin de s'assurer que le contingent est adéquat. Le succès, la récolte et les observations démontraient une stabilité dans la population. D'après les résultats de l'inventaire aérien de la zone de chasse 2 en 2014, l'objectif de la zone était de stabiliser, voire diminuer la population pour atteindre l'objectif de gestion, soit 10 orignaux par 10 km² (Lefort et Massé, 2015). Selon les plans de gestion de l'orignal, seules les réserves fauniques ont des objectifs de gestion spécifiques et différents de ceux de la zone (MLCP, 1993). C'est pourquoi nous considérons que l'objectif de gestion pour la pourvoirie est de diminuer sa population afin de contribuer à l'objectif de la zone de 10 orignaux par 10 km². Par conséquent, l'augmentation du contingent, passant de 100 à 150 orignaux, et la hausse de la proportion de femelles dans la récolte ont été ajustées afin de diminuer la population. Après plus de six ans de hausse de l'exploitation et compte tenu du fait que les indicateurs de population semblaient démontrer une stabilité, il était jugé nécessaire d'obtenir une estimation d'abondance plus précise de la pourvoirie et ainsi d'assurer une saine gestion de la population d'orignaux. Dans ce contexte, un inventaire aérien a été réalisé à l'hiver 2021 dans le but d'estimer la densité et la composition de la population de même que son taux d'exploitation.

2. Matériel et méthodes

2.1 Aire à l'étude

L'aire à l'étude, soit la pourvoirie Le Chasseur, se trouve dans la région du Bas-Saint-Laurent, dans la municipalité régionale de comté de La Mitis en grande partie et dans celle de Rimouski-Neigette. La pourvoirie est située dans la zone de chasse 2, cependant les modalités de chasse y sont adaptées puisqu'il s'agit d'une pourvoirie ayant accepté les modalités du coffre d'outils offert aux territoires fauniques structurés. Le domaine bioclimatique est celui de la sapinière à bouleau blanc (*Betula papyrifera*), et les principales essences forestières répertoriées sont le sapin baumier (*Abies balsamea*), l'épinette blanche (*Picea glauca*), l'épinette noire (*P. mariana*), le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et le bouleau blanc (Robitaille et Saucier, 1998).

Cette région écologique, qui englobe les collines des Appalaches, est caractérisée par une altitude moyenne de 290 m et est 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 pourvoirie étant principalement forestier, l'exploitation forestière y est donc présente. La pourvoirie est une entreprise qui offre, contre rémunération, de l'hébergement et des services ou de l'équipement pour la pratique, à des fins récréatives, d'activités de chasse, de pêche ou de piégeage.

La pourvoirie Le Chasseur 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*). Les répercussions des compétiteurs et des prédateurs sont probablement faibles sur la population d'orignaux de la pourvoirie. D'abord, la densité de cerfs de Virginie dans ce secteur est faible (données non publiées du MFFP, 2022). Par ailleurs, bien que l'ours noir soit un prédateur potentiel et occasionnel des faons orignaux, sa population dans la zone 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.

2.2 Méthodologie

Contrairement au dernier inventaire de la zone en 2014 (Ross et coll., 2014), 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, ensuite, à dénombrer les ravages cartographiés dans la première phase. Contrairement à ce que prévoit 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 94,3 % du territoire, soit 182 km² sur une superficie totale de 193 km² en excluant les plans d'eau. La section non inventoriée est une portion du territoire difficile d'accès. Un dénombrement et un sexage partiel constituaient le plan de sondage utilisé. Afin d'atteindre un taux de sondage de 20 à 25 %, le pas entre les ravages dénombrés et sexés a été fixé à un ravage sur quatre. Ce pas avait également été choisi lors du précédent inventaire. Les virées étaient orientées nord-sud et espacées de 500 m. Un seul bloc d'inventaire a été créé pour la réalisation de celui-ci dont la superficie était de 182 km² (figure 1). Le bloc a été survolé d'après les normes 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 est 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 Toughbook CF20 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 conçu par le MFFP (Sebbane et coll., 2011). De plus, l'un des observateurs enregistrerait 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 de 1/20 000 à 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 de pistes. Cette précision est nécessaire puisque la superficie des réseaux de pistes est utilisée pour évaluer le nombre d'orignaux (voir la section suivante).

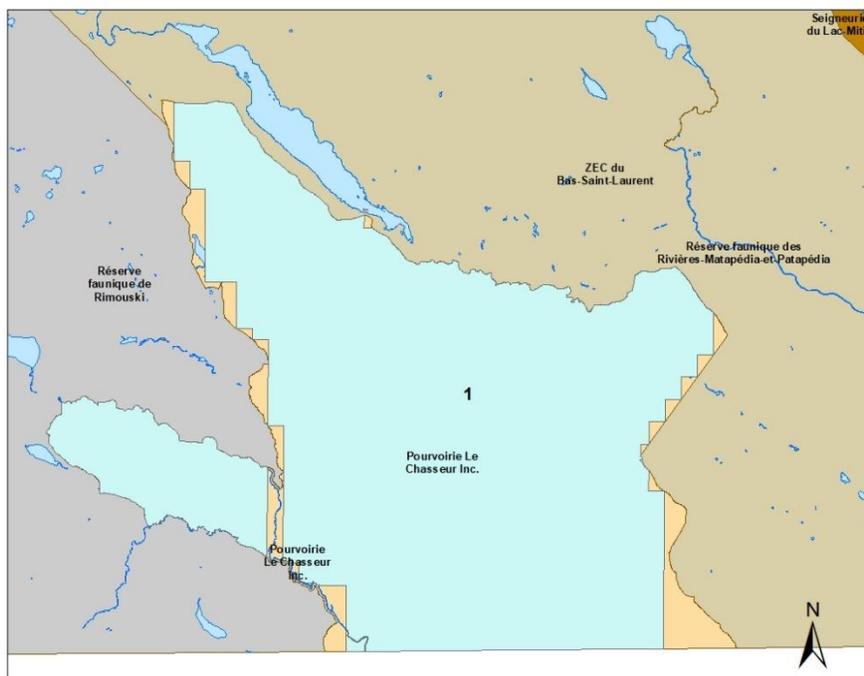


Figure 1. Localisation du bloc de vol de l'inventaire aérien de la pourvoirie Le Chasseur en couverture totale à l'hiver 2021

2.3 Analyses

Le traitement des données des réseaux de pistes provenant de l'outil IDO1_v.7 a été effectué à l'aide d'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 précisément, l'opération consiste en la création d'une grille de points équidistants de 120 m. Tous les points de la grille qui se trouvent à moins de 120 m d'un point de réseaux de pistes sont retirés dans le but de conserver les données de réseaux de pistes dans la grille. La combinaison de la grille et des réseaux de pistes est ensuite convertie par interpolation (Inverse Distance Weighting - IDW) en fichier matriciel où les valeurs de la grille sont fixées à 1 et celles des réseaux de pistes à 2. À partir de cette couche matricielle, il est possible de voir la délimitation des futurs polygones de ravage (point de valeur 2), ensuite les ravages sont tout simplement converti en polygone (annexe 1).

La densité, la composition et le taux d'exploitation de la population d'orignaux ont été calculés avec la programmation INVENT.ORI au moyen de 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 orignaux (Courtois et Crépeau, 1998). Plus précisément, le nombre d'orignaux non dénombrés dans les ravages est estimé à l'aide de la relation linéaire produite avec les orignaux 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.

3. Conditions de l'inventaire

L'inventaire s'est déroulé les 14 et 15 février 2021. Les conditions d'observation sont qualifiées, d'après les normes, d'acceptables (Courtois, 1991a) (tableau 1). L'enneigement au sol était en moyenne de 54 cm. Le niveau d'enneigement n'a jamais été au-dessus de 50 %. L'inventaire a nécessité 6,9 heures de vol, alors que 26 jours-personnes ont été affectés à l'inventaire compte tenu du temps requis pour 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 9 124 \$; ce montant inclut les heures supplémentaires du personnel, mais pas les heures habituelles. Le financement a été assuré par la pourvoirie et le Ministère.

Caractéristiques	Détails	Commentaires
Date de l'inventaire	Début : 14 février 2021	
	Fin : 15 février 2021	
Durée	2 jours	Nombre de jours de vol
	0 jour	Nombre de jours au sol
	2 jours	Nombre de jours d'affrètement
	6,9 heures	De survol
Aéronef	Astar - 350 B2	Héli-Express (Québec)
Distance parcourue	387 km	Lignes de vol
Épaisseur de neige au sol	Minimum : 42 cm	
	Maximum : 68 cm	
	Moyenne : 54 ± 1,1	2 stations à raison de 10 mesures chacune
Altitude	110 m	Moyenne
Vitesse	160 km/h	Maximale

Ressources humaines		
	Cartographie et inventaire	
Planification (j.-p.) :	5	
Inventaire :		
Nbre de personnes	3	
Nbre de jours-personnes	6	
Traitement des données et rédaction du rapport	15	
Total	26	
Ressources financières		
	Inventaire	
	Nbre d'heures	Coût (\$)
Positionnement	-	0 \$
Survol et transit	6,9	6 327 \$
Carburant		1 886 \$
Frais d'administration Aéronolisement		253 \$
Frais de voyage et heures supplémentaires		658 \$
Total	6,9	9 124 \$

4. Résultats

D'après l'analyse des données de l'inventaire aérien, la population d'orignaux à l'hiver était estimée à 187 ± 59 orignaux, soit une densité moyenne d'orignaux de $10,3 \pm 3,3$ par 10 km^2 (tableau 3). L'incertitude s'élevait à 32 % à un seuil de probabilité de $\alpha = 0,10$. La relation linéaire qui permet de déterminer l'abondance dans les ravages non dénombrés présentait un coefficient de détermination de 78 % (annexe 2).

Dans la pourvoirie Le Chasseur, 42 ravages d'orignaux ont été délimités sur 94,3 % de la superficie du territoire et, parmi ceux-ci, 15 ravages ont été dénombrés et sexés, pour un taux de sondage de 36 % (tableau 4). La densité de ravages était inférieure à celle de 2014, soit 4,0 ravages par 10 km^2 par rapport à 2,3 en 2021. Toutefois, les ravages de 2021 étaient de superficies plus grandes, soit de $0,55 \text{ km}^2$ alors qu'ils n'étaient que de $0,26 \text{ km}^2$ en 2014. Bien que la taille et le nombre de ravages aient varié entre les deux inventaires, l'occupation de la superficie forestière par les réseaux de pistes était similaire en 2014 et 2021, estimée entre 22 et 23 km^2 .

Tableau 3. Caractéristiques de l'inventaire et estimation de la densité des orignaux dans la pourvoirie Le Chasseur à l'hiver 2021	
Rappel / Ajustements	
Date de l'inventaire	14 au 15 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	193
Densité (orignaux/ 10 km^2) ^b	$10,3 \pm 3,3$
Population hivernale	187 ± 59
Précision de l'inventaire	32 %
Taux de sondage	
Nombre total de ravages détectés	42
Nombre de ravages échantillonnés	15
Taux de sondage	36 %

^a Superficie d'habitat excluant l'eau

^b Intervalle de confiance ($\alpha = 0,10$)

De visu, les ravages étaient bien répartis sur le territoire de la pourvoirie. La répartition spatiale des ravages d'orignaux dans la pourvoirie est illustrée à l'annexe 1.

Tableau 4. Comparaison des caractéristiques des ravages d'orignaux recensés dans la pourvoirie Le Chasseur

Année d'inventaire	Couverture de l'inventaire	Nombre de ravages / 10 km²	Superficie totale des ravages (km²)	Superficie moyenne des ravages (km²)	Nombre moyen d'orignaux / ravage
2014	92 %	4,0	22,4	0,26	2,9
2021	94,3 %	2,3	23,0	0,55	4,0

La structure de la population a évolué depuis le dernier inventaire. La population hivernale était toujours dominée par une forte proportion de femelles adultes, soit $51,8 \pm 4,1$ % (tableau 5). Toutefois, cette proportion était moins importante qu'en 2014 où elle était de 66,1 %. Le pourcentage de mâles chez les adultes a été estimé à $29,3 \pm 8,7$ %. Quant à la productivité des orignaux de la pourvoirie, elle a été estimée à 51,7 faons pour 100 femelles.

La taille de la population avant la chasse était estimée à 313 orignaux (tableau 5). Même si les femelles constituaient le segment le plus abondant, les mâles représentaient une proportion plus importante, en raison de la chasse, avec 48 mâles pour 100 femelles. De plus, la productivité a diminué à 32,9 faons pour 100 femelles au moment de la chasse. Notez que le taux d'exploitation des faons dans la pourvoirie était de 12,3 % (tableau 5).

Dans la pourvoirie Le Chasseur, le taux d'exploitation de l'automne 2020 précédant l'inventaire était de 40,3 %, ce qui constitue une augmentation comparativement au taux de l'automne 2013 qui était estimé à 18,6 % (Roussel-Garneau, 2021, données non publiées) (tableau 7). On observe également une augmentation importante de l'exploitation des femelles qui est passée de 9,5 % en 2013 à 43,9 % à l'automne 2020. Les mâles supportaient la part la plus importante de l'exploitation avec 58,1 %; ce taux a légèrement augmenté dans le temps, puisqu'il était de 48,2 % en 2013. Depuis 2014, 957 orignaux ont été récoltés dans la pourvoirie, dont 446 femelles adultes, ce qui représentait 47 % de la récolte.

Tableau 5. Structure de la population observée lors des deux derniers inventaires de l'hiver et des automnes précédant 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 %)	
		2014	2021	2014	2021	2014	2021	2014	2021	2014	2021
Hiver	Mâle	16,9	21,4	73	40 (25-55)	20,4	29,3	45,8	41,4	-	-
	Femelle	66,1	51,8	286	97 (89-105)	79,6	70,7	-	-	-	-
	Faon	16,9	26,8	73	50 (39-61)	-	-	25,6	51,7	-	-
	Total	100	100	432	187	-	-	-	-	-	-
		2013	2020	2013	2020	2013	2020	2013	2020	2013	2020
Automne précédent (avant la chasse)	Mâle	26,6	27	141	83	29,1	32,4	41,0	48,0	48,2	58,1
	Femelle	59,5	55	316	173			-	-	9,5	43,9
	Faon	13,9	18	74	57	-	-	49,8	32,9	1,4	12,3
	Total	100	100	531	313	-	-	-	-	18,6	40,3

5. Discussion

5.1 Estimation de la densité de la population

L'inventaire aérien de l'hiver 2021 de la pourvoirie Le Chasseur a permis d'estimer la population à l'hiver à 187 orignaux pour une couverture de 94 % de la superficie du territoire. L'incertitude était plus élevée (32 %) que la plage généralement acceptée lors des inventaires aériens des zones de chasse du Québec, c'est-à-dire ± 20 %. Bien que l'estimation soit imprécise (voir la section suivante), il demeure qu'on peut avancer que la population a subi une diminution. Ainsi, l'objectif de diminution de la population de la pourvoirie Le Chasseur est atteint. La hausse de l'exploitation du cheptel et des femelles adultes des dernières années ainsi que la pression des territoires adjacents ont permis la diminution de la population. En effet, il y a eu une hausse de la récolte du cheptel entre 2013 et 2020, passant de 99 à 126 orignaux, soit une différence de 27,3 %. La récolte du segment femelle a été importante, soit une moyenne de 99 femelles pour 100 mâles adultes abattues depuis 2014. Le mode de gestion de la pourvoirie influence grandement les segments récoltés, ce qui pourrait avoir un effet sur les proportions observées dans l'inventaire. À l'automne 2020, le gestionnaire avait accentué la récolte de femelles adultes (soit 177 femelles pour 100 mâles adultes), ce qui pourrait expliquer en partie la proportion de 41,4 mâles pour 100 femelles dans l'inventaire. Bien que l'objectif de diminution de la population soit atteint, il semble que cette diminution ait été plus importante que celle attendue. Les taux d'exploitation de 43,9 % pour le segment femelle et de 58,1 % pour le segment mâle peuvent être inquiétants.

Dans la pourvoirie, nous effectuons également le suivi de la tendance de la population par différents autres indicateurs. D'après ces autres indicateurs (statistiques de chasse, observations des chasseurs, etc.), il a été difficile de confirmer une baisse de la population. En effet, malgré l'augmentation importante du nombre de groupes de chasseurs à partir de 2014, l'effort et le succès sont demeurés somme toute constants (figures 2 et 3). On remarque une légère hausse de l'effort en 2019 et 2020 (figure 2), ainsi qu'une diminution du succès en 2019 et 2020 qui s'établissait autour de 87 % (figure 3).

La difficulté à percevoir les changements dans la pourvoirie vient probablement de la taille du territoire. Ainsi, les territoires adjacents, autant lors de la chasse que lors de l'inventaire, peuvent exercer une influence importante sur l'émigration et l'immigration. Par exemple, une immigration ou une émigration de quelques individus sur le territoire avant l'inventaire aérien aurait pu modifier le portrait. De plus, lors de la chasse, l'immigration et l'émigration en provenance du Nouveau-Brunswick, un milieu où les populations sont jugées abondantes et peu exploitées comparativement au Québec ([Rapports de récolte de gros gibier \(gnb.ca\)](http://Rapports.de.recolte.de.gros.gibier.gnb.ca)), peuvent expliquer la différence entre les résultats des inventaires aériens en période hivernale et les statistiques de chasse constantes dans la pourvoirie. Également, les orignaux pourraient trouver refuge dans la pourvoirie puisque, dans la zec Bas-Saint-Laurent, la pression de chasse est importante lors de la saison. Une autre hypothèse serait que l'habitat hivernal de la pourvoirie soit moins intéressant, ce qui se traduirait par un délaissement de la pourvoirie en période hivernale. Cependant, ce sont toutes des hypothèses qui doivent être validées.

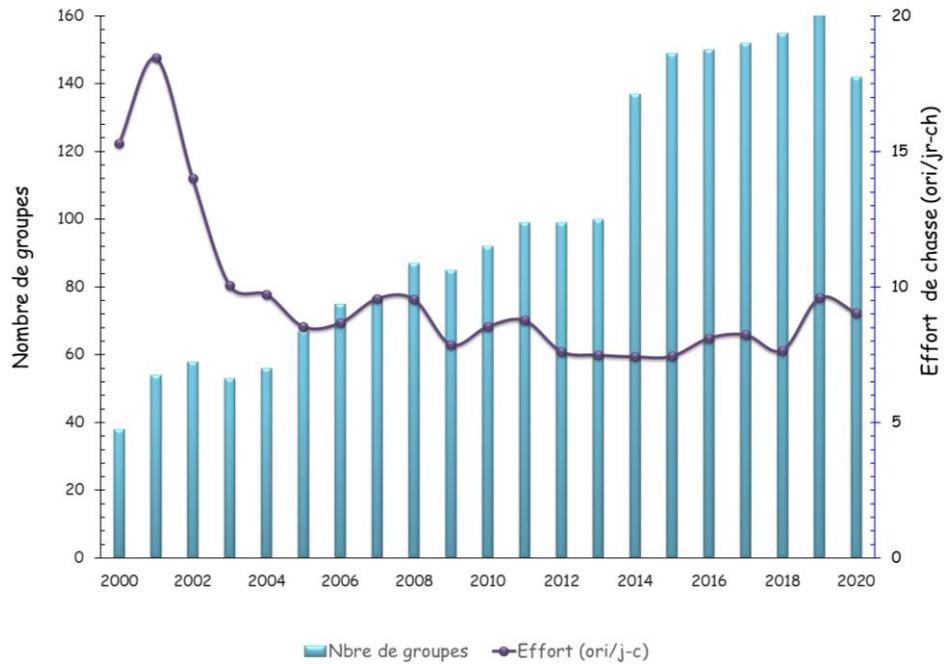


Figure 2. Évolution de l'effort et du nombre de groupes de la pourvoirie Le Chasseur entre 2000 et 2019

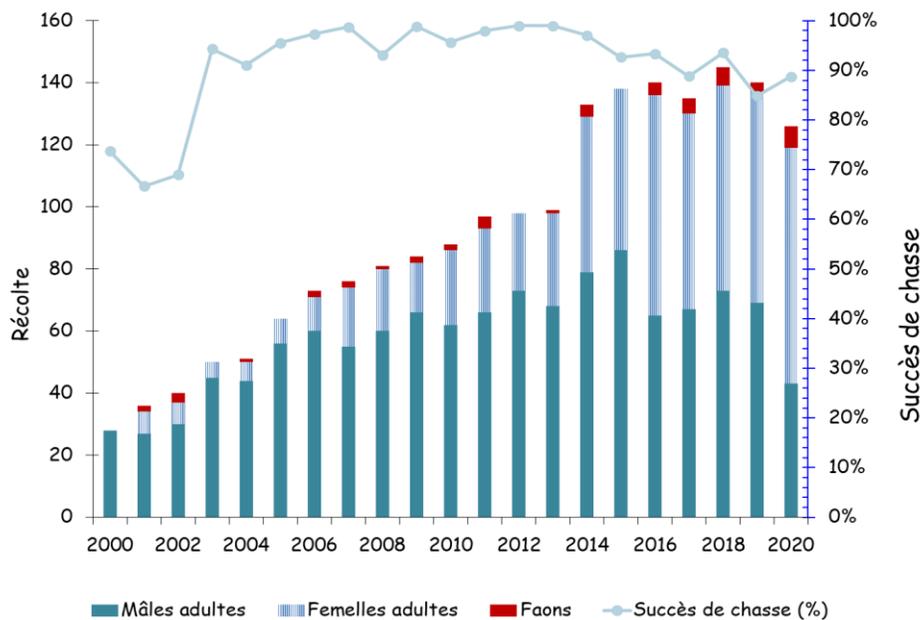


Figure 3. Évolution de la récolte et du succès de chasse de la pourvoirie Le Chasseur entre 2000 et 2019

Les observations des chasseurs permettent également de suivre la tendance de la population. 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 d'orignaux vus par jour de chasse montre simplement une variation interannuelle des observations par les chasseurs depuis 2014 (figure 4).

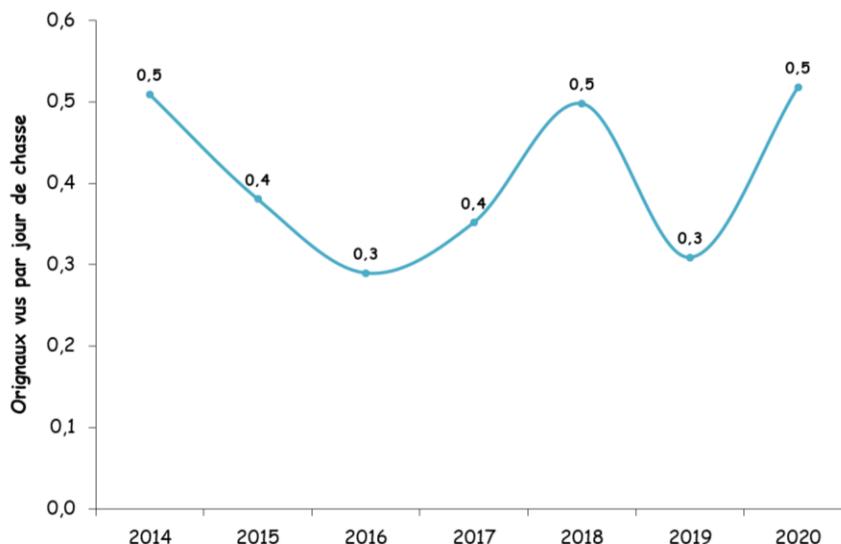


Figure 4. Évolution du nombre d'orignaux vus par les chasseurs exprimée en fonction du nombre de jours de chasse dans la pourvoirie Le Chasseur depuis 2014

Bref, il semble que l'inventaire aérien et les statistiques de chasse ne montrent pas le même constat. Il est à se demander si un inventaire aérien sur une petite superficie est pertinent pour la gestion de la chasse. Les modalités de gestion dans cette pourvoirie sont contrôlées par le gestionnaire et il est donc plus cohérent de se fier à des indicateurs plus classiques, tels que le succès global et l'effort. Le nombre d'orignaux vus par jour de chasse serait probablement un bon outil de suivi pour la pourvoirie.

La structure d'âge des bêtes et principalement l'âge moyen des mâles et des femelles adultes sont des indicateurs du taux d'exploitation du cheptel (Courtois et coll., 1991). En période de chasse, pour les cinq dernières années, l'âge moyen des mâles et des femelles est demeuré somme toute élevé, soit respectivement de 3,5 ans et 5,1 ans. Dans une population fortement exploitée et en augmentation d'exploitation, il y aura un accroissement de la proportion de jeunes (< 1,5 an) et une diminution de l'âge moyen des abattages (Courtois, 1989). Dans la pourvoirie Le Chasseur, il persiste encore plusieurs individus âgés, mâles et femelles. De plus, ceux de 1,5 an représentent environ 20 % de la récolte (figure 5), alors qu'ils en représentaient 16 % entre 2007 et 2014. On constate donc une légère hausse de la proportion des individus de 1,5 an. Il faut demeurer prudent par rapport à ces interprétations puisque Courtois (1989) exprime ces prévisions au niveau populationnel, alors que, dans les territoires trop petits, les orignaux peuvent venir de l'extérieur et compenser cette proportion élevée de jeunes.

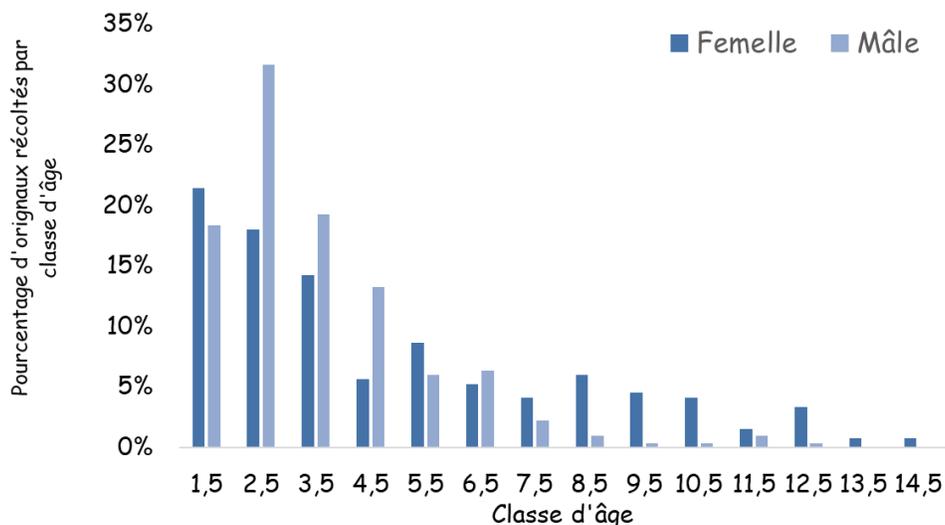


Figure 5. Distribution des classes d'âge dans les récoltes d'orignaux de 2015 à 2019 de la pourvoirie Le Chasseur (n = 582)

5.2 Limites de l'estimation de la densité de la population

L'incertitude élevée de l'inventaire implique une estimation peu précise de la population qui se situe entre 128 et 246 orignaux dans la pourvoirie Le Chasseur. Conn et ses collaborateurs (2017) ont évalué que certaines études d'estimation de l'abondance par inventaire aérien peuvent engendrer des erreurs d'estimation relativement importantes allant jusqu'à 40 % si les facteurs de correction ne sont pas bien appliqués. Dans notre cas, cette haute incertitude pourrait s'expliquer par différentes raisons principalement liées à la méthode utilisée, soit la méthode précise de dénombrer et de sexer une partie des ravages seulement (Courtois et Crépault, 1998). Dans les années 1990 à 2000, lorsque l'outil INVENT.ORI et la méthode ont été conçus, les densités d'orignaux n'étaient pas aussi élevées, soit environ 1 original par 10 km². Actuellement, les ravages sont omniprésents et ils sont souvent très grands. Les mêmes ravages étant parfois observés sur plusieurs lignes de vol, il devient ainsi difficile de les cartographier avec précision. La sélection des ravages à dénombrer et à sexer peut donc vite devenir complexe dans l'aéronef. Cet élément peut induire un biais dans la sélection des ravages à dénombrer lors de l'exécution, notamment en ce qui a trait à la superficie de ceux-ci. En effet, dans l'inventaire présent, la médiane de la superficie des ravages non dénombrés est évaluée à 0,20 km², alors que celle des ravages dénombrés est de 0,48 km².

De plus, l'analyse statistique associée la méthode d'échantillonnage d'une couverture totale utilise la régression linéaire entre la superficie des ravages et le nombre d'orignaux par ravage. Il semble qu'en haute densité, l'applicabilité de cette relation ne soit pas nécessairement aussi claire que lors de la création de la méthode en 1998 (Courtois et Crépault, 1998). Les résultats des derniers inventaires de la région indiquent que cette relation peut parfois être non linéaire ou avoir un faible coefficient de corrélation (données non publiées). Donc, en utilisant la même méthode d'un endroit à l'autre, on peut arriver à un résultat qui est parfois acceptable lors d'un inventaire alors qu'il ne l'est pas lors d'un autre inventaire. Par exemple, le même type d'inventaire aérien par couverture totale a été réalisé dans la réserve faunique de Rimouski la même année sous les mêmes conditions de vol avec des conditions climatiques comparables et une incertitude acceptable de 17,7 % a été obtenue, alors que nous obtenons 32 % pour l'inventaire de la pourvoirie Le Chasseur.

La Direction de la gestion de la faune du Bas-Saint-Laurent (DGFa-01) propose donc de dénombrer entièrement tous les ravages lors d'une couverture totale ou bien d'opter pour le dénombrement de tous les orignaux vus sur les lignes de vol, et ce, sans quitter la ligne de vol. Cette méthode devra être mise au point plus finement, mais elle offrirait certains avantages, notamment éliminer la notion de ravages, limiter le temps de recherche et donc réduire les coûts d'un inventaire.

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 les territoires du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie en 1990 et en 1991 (Courtois, 1991b). À cette époque, les densités d'orignaux étaient plus faibles (environ 1 orignal par 10 km²), les appareils n'offraient pas une aussi bonne visibilité en raison de la taille de leur fenêtre et leur mobilité était moins performante qu'aujourd'hui. Il faut surtout mentionner que la méthode utilisée pour l'évaluation du taux de visibilité de 1990 n'est plus la même : les phases de cartographie des ravages et de dénombrement se font dorénavant 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).

5.3 La productivité de la population

La productivité de la population demeure similaire par rapport à celle estimée en 2014 dans la zone de chasse 2 (53 faons pour 100 femelles) (Ross et coll., 2014). En revanche, elle est supérieure à celle de plusieurs territoires de la région, notamment la réserve faunique de Matane où elle était estimée en 2020 à 37,1 faons pour 100 femelles (Roussel-Garneau et Larocque, 2021). Selon les observations des chasseurs, il y aurait une productivité semblable à celle de 2014 (figure 6). Cette productivité observée par les chasseurs est également semblable à celle estimée à l'automne 2020, soit de 32,9 faons pour 100 femelles. Crête et Dussault (1986) précisent qu'un rapport du nombre de faons pour 100 femelles inférieur à 40 indiquerait une productivité déficiente. En haute densité et aux endroits où les ressources alimentaires sont limitées, on observe une diminution de la fécondité et de la survie des jeunes en raison de la compétition intraspécifique (Gasaway et coll., 1992; Franzmann et Schwartz, 1998).

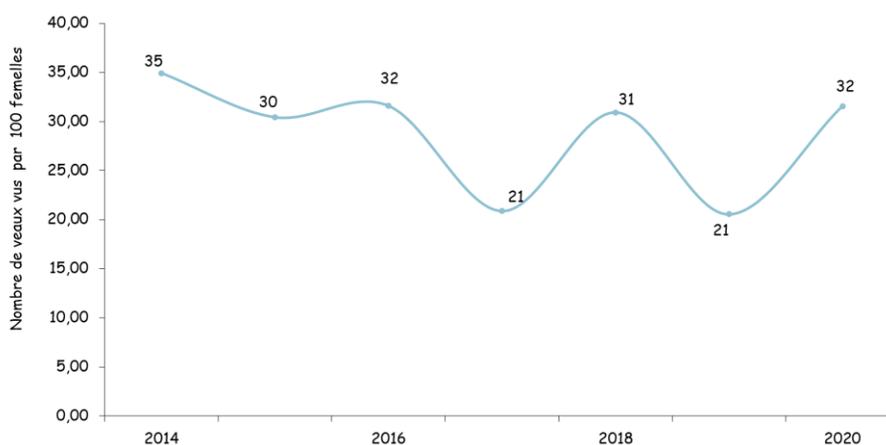


Figure 6. Évolution du nombre de veaux vus par les chasseurs exprimée en fonction du nombre de veaux vus par 100 femelles dans la pourvoirie Le Chasseur depuis 2014

6. Incidence pour la gestion

L'outil de contrôle par la chasse sportive est particulièrement efficace. Toutefois, le présent exercice permet de démontrer qu'un petit territoire comme celui de la pourvoirie est moins compatible avec des inventaires aériens comme celui-ci. En effet, un dénombrement complet pourrait être réalisé à l'avenir. De plus, sa situation géographique et sa superficie limitent l'interprétation, car le résultat de l'inventaire et les statistiques de chasse ne montrent pas les mêmes tendances. La présence d'orignaux en période de chasse est probablement plus importante qu'en période hivernale. C'est pourquoi les statistiques de chasse sont probablement les meilleurs indicateurs pour la gestion de la chasse.

Selon les plans de gestion de l'original, seules les réserves fauniques ont des objectifs de gestion spécifiques et différents de ceux de la zone. L'objectif de gestion pour la pourvoirie était de diminuer sa population afin de contribuer à l'objectif de la zone de 10 orignaux par 10 km². L'inventaire aérien réalisé en 2021 vient confirmer que les secteurs en forte densité ont bel et bien diminué.

En parallèle, des scénarios d'exploitation devront être préparés en collaboration avec le gestionnaire de la pourvoirie. Bien que les statistiques de chasse montrent une certaine stabilité, l'inventaire, quant à lui, démontre une diminution de la population; ces résultats sont semblables à ceux des territoires avoisinants. C'est pourquoi les scénarios d'exploitation devront réduire la récolte. La diminution de la récolte aura comme objectif de stabiliser la population.

Finalement, les résultats d'inventaires seront plus qu'utiles lors de l'élaboration des prochaines modalités de chasse dans le futur plan de gestion de l'original.

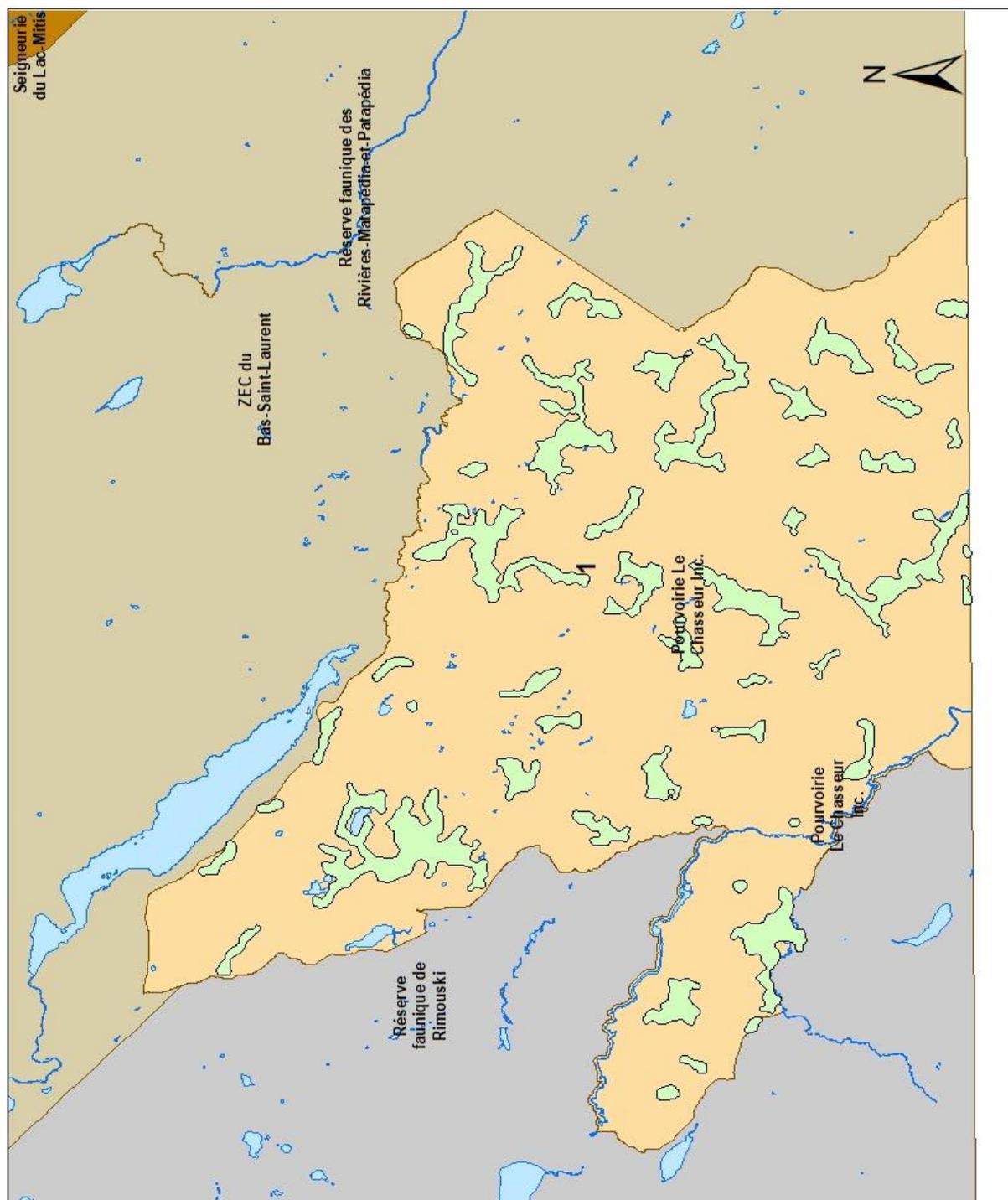
7. Références bibliographiques

- CONN, P., J. THORSON, & D. JONHSON. (2017). Confronting preferential sampling when analyzing population distributions: diagnosis and model-based triage. *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*, 12(10), 3218–3221. <https://doi.org/10.1111/ijlh.12426>
- 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.
- COURTOIS, R., J. MALTAIS et Y. LEBLANC. 1991. Validation et simplification des statistiques de chasse de l'orignal. Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats. 37 pages.
- CRÊTE, M. 1989. Approximation of K carrying capacity for moose in Eastern Quebec. *Can. J. Zool.* 67:373-380.
- 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.
- GASAWAY, W. C., R. D. BOERTJE, D. V. GRANDGARD, K. G. KELLYHOUSE, R. O. STEPHENSON et D. G. LARSEN. 1992. The role of predation in limiting moose at low densities in Alaska and Yukon and implications for conservation. *Wildl. Monogr.* 120. 59 pages.
- 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.

- LEFORT, S., et S. MASSÉ (éd). 2015. Plan de gestion de l'orignal au Québec 2012-2019. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs – Secteur de la faune et des parcs, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats et Direction générale du développement de la faune. 443 p.
- 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., et C. LAROCQUE. 2020. Inventaire aérien de l'orignal de la réserve faunique Dunière à l'hiver 2020. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune du Bas-Saint-Laurent, Rimouski. 30 pages.
- SEBANNE, A., L. PAQUIN, M. BÉLANGER et S. LEFORT. 2011. Géomatrisation 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 SAETHER B. E. 1999. Hunter observations of moose Alces alces as a management tool. *Wildlife biology* 5 : 107-117.

Annexe 1

Inventaire aérien de l'original dans la pourvoirie Le Chasseur et localisation des ravages inventoriés les 14 et 15 février 2021



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

Québec 