

# Inventaire aérien de l'orignal dans la réserve faunique de Rimouski 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) : 978-2-550-92815-7

## Résumé

L'inventaire aérien de l'orignal dans la réserve faunique de Rimouski à l'hiver 2021 avait pour but d'estimer la densité et la composition de cette population afin de vérifier l'atteinte des objectifs de gestion. Cet inventaire constituait une couverture totale du territoire. La densité de la population à l'hiver a été estimée à  $12,9 \pm 2,3$  orignaux/10 km<sup>2</sup>, ce qui répond largement à l'objectif de diminution de cette population. Les différents indicateurs de suivi, les statistiques de chasse, les simulations et les observations des chasseurs semblent corroborer le résultat quant à la diminution du cheptel. Le segment le plus abondant dans la population demeure celui de la femelle adulte qui représente 64,3 %, ce qui est une hausse par rapport au dernier inventaire aérien de 2014, soit 57,2 %. L'augmentation de la pression sur le cheptel explique 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 26,5 %, dont celui des mâles à 58,1 %. Enfin, il est recommandé de diminuer la pression sur le cheptel afin de le stabiliser, tout en maintenant une proportion de la récolte du segment femelle sur ce territoire afin de rééquilibrer le rapport des sexes.

# Table des matières

<b>Résumé .....</b>	<b>I</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>3</b>
<b>Matériel et méthodes .....</b>	<b>3</b>
Aire à l'étude .....	3
Méthodologie .....	4
Analyses .....	5
Conditions de l'inventaire .....	6
<b>Résultats .....</b>	<b>7</b>
<b>Discussion .....</b>	<b>9</b>
Estimation de la densité de la population .....	10
Indicateurs de la population .....	11
Productivité de la population .....	13
<b>Incidence pour la gestion.....</b>	<b>14</b>
<b>Remerciements .....</b>	<b>15</b>
<b>Références .....</b>	<b>16</b>
<b>Annexe 1.....</b>	<b>18</b>
<b>Annexe 2.....</b>	<b>19</b>

## Introduction

La réserve faunique de Rimouski a été, dans la dernière décennie, un territoire en abondance d'orignaux (*Alces alces*). Des niveaux records de densité ont été enregistrés en 2014, alors qu'on estimait la population à 26,4 orignaux par 10 km<sup>2</sup> (Ross et coll., 2014, données non publiées). Ces chiffres étaient également corroborés par les statistiques de chasse. En effet, entre 2001 et 2013, l'effort pour abattre un orignal avait diminué alors que le succès avait augmenté, passant de 58,4 % à 78,6 % (Ross et coll., 2014, données non publiées).

Ces hautes densités atteintes sur le territoire de la réserve faunique de Rimouski sont attribuables 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 présence en importance de parterres nourriciers comme tel a été le cas dans la réserve faunique de Matane (Lamoureux et coll., 2012). En réponse à l'inventaire de 2014, des mesures visant l'exploitation accrue des femelles et du cheptel ont été mises en place afin de contrôler la population. Cette chasse avait principalement pour but de limiter les problèmes de surbroutement relevés sur le territoire par les aménagistes forestiers (Gagné et coll., 2020). L'effort de gestion 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 doublé, passant progressivement de 2 539 jours de chasse en 2014 à 4 688 en 2020. Cette pression a permis une récolte moyenne de 143 femelles annuellement pendant ces années.

Les indicateurs de suivi de la population sont analysés annuellement, tels que le succès, l'effort pour abattre un orignal, 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 de la population démontrait une diminution du cheptel. Il faut noter qu'il y a eu une diminution du succès entre 2014 et 2020, soit une différence de 10 %. Au Québec, il existe peu d'exemples de populations en abondance d'orignaux et, par le fait même, peu de références sur les effets des modalités de chasse sur ces populations. 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 abondante. Dans ce contexte, un inventaire aérien a été réalisé à l'hiver 2021 dans le but d'estimer la densité et la composition de cette population et de vérifier l'atteinte des objectifs.

## Matériel et méthodes

### Aire à l'étude

L'aire à l'étude, soit la réserve faunique de Rimouski, 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 de Rimouski 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*). L'impact des compétiteurs et des prédateurs est probablement faible sur la population d'originaux de la réserve. D'abord, la densité de cerfs de Virginie dans ce secteur est faible (données non publiées du MFFP, 2021). Par ailleurs, l'ours noir est un prédateur potentiel et occasionnel des faons originaux, 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'originaux des dernières années.

## Méthodologie

Contrairement au dernier inventaire de 2014, une couverture totale a été réalisée, comme le recommande la norme ministérielle pour des territoires de moins de 2 000 km<sup>2</sup> (Courtois, 1991a). Selon la norme, la méthode consiste à cartographier la totalité des réseaux de pistes d'originaux 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 chacun des ravages pour réaliser le décompte et le sexage lorsque cela était prévu.

Un dénombrement et un sexage partiels constituaient le plan de sondage utilisé. 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 également été choisi lors du précédent inventaire. 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, cinq blocs ont été créés dont la superficie variait de 85 km<sup>2</sup> à 184 km<sup>2</sup>, pour une moyenne de 146,6 km<sup>2</sup>. 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.

En 2014, les blocs couvraient 67 % de la superficie du territoire, alors que l'inventaire de l'hiver 2021 couvrait pour sa part 98,4 % du territoire, soit 703 km<sup>2</sup> sur une superficie totale de 714 km<sup>2</sup> en excluant les plans d'eau. La section non inventoriée est une portion de territoire difficile d'accès.

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 pistes. Cette précision est nécessaire puisque la superficie des réseaux de pistes est utilisée pour prédire le nombre d'originaux (voir la section suivante).

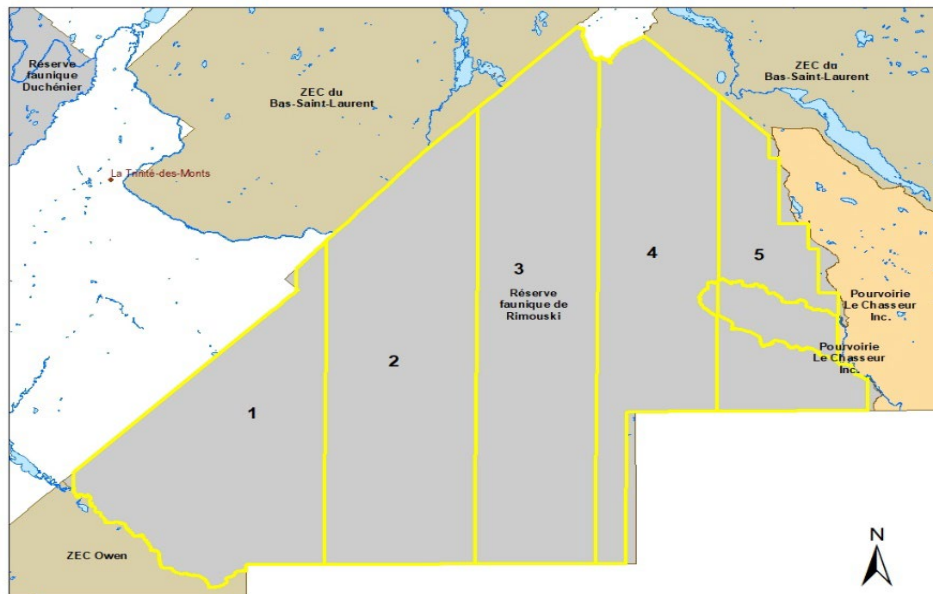


Figure 1. Localisation des blocs de vol de l'inventaire aérien de la réserve faunique de Rimouski en couverture totale à l'hiver 2021

## 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'orignaux 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 orignaux présents (Courtois et Crépeau, 1998). Plus précisément, le nombre d'orignaux dans les ravages non dénombrés est prédit par la relation linéaire 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, quant à elles, été fractionnées avec les blocs d'inventaire de 2014 afin de comparer les mêmes superficies. Chaque ravage dont le centroïde se trouvait à l'intérieur d'un bloc était considéré. 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 10 au 14 février 2021, soit cinq jours sans interruption. Les conditions d'observation sont qualifiées, d'après les normes, d'acceptables (Courtois, 1991a) (tableau 1). L'enneigement au sol avait une moyenne de 55 cm. Le niveau d'ennuagement n'a jamais été au-dessus de 50 %. L'inventaire a nécessité 25,2 heures de vol, alors que 35 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 33 500 \$; ce montant inclut les heures supplémentaires du personnel, mais pas les heures régulières. Le financement a été assuré par la Sépaq et le Ministère pour les heures régulières.

**Tableau 1. Conditions ayant cours lors de l'inventaire aérien de l'original dans la réserve faunique de Rimouski à l'hiver 2021**

Caractéristiques	Détails	Commentaires
Date de l'inventaire	Début : 10 février 2021	
	Fin : 14 février 2021	
Durée	5 jours	Nombre de jours de vol
	0 jour	Nombre de jours au sol
	5 jours	Nombre de jours d'affrètement
	25,2 heures	De survol
Aéronef	Astar - 350 B2	Héli-Express (Québec)
Km	1413 km	Lignes de vol
Épaisseur de neige au sol	Minimum : 48 cm	
	Maximum : 62 cm	
	Moyenne : 55 ± 3	3 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 de Rimouski à l'hiver 2021**

Ressources humaines		
	Cartographie et inventaire	
Planification (j.-p.) :	5	
Inventaire :		
• N <sup>bre</sup> de personnes	3	
• N <sup>bre</sup> de jours-personnes	15	
Traitement des données et rédaction du rapport	15	
<b>Total</b>	<b>35</b>	
Ressources financières		
	Inventaire	
	N <sup>bre</sup> d'heures	Coût (\$)
• Positionnement	-	1 214 \$
• Survol et transit	25,2	23 108 \$
• Carburant		5 154 \$
• Frais d'administration Aéronolisement		253 \$
• Frais de voyage et heures supplémentaires		3759 \$
<b>Total</b>	<b>25,2</b>	<b>33 488 \$</b>

## Résultats

D'après l'analyse des données de l'inventaire aérien, la population d'orignaux à l'hiver 2021 était estimée à  $909 \pm 131$  bêtes, soit une densité moyenne d'orignaux de  $12,9 \pm 2,3/10 \text{ km}^2$  (tableau 3). L'incertitude s'élevait à 17,6 % à un seuil de probabilité de  $\alpha = 0,10$ , ce qui est inférieur à celle du dernier inventaire de 2014 (23,9 %). La relation linéaire qui permet de déterminer l'abondance dans les ravages non dénombrés présentait un coefficient de détermination de 93 % (annexe 2).

Dans la réserve faunique de Rimouski, 104 ravages d'orignaux ont été délimités sur 98,4 % de la superficie du territoire et, parmi ceux-ci, 34 ravages ont été dénombrés et sexés, pour un taux de sondage de 33 %. Ce taux est supérieur à celui de 2014, qui était de 23 %. La densité moyenne du nombre de ravages était inférieure à celle de 2014, soit de 1,2 ravage/10 km<sup>2</sup> en 2021 alors qu'on trouvait 5,6 ravages/10 km<sup>2</sup> en 2014 (tableau 4). L'occupation de la superficie forestière par les réseaux de pistes était similaire en 2014 et estimée à 22 % en 2021. La superficie moyenne des ravages était de 1,5 km<sup>2</sup> et le nombre moyen d'orignaux par ravage était estimé à 7,3 orignaux.

**Tableau 3. Caractéristiques de l'inventaire et estimation de la densité de l'original dans la réserve faunique de Rimouski à l'hiver 2021**

Rappel / Ajustements	
• Date de l'inventaire	10 au 14 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 <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	714
• Densité (orignaux/10 km <sup>2</sup> ) <sup>b</sup>	$12,9 \pm 2,3$
• Population hivernale	$909 \pm 131$
• Incertitude de l'inventaire	17,6 %
Taux de sondage	
• Nombre total de ravages détectés	104
• Nombre de ravages échantillonnés	34
• Taux de sondage	33 %

<sup>a</sup> Superficie d'habitat excluant l'eau

<sup>b</sup> Intervalle de confiance ( $\alpha = 0,10$ )

*De visu*, des secteurs de la réserve ont été identifiés en haute densité de ravage, soit aux abords de la frontière avec le Nouveau-Brunswick ainsi qu'en périphérie du Grand Lac Kedgwick. 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 de Rimouski**

Année d'inventaire	Couverture de l'inventaire	Nombre de ravages / 10 km <sup>2</sup>	Superficie totale des ravages (km <sup>2</sup> )	Superficie moyenne des ravages (km <sup>2</sup> )	Nombre moyen d'orignaux / ravage
2001	100 %	3,1	INCONNU	0,20	3,0
2014	67 %	5,6	106,7	0,40	4,1
<b>2021</b>	<b>98,4 %</b>	<b>1,2</b>	<b>155</b>	<b>1,5</b>	<b>7,3</b>

La structure de la population a évolué depuis le dernier inventaire. La population hivernale était toujours dominée par une forte proportion de femelles adultes avec  $64,3 \pm 3,9$  % (tableau 5). Inévitablement, 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 Batiscaan-Neilson et de la Rivière-Blanche (Laurian et

coll., 1996). Le pourcentage de mâles chez les adultes était estimé à  $16,6 \pm 4,4$  %. Quant à la productivité des orignaux de la réserve, elle était estimée à 35,6 faons pour 100 femelles.

Afin de comparer statistiquement les données avec l'inventaire précédent, seules les données incluses dans les blocs d'inventaire de 2014 ont été analysées. Au total, 64 ravages dénombrés et sexés sur 95 ont permis de comparer les données avec celles de 2014. Une diminution significative des mâles adultes était observable dans le cheptel. En effet, une estimation de 19,9 mâles pour 100 femelles adultes a été calculée en 2021 alors qu'on comptait 47,2 mâles pour 100 femelles en 2014 ( $Z = -3,47$ ;  $p < 0,05$ ). Globalement, la représentation des mâles dans la population a diminué depuis le dernier inventaire; ceux-ci étaient estimés à 26,7 % en 2014 et ils sont passés à 12,8 % en 2021 ( $Z = -3,78$ ;  $p < 0,05$ ). Quant à la productivité, elle tend à augmenter, mais elle n'est pas significativement différente de celle du dernier inventaire ( $Z = -0,79$ ;  $p = 0,22$ ). Elle est passée de 29,9 en 2014 à 35,6 faons par 100 femelles en 2021.

La taille de la population avant la chasse était estimée à 1 236 orignaux (tableau 5). La récolte sportive dans la réserve à l'automne 2020 a été de 327 orignaux (161 mâles adultes, 156 femelles adultes et 10 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 37 mâles pour 100 femelles au lieu de 20 à l'hiver. De plus, la productivité s'élevait à 37,6 faons pour 100 femelles au moment de la chasse, ce qui est plus élevé qu'à l'hiver. Notez que le taux d'exploitation des faons dans la réserve faunique de Rimouski est faible, soit 4,6 % (tableau 5).

Dans la réserve faunique, le taux d'exploitation à l'automne 2020 était de 26,5 % (tableau 7), ce qui représente une forte augmentation comparativement à celui de l'automne 2013 qui était estimé à 10,9 % (tableau 5). On observe également une augmentation importante de l'exploitation des femelles qui est passée de 7,4 % en 2013 à 21,1 % à l'automne 2020. Les mâles adultes supportent la part la plus importante de l'exploitation avec 58,1 %, alors qu'en 2013 elle n'était que de 22,4 %. Depuis 2014, 2 232 orignaux ont été récoltés dans la réserve, dont 1 002 femelles adultes, ce qui représente 45 % 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 %)	
		2014	2021	2014	2021	2014	2021	2014	2021	2014	2021
Hiver	Mâle	26,7 ± 4,6	12,8 ± 3,4	492 (415-588)	116 (85-147)	32,1 ± 5,2	16,6 ± 4,4	47,2 ± 11,2	19,9 ± 6,3	-	-
	Femelle	56,4 ± 4,3	64,3 ± 3,9	1075 (979-1141)	585 (549-620)	67,9 ± 5,2	83,4 ± 4,4	-	-	-	-
	Faon	16,9 ± 3,0	29,9 ± 2,7	312 (261-374)	208 (247-296)	-	-	29,9 ± 6,3	35,6 ± 5,5	-	-
	Total	100	100	1879	909	-	-	-	-	-	-
		2013	2020	2013	2020	2013	2020	2013	2020	2013	2020
Automne précédent ... (avant la chasse)	Mâle	30	22	634	277	35,3	27,2	54,6	37,4	22,4	58,1
	Femelle	55	60	1161	741	64,7	72,8	-	-	7,4	21,1
	Faon	15	18	315	218	-	-	27,1	37,6	1,0	4,6
	Total	100	100	2110	1236	-	-	-	-	10,9	26,5

## Discussion

### Estimation de la densité de la population

L'inventaire aérien de l'hiver 2021 de la réserve faunique de Rimouski a permis d'estimer la population à l'hiver à 909 orignaux pour une couverture de 98 % de la superficie du territoire. L'incertitude était meilleure que celle du dernier inventaire, soit 17,6 % comparativement à 23,9 %. Elle demeure dans la plage acceptée lors des inventaires aériens des zones de chasse du Québec, c'est-à-dire environ 20 %. Puisque la méthode n'a pas été la même lors des deux derniers inventaires, la comparaison des résultats de densité est moins appropriée. La planification des inventaires précédents de ce territoire était divisée en alternance de blocs survolés et non survolés pour une couverture partielle de 67 %. Chaque ravage était délimité en fonction du bloc, ce qui implique une limitation de la superficie des ravages observés au bloc de vol, réduisant ainsi la taille réelle des ravages qui se trouvaient en superposition avec les limites des blocs de vol. Dans l'inventaire de 2021, des ravages de grandes superficies ont été observés (12 et 17 km<sup>2</sup>); cela pourrait s'expliquer par la couverture totale du territoire, mais également par la faible quantité de neige au sol qui limitait moins le déplacement des bêtes.

L'objectif de diminution de la population de la réserve faunique de Rimouski est atteint. La hausse de l'exploitation du cheptel et des femelles adultes des dernières années a permis la diminution de la population. En effet, il y a eu une hausse de la récolte du cheptel entre 2013 et 2020, soit une différence de 40,9 %. Bien que la récolte du segment femelle ait été importante, soit une moyenne de 90 femelle/100 mâles adultes abattus durant les cinq dernières années, la pression de chasse a également été infligée aux mâles, ce qui explique la diminution du nombre de mâles dans la population (12,8 %) et la hausse du taux d'exploitation de ceux-ci (58,1 %). À l'automne, le taux de mâles disponibles pour la chasse demeurerait faible, mais plus intéressant (37,4 mâles/100 femelles). Ce constat pourrait aussi expliquer la hausse de l'effort, passant de 10,9 à 14,3 jours pour abattre un orignal entre 2013 et 2020. 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 orignaux abattus (Courtois, 1989).

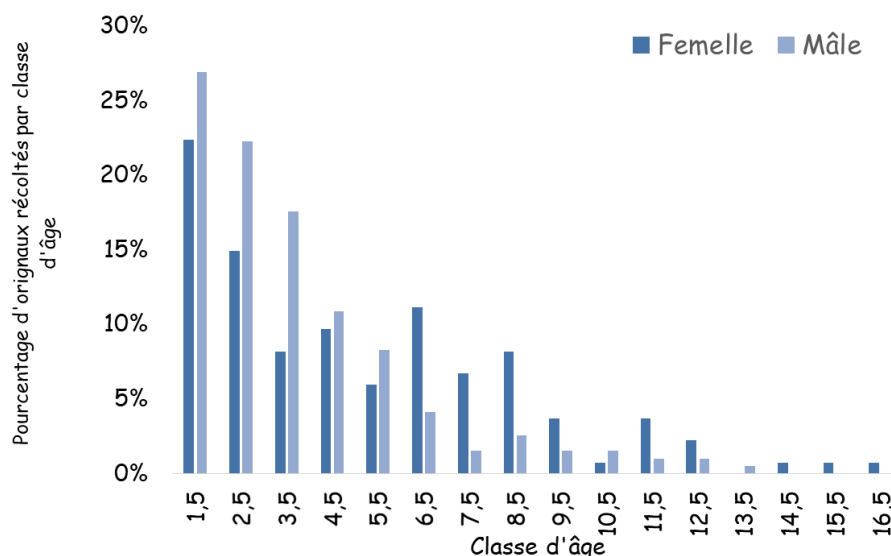


Figure 2. Distribution des classes d'âge dans les récoltes de 2016 à 2019 de la réserve faunique de Rimouski (n = 327)

Il persiste 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. Il suppose 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 (Courtois, 1991b). À cette époque, les densités d'orignaux étaient plus faibles dans les zones de chasse 1 et 2, soit respectivement 0,3 et 1,2 orignal/10 km<sup>2</sup>. Les pratiques forestières étaient également différentes, influençant ainsi le paysage forestier, et, finalement, les appareils étaient passablement moins performants qu'aujourd'hui. Même à cette époque, les auteurs laissaient entendre que les taux étaient variables d'un inventaire à l'autre (Courtois, 1991b). 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 l'analyse de l'abondance, par exemple les peuplements forestiers ou encore la méthodologie qui diffère (une cartographie et un dénombrement effectués simultanément plutôt que séparément).

### Les indicateurs de la population

Les résultats obtenus semblent concorder avec nos différents indicateurs de suivi. En effet, depuis 2017, le succès de chasse, l'effort pour abattre un orignal et la récolte décrivent une diminution de la population. Le nombre de groupes de chasseurs a augmenté à trois reprises depuis 2013, soit de 19 % en 2014, de 14 % en 2016 et finalement de 10 % en 2017 (figure 3). L'augmentation du nombre de groupes a également entraîné une hausse de la pression sur la femelle. En 2014, le ratio de femelles adultes sur 100 mâles récoltés était de 76,7 alors qu'en 2020 le ratio était passé à 96,9. Parallèlement, le succès a aussi diminué durant cette période ainsi que la récolte, et ce, même si le nombre de groupes avait augmenté (figure 4).

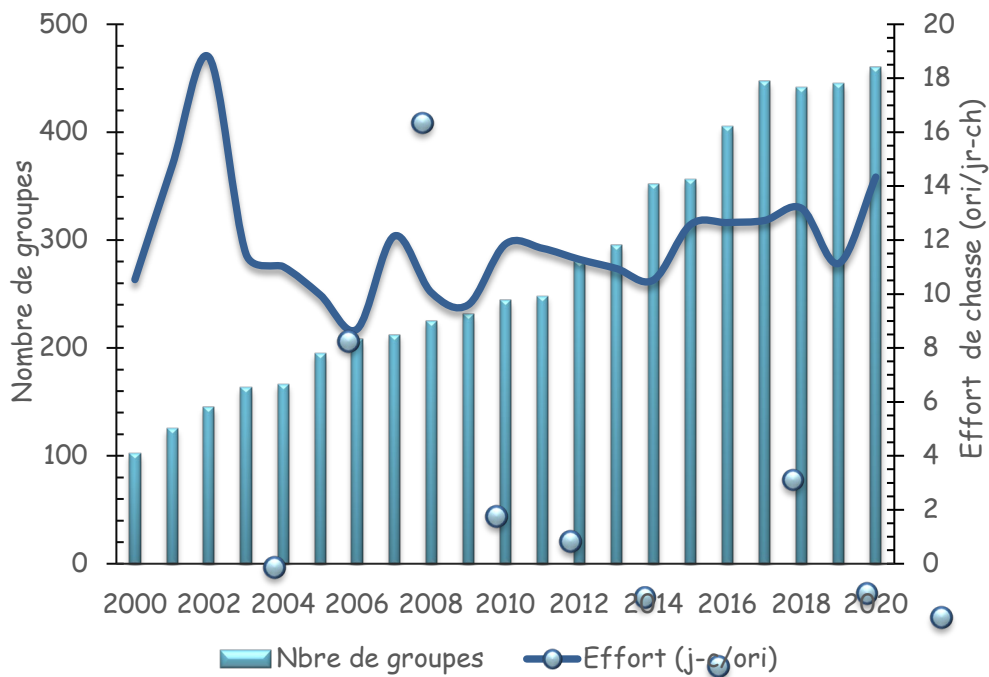


Figure 3. Évolution de l'effort et du nombre de groupes de chasseurs de la réserve faunique de Rimouski entre 2000 et 2020

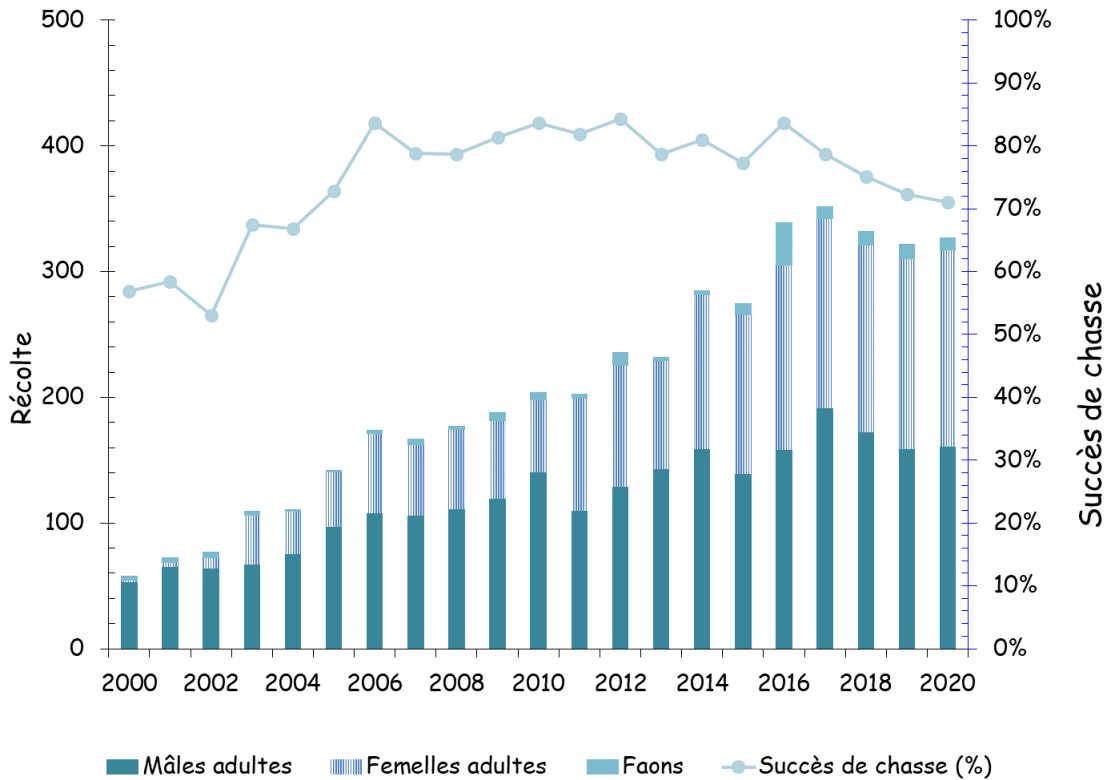


Figure 4. Évolution de la récolte et du succès de chasse de la réserve faunique de Rimouski entre 2000 et 2020

Les observations des chasseurs permettent également de soutenir les résultats obtenus. Depuis le début des années 2000, 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 une légère diminution des orignaux vus depuis 2014 (figure 5).

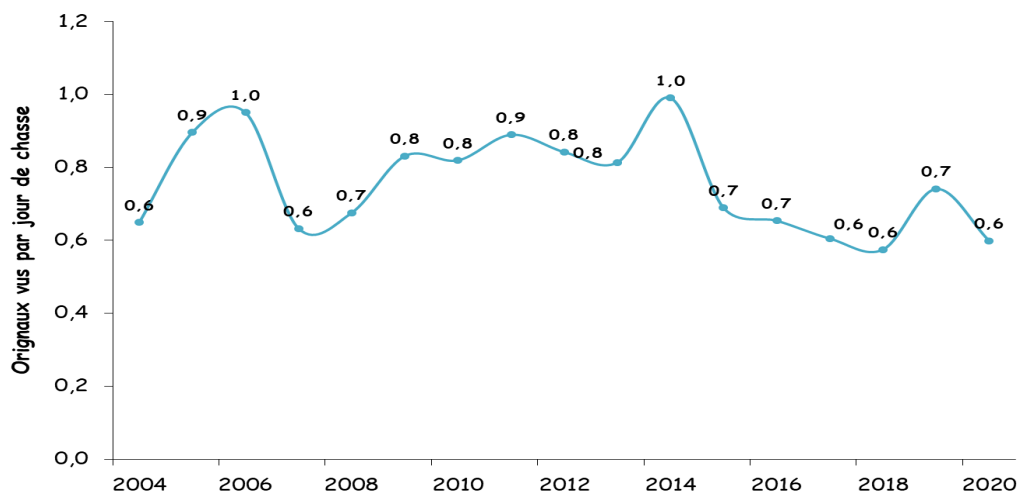


Figure 5. Évolution du nombre d'orignaux vus par les chasseurs exprimée en fonction du nombre de jours de chasse dans la réserve faunique de Rimouski depuis 2004

La DGFa-01 réalise annuellement des simulations de la population à partir du logiciel R afin de valider la tendance de celle-ci. Ces simulations se basent sur les données du dernier inventaire aérien et, chaque année, les données d'abattage sont incorporées dans la simulation tout en prenant en compte les mortalités naturelles et les naissances. L'évolution des populations d'originaux est donc calculée plusieurs centaines de fois en faisant varier aléatoirement la mortalité naturelle et la natalité dans un intervalle de valeurs donné basé sur la littérature (respectivement Courtois et coll., 1994, et Ross et coll., 2014, données non publiées) afin d'inclure un facteur stochastique. La diminution observée lors de l'inventaire 2021 concorde avec le résultat des simulations qui estimaient la densité de la population à l'hiver 2020 à 16 originaux par 10 km<sup>2</sup>.

## La productivité de la population

La productivité de la population demeure basse par rapport à celle déjà atteinte en 2001 (67 faons/100 femelles) (Pelletier et coll., 2001), mais elle est semblable 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, 2020). La productivité a légèrement augmenté depuis 2014, bien que cette augmentation ne soit pas significative, passant de 29,9 à 35,6 faons par 100 femelles. Cette légère augmentation pourrait être due à une amélioration dans la condition physique des femelles. 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). En effet, en 2014, Gingras et coll. avaient observé, dans la réserve faunique de Matane, une diminution de la condition corporelle, soit par la masse musculaire et le niveau de réserve de gras des originaux, due principalement à une réduction des ressources alimentaires. Cette augmentation pourrait également être liée à la diminution de la densité. En effet, en haute densité et en condition d'habitat détériorée, la productivité est reconnue pour être plus faible (Boertje et coll., 2007; Boertje et coll., 2009). Crête et Dussault (1986) précisent même qu'un rapport faons/100 femelles à l'inventaire aérien à l'hiver inférieur à 40 indiquerait une productivité faible. À l'automne précédant l'inventaire, la réserve était à la limite de ce seuil avec 37,6 faons par 100 femelles. Toutefois, les observations des chasseurs en 2020 démontraient une diminution de la productivité, selon lesquelles il y avait 24,2 veaux vus par 100 femelles (figure 7). Il s'agit du seul indicateur qui ne corrobore pas les données de l'inventaire aérien.

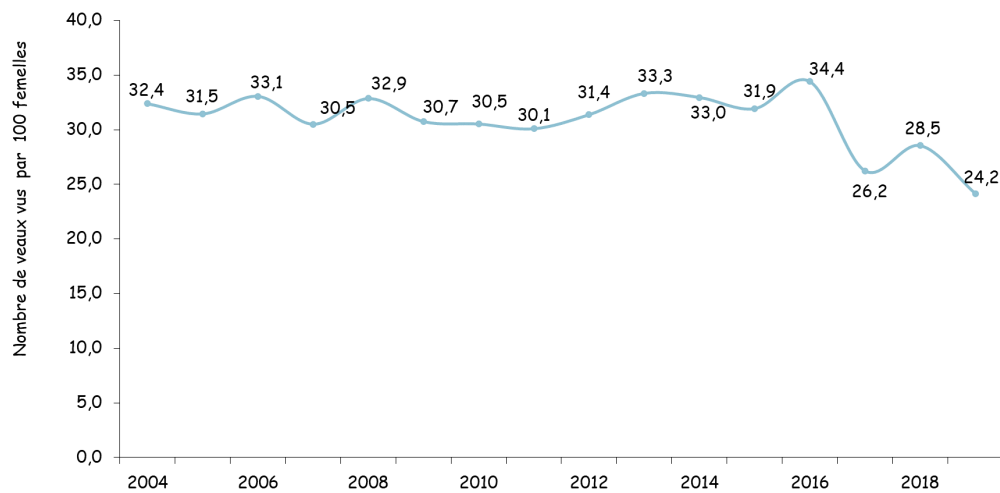


Figure 7. Évolution du nombre de veaux vus par 100 femelles adultes par les chasseurs dans la réserve faunique de Rimouski depuis 2004

## 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 montrer qu'une population surabondante 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.

Les indicateurs, notamment le succès de chasse, ont montré leur efficacité; c'est pourquoi il est recommandé de poursuivre le suivi annuel de ceux-ci. L'ajustement de nos outils, principalement nos simulations, pourra, par les futurs projets de recherche, notamment le projet de partenariat de recherche sur les relations Tique-Original-Climat, amener de nouvelles informations favorisant de meilleures estimations et une prise de décisions.

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 suffisamment, d'au moins la moitié, afin de maintenir une certaine pression sur le segment femelle adulte, sans que celle-ci accélère la diminution de la population. Bref, la diminution de la récolte aura comme objectif de stabiliser la population et de rétablir progressivement un rapport des sexes plus équilibré.

Finalement, les résultats d'inventaires pourront être ajoutés aux relations d'abondance et de recrutement réalisées en fonction des données d'observations des chasseurs compilées annuellement. Plus le nombre de données augmente dans la relation, plus celle-ci sera représentative de la population et servira au suivi annuel de la population de la réserve faunique de Rimouski.

## Remerciements

Nous remercions la Sépaq qui a contribué financièrement à la réalisation de l'inventaire ainsi que M. Michel Fournier de la réserve faunique de Rimouski pour la logistique sur le terrain. Nous remercions également M. Antoine Élie, pilote de la compagnie Héli-Express, pour son professionnalisme, ainsi que la technicienne de la faune et le biologiste qui ont participé à ce dénombrement, soit M<sup>me</sup> Karen Savard et M. Jérôme Laliberté. 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.

## Références

- BOERTJE, R. D., M. A. KEECH, D. D. YOUNG, K. A. KELLIE et C. T. SEATON. 2009. Managing for elevated yield of moose in Interior Alaska. *Journal of Wildlife Management* 73:314–327.
- BOERTJE, R. D., K. A. KELLIE, C. T. SEATON, M. A. KEECH, D. D. YOUNG, B. W. DALE, L. G. ADAMS, et A. R. ADERMAN. 2007. Ranking Alaska moose nutrition: Signals to begin liberal antlerless harvests. *Journal of Wildlife Management* 71:1494–1506.
- 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., D. SIGOUIN, J.-P. OUELLET, A. BEAUMONT et M. CRETE. 1994. Mortalité naturelle et d'origine anthropique de l'orignal au Québec. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. 51 pages.
- COURTOIS, R., et H. CRÉPEAU. 1998. Aerial surveys of moose populations in small census zones, *Alces*, 34: 157-164.
- 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.
- GAGNÉ, L., V. DELISLE-GAGNON, F., LESMERISE, L. LAVOIE, C. Larocque, É. ROUSSEL-GARNEAU et L. GAGNON. 2019. Effets des densités d'originaux (*Alces americanus*) sur l'intensité du brout de la régénération naturelle au Bas-Saint-Laurent. Collectif régional de développement du Bas-Saint-Laurent et ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 43 p.
- 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.
- GINGRAS, J., S. COUTURIER, S. CÔTÉ et J.-P. TREMBLAY. 2014. Opposite responses of body condition and fertility in adjacent moose populations. *The Journal of Wildlife Management*, 78. 10.1002/jwmg.729.
- LAMOUREUX, J., M. BÉLANGER et C. LAROCQUE. 2012. Inventaire aérien de l'orignal dans les réserves fauniques de Matane et de Dunière, à l'hiver 2012. Ministère des Ressources naturelles

et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire du Bas-Saint-Laurent, Rimouski. 40 pages.

LAURIAN, L., 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. COUtlÉE 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.

PELLETIER, A., M. BÉLANGER, A. DOYER et J. LAMOUREUX. 2001. Inventaire aérien de l'orignal dans la réserve faunique de Rimouski à l'hiver 2001. Société de la faune et des parcs. Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent. 5 pages.

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.

ROUSSEL-GARNEAU, E., et C. LAROCQUE. 2020. Inventaire aérien de l'orignal de la réserve faunique Matane 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. 20 pages.

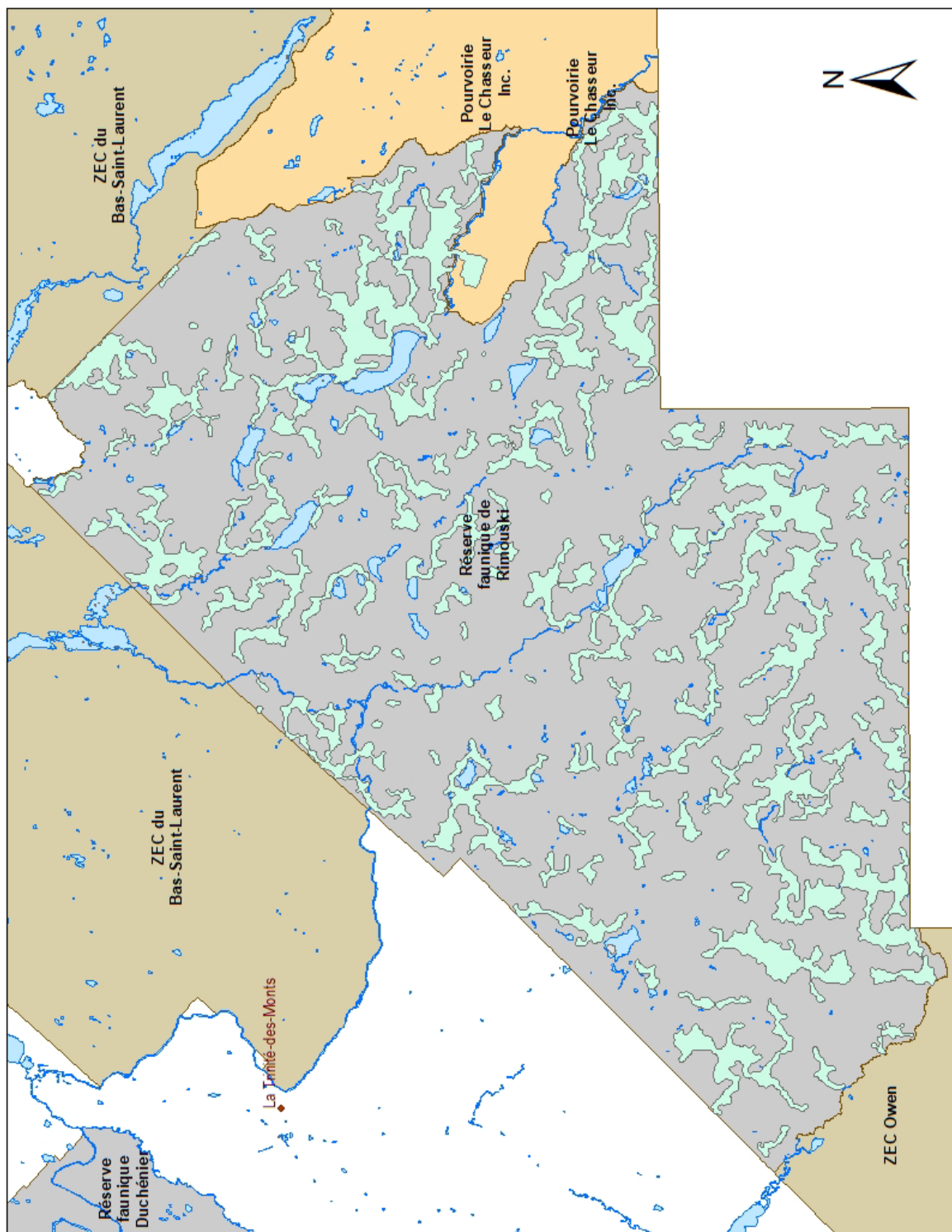
SEBANNE, A., L. PAQUIN, M. BÉLANGER et S. LEFORT. 2011. Géomatisation des inventaires aériens de la grande faune. Guide d'utilisation des outils ArcPad pour les inventaires aériens de la grande faune. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats. 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.

ZAR, J. H. 1984. *Biostatistical analysis*. Second edition. Prentice-Hall ed. 718 pages.

## Annexe 1

Inventaire aérien de l'original dans la réserve faunique de Rimouski, localisation des ravages inventoriés entre le 10 et 14 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 de Rimouski de l'hiver 2021

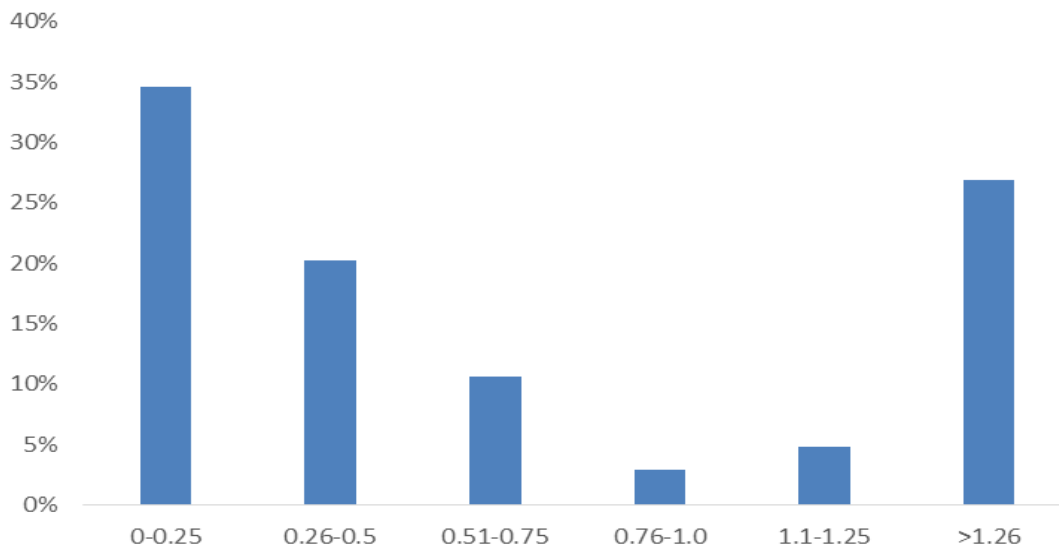


Figure 8. Distribution de la superficie en km<sup>2</sup> des ravages lors de l'inventaire de la réserve faunique de Rimouski de 2021

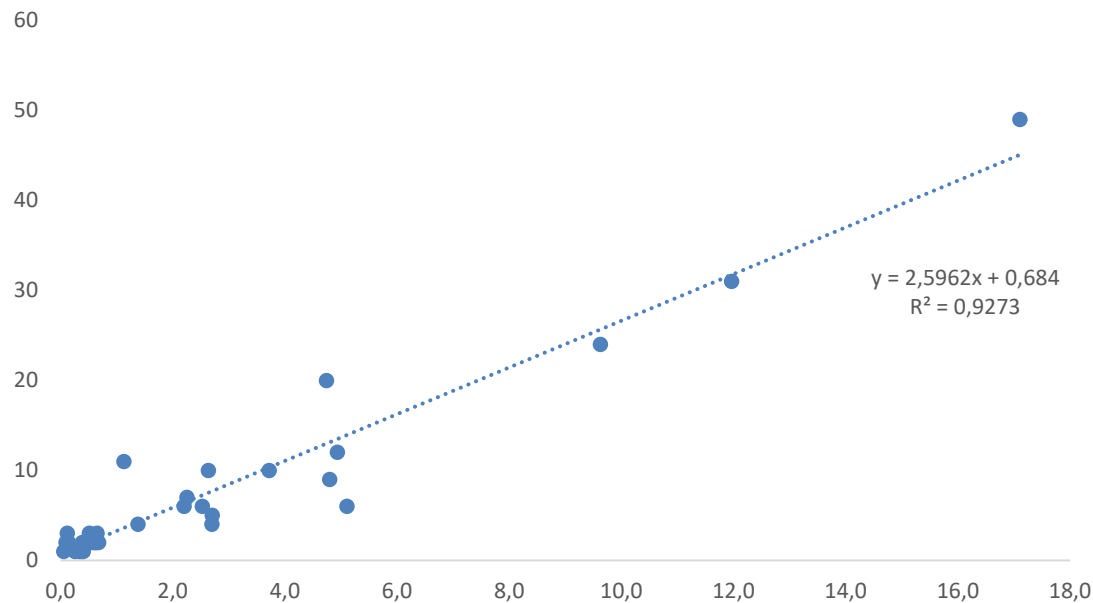


Figure 9. Relation entre la superficie des ravages et le nombre d'orignaux dénombrés lors de l'inventaire de la réserve faunique de Rimouski de 2021



**Forêts, Faune  
et Parcs**

**Québec** 