

Inventaire aérien de la population de cerfs de Virginie de la zone de chasse 8 sud

Année 2023

Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée par le Anaïs Gasse, M.Sc., biologiste de la Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval 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.

Référence à citer :

GASSE, A. 2024. Inventaire aérien de la population de cerfs de Virginie de la zone de chasse 8 sud. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval. 28 pages

Renseignements

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

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

Internet : www.environnement.gouv.qc.ca

Dépôt légal – 2024

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN 978-2-550-98965-3 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2024

Table des matières

<i>Table des matières</i>	<i>iii</i>
<i>LISTE DES FIGURES</i>	<i>iv</i>
<i>LISTE DES TABLEAUX</i>	<i>iv</i>
<i>1. REMERCIEMENTS</i>	<i>5</i>
<i>2. INTRODUCTION</i>	<i>6</i>
<i>3. MÉTHODOLOGIE</i>	<i>6</i>
<i>4. RÉSULTATS ET DISCUSSION</i>	<i>10</i>
<i>5. CONCLUSION</i>	<i>13</i>
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	<i>14</i>
<i>ANNEXE 1</i>	<i>15</i>
<i>ANNEXE 2</i>	<i>17</i>

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation géographique des limites de la zone de chasse 8 sud	9
Figure 2 : Observations de cerfs et parcelles survolées lors de l'inventaire (2023)	12

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Densité de la population de cerfs obtenue lors des inventaires aériens réalisés dans la zone 8 sud	11
Tableau 2. Données brutes sur chacune des observations	18
Tableau 3 : Description des strates et des parcelles.	24
Tableau 4 : Nombre de groupes, nombre de cerfs et taux de visibilité par observateur et facteur de correction selon la taille du groupe.	25
Tableau 5 : Influence du couvert et de l'activité sur le taux de visibilité pour les groupes de taille=1.	26
Tableau 6 : Densité et population de cerfs par strate estimées sans correction, ni pour le couvert, ni pour l'activité	26
Tableau 7 : Densité et population de cerfs par strate estimées avec correction pour le couvert.	26
Tableau 8 : Densité et population de cerfs par strate estimées avec correction pour l'activité	27

1. REMERCIEMENTS

Plusieurs personnes ont participé à cet inventaire, qu'elles aient réalisé les survols de la zone ou non. La préparation et la réalisation d'un inventaire nécessitent la collaboration de nombreuses personnes, et l'équipe tient à souligner la participation des membres de la direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval (DGFa). Merci à Guillaume Lemieux pour la préparation de cet inventaire, à René Houle et Florent Archambault pour le partage de leur expertise, à Sylvie Normand et Chantal Dubuc pour leur soutien en géomatique, à Éric Grenier pour avoir su trouver la solution à de nombreux défis informatiques, ainsi qu'à Steve Garceau pour avoir assuré le volet sécurité lors des opérations. Merci également à Mathieu Thériault de la Direction de la gestion de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec pour son aide avec le logiciel CERF. Toute l'équipe tient aussi à remercier monsieur Robert Lebrun, géomaticien pour les Productions du Corbeau, pour son excellente collaboration tout au long des étapes de préparation des inventaires aériens.

Bien entendu, il est impossible de passer sous silence l'excellente participation de l'équipe à bord de l'aéronef, qui a su faire preuve de flexibilité et d'un grand professionnalisme tout au long de cet inventaire. Cette équipe était composée de Florent Archambault (observateur, DGFa), René Houle (navigateur lors de la première journée d'inventaire, DGFa), Guillaume Lemieux (navigateur, DGFa), Anaïs Gasse (observatrice, DGFa) et Jérôme Bisailon (pilote, Hélicoptères Panorama inc.).

2. INTRODUCTION

La zone 8 sud a une superficie de 1751 km², dont 598 km² d'habitat favorable au cerf. Elle est entièrement située dans la région de la Montérégie. Elle est bordée par le fleuve Saint-Laurent à l'ouest et par la frontière américaine plus au sud (figure 1). La partie sud de la zone est avant tout forestière alors que la partie plus au nord-est est davantage occupée par des terres agricoles. La zone 8 inclut quelques îles situées dans le fleuve. Elle est surtout composée de terres privées et fait partie des basses terres du Saint-Laurent. Son territoire est principalement occupé par la MRC du Haut-Saint-Laurent où la population est majoritairement répartie en milieu agricole (MRC du Haut-Saint-Laurent, 2024).

La zone de chasse 8 Sud est connue pour ses fortes densités de cerfs (*Odocoileus virginianus*), jugées trop élevées depuis plus de trois décennies (Huot et Lebel, 2012). Les principales raisons expliquant ces fortes densités sont les conditions d'habitat favorables, le faible taux de mortalité des cerfs associé aux hivers généralement peu rigoureux ainsi que l'absence de prédateurs naturels efficaces comme le loup. Des enjeux de cohabitation avec l'humain (ex. : accidents routiers et déprédation en milieu agricole) sont documentés pour ce secteur.

Parmi les initiatives entreprises pour ramener les densités de cerfs vers un équilibre écologique, notons que la zone 8 sud fait partie depuis 2020 des trois zones de chasse où un chasseur peut récolter deux cerfs dans la même zone en vertu de son permis régulier et de son permis supplémentaire. Cette modalité, combinée à l'attribution de permis de chasse au cerf sans bois par tirage au sort, a remplacé le permis de premier abattage attribué par tirage au sort qui était en vigueur depuis 2008 et qui permettait aux chasseurs de récolter deux cerfs dans cette zone, à la condition que le premier soit un cerf sans bois (Lebel et de Bellefeuille, 2021). Le permis de chasse au cerf sans bois, déjà utilisé dans d'autres zones, était plus efficace que le permis de premier abattage.

Le dernier inventaire aérien des populations de cerfs de la zone 8 sud a été réalisé en 2012. Les présents travaux avaient pour objectifs de dénombrer les cerfs présents dans la zone et d'évaluer, avec les autres indicateurs de suivi utilisés par le Ministère, l'évolution des populations de cerfs et l'impact des changements dans les modalités de chasse.

3. MÉTHODOLOGIE

3.1 Protocole d'inventaire

L'approche « par zone » a été retenue pour la réalisation de cet inventaire aérien (Breton et Potvin, 1997). Cette approche s'avère la plus efficace, compte tenu des conditions hivernales qui prévalent dans ces zones, des caractéristiques particulières des habitats ainsi que de l'utilisation du territoire par le cerf. En fait, dans un premier temps, les zones jugées non propices à la présence de cerfs – soit les grandes superficies agricoles, les zones urbaines et les grands plans d'eau (> 1 km²) – et les zones montagneuses jugées

dangereuses à survoler ont été éliminées. Ensuite, les parcelles à survoler ont été distribuées dans l'ensemble du territoire et une stratification de la zone a été réalisée en fonction des informations disponibles, telles que les délimitations des ravages, les statistiques de récolte, les données sur les accidents routiers, etc. Ainsi, les zones jugées très propices à l'observation de cerfs sont considérées comme des strates « fortes » selon le logiciel CERF, alors que les autres sont des strates « moyennes ».

L'inventaire de la population de la zone 8 sud a couvert une superficie de 598 km², ce qui représente 34 % de la zone. Au total, 200 parcelles-échantillons ont été survolées. Ce nombre de parcelles a été déterminé en fonction des objectifs de précision établis ainsi que du budget alloué, des coûts relatifs au nolisement d'aéronefs et au carburant et de la productivité journalière pour ce type d'inventaire. À l'aide de tiges repères installées sur l'aéronef et en fixant la hauteur de vol à 60 m, une zone d'observation couvrant de 0° (la verticale sous l'appareil) à 45° était délimitée pour permettre aux observateurs de dénombrer les cerfs présents à l'intérieur de parcelles de 60 m de largeur (Breton et Potvin, 1997; Potvin et coll., 2002). Chacun de ces transects devait avoir 5 km de long. Les lignes de vol étaient espacées d'une minute géographique, ce qui correspond à une distance d'environ 650 m.

L'équipage était composé d'un navigateur installé derrière le pilote et de deux observateurs situés du côté gauche de l'appareil. Toutes les observations de cerfs à l'intérieur des parcelles faites par les observateurs étaient notées par le navigateur. Les observateurs ne pouvaient pas communiquer entre eux ni même s'entendre l'un et l'autre, afin de ne pas biaiser les données. Le navigateur a utilisé une tablette Toughbook FZ-G2 et le logiciel ArcPad 10.2 pour saisir les observations. Le nombre de cerfs et leur degré d'activité (immobiles ou en déplacement) étaient notés et associés à l'observateur (avant ou arrière) en ayant fait mention (Sebbane et coll., 2013).

Les observateurs ont continué l'inventaire entre les parcelles lorsque celles-ci étaient à un kilomètre ou moins les unes des autres et lorsque l'appareil survolait des champs ou des milieux ouverts. Ces données n'ont pas été traitées dans le présent rapport, mais cela permettra de vérifier si les cerfs étaient davantage présents dans les champs (et n'ont donc pas été inclus dans les analyses selon le protocole actuel) et, dans un deuxième temps, d'amorcer une réflexion sur ce type d'inventaire compte tenu des nouvelles réalités du sud du Québec (ex. : hiver moins rigoureux avec peu de neige au sol, augmentation de la présence des terres agricoles). Le morcellement du territoire et de l'habitat a permis d'offrir des périodes de repos aux observateurs, puisque les cerfs sont facilement détectables dans les espaces ouverts et plusieurs parcelles étaient à plus d'un kilomètre les unes des autres.

3.2 Déroulement et conditions de l'inventaire

Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec (MELCCFP) a fait appel aux services de la compagnie Air Charter Service pour répondre aux besoins de la fonction publique en assurant la liaison avec les transporteurs aériens. Les spécifications concernant le choix de l'appareil, les qualifications et l'expérience du pilote, l'entretien et la sécurité, la planification et le suivi du plan de vol, l'équipement requis, les particularités du contrat de service ainsi que tous les détails relatifs aux appels d'offres sont disponibles à la Direction de la gestion de la

faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval (DGFa). L'affréteur retenu pour la réalisation de ces travaux était la compagnie aérienne Hélicoptères Panorama inc.

L'aéronef utilisé était un hélicoptère Astar AS350 B2. L'altitude de vol était fixée à 60 m et la vitesse devait être maintenue entre 70 et 80 km/h lors du survol des parcelles. Néanmoins, cette vitesse a été dépassée et atteignait un peu plus de 100 km/h la plupart du temps, pour des raisons de sécurité évoquées par le pilote. Le vol a été effectué sur des lignes équidistantes orientées nord-sud et espacées selon les besoins décrits à la section 3.1.

Les conditions climatiques et d'enneigement ont été favorables durant la réalisation de l'inventaire. Les conditions de neige pour un inventaire de type « zone » ont été atteintes à la mi-janvier (plus de 10 cm; Breton et Potvin, 1997).

Le territoire de la zone 8 sud à inventorier avait une superficie totale de 598 km² et était uniquement situé en Montérégie. Les ravitaillements ont été effectués aux aéroports de Saint-Jean-sur-Richelieu et de Cornwall.

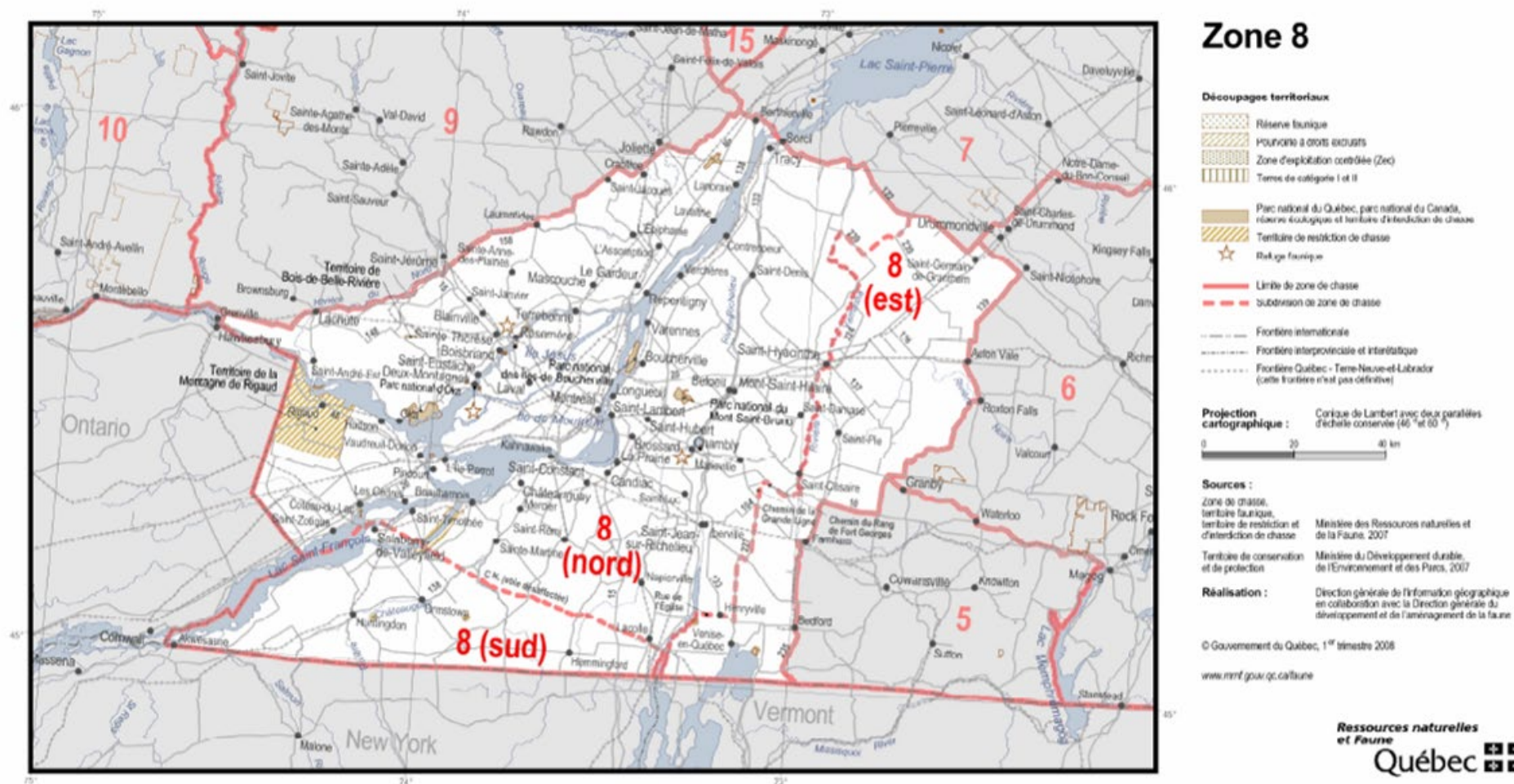


Figure 1 : Localisation géographique des limites de la zone de chasse 8 sud

4. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les travaux ont débuté le 19 janvier 2023, pour se terminer le 25 janvier 2023. Le nombre d'heures de vol total est de 19,5 heures et représente une moyenne de 10,26 parcelles/heure¹. Chacune de ces parcelles avait une longueur moyenne de 3,8 km (section 3.2). La population estimée pour cette zone est de 3 259 cerfs avec un intervalle de confiance de 31 %. Les cerfs observés étaient davantage dans les parties sud et est de la section boisée de la zone, donc principalement dans la partie près de la frontière américaine (figure 2). Les cerfs se trouvaient dans les boisés et très peu d'entre eux étaient dans les champs.

En raison de la forte présence d'habitations et d'autres infrastructures (ex. : noyaux villageois et fermes équestres), l'hélicoptère a dû dévier de sa trajectoire à plusieurs reprises. La longueur des parcelles a donc dû être recalculée à la suite de l'inventaire à l'aide du logiciel ArcMap 10.4.1. Après ce recalcul, la longueur moyenne des parcelles est de 3,803 km. Le rapport d'analyse du logiciel CERF est à l'annexe 2 et la figure 2 illustre la zone inventoriée et des observations de cerfs.

Les résultats de l'inventaire de la population de la zone 8 sud révèlent une densité de 5,45 cerfs/km² d'habitat. Cette densité reflète une diminution importante de 42 % depuis le dernier inventaire de 2012, qui avait permis d'estimer la densité à 9,25 cerfs/km² (tableau 1) (Jaccard et Lussier, 2012). Cette forte diminution est surprenante étant donné que les autres indicateurs de suivi (ex. : récolte par la chasse sportive, rigueur de l'hiver et accidents routiers) ne tendent pas à démontrer une telle tendance. Différents facteurs tels que la vitesse de vol et la densité du couvert végétal dans la ligne de vol pourraient expliquer en partie cette baisse. Toutefois, il est important de rappeler que cet inventaire ne constitue qu'un outil parmi plusieurs autres et offre un portrait très ponctuel de la zone. Il est possible que lors de l'inventaire, les conditions climatiques aient favorisé le regroupement des cerfs dans des forêts résineuses où la visibilité est moins bonne. Par conséquent, ce résultat aide à la réflexion pour la gestion, mais ne doit pas être utilisé seul, sans nuance.

Les conditions de neige ont été atteintes au milieu du mois de janvier. Pendant la durée de l'inventaire, les conditions climatiques et d'enneigement ont été variables, mais l'épaisseur de neige a toujours varié entre 12 et 45 cm, excédant ainsi le minimum de 10 cm requis pour la réalisation d'un inventaire avec l'approche zone. L'équipe a connu des journées de givrage empêchant la réalisation des travaux, car il n'aurait pas été sécuritaire de voler avec l'hélicoptère.

La réalisation de cet inventaire a permis d'observer que certaines aires de confinement du cerf de Virginie ne semblent plus avoir les caractéristiques forestières qui permettent de répondre aux besoins hivernaux du cerf. Toutefois, le présent inventaire et la méthode utilisée ne visaient pas cette vérification. Conséquemment, la réalisation d'un inventaire permettant de vérifier l'utilisation hivernale de ces peuplements par le cerf pourrait être justifiée. Une mise à jour des aires de confinement du cerf de Virginie dans la zone 8 Sud permettrait aussi de mieux guider les MRC et les autres intervenants dans l'application des bonnes pratiques dans ces habitats.

¹ La longueur moyenne des parcelles étant de 3,8 km.

Tableau 1. Densité de la population de cerfs obtenue lors des inventaires aériens réalisés dans la zone 8 sud

Année	Densité (cerfs/km ² d'habitat)	Approche d'inventaire
1992	3,1	Zone
1997	5,35	Mixte
2012	9,25	Zone
2023	5,45	Zone

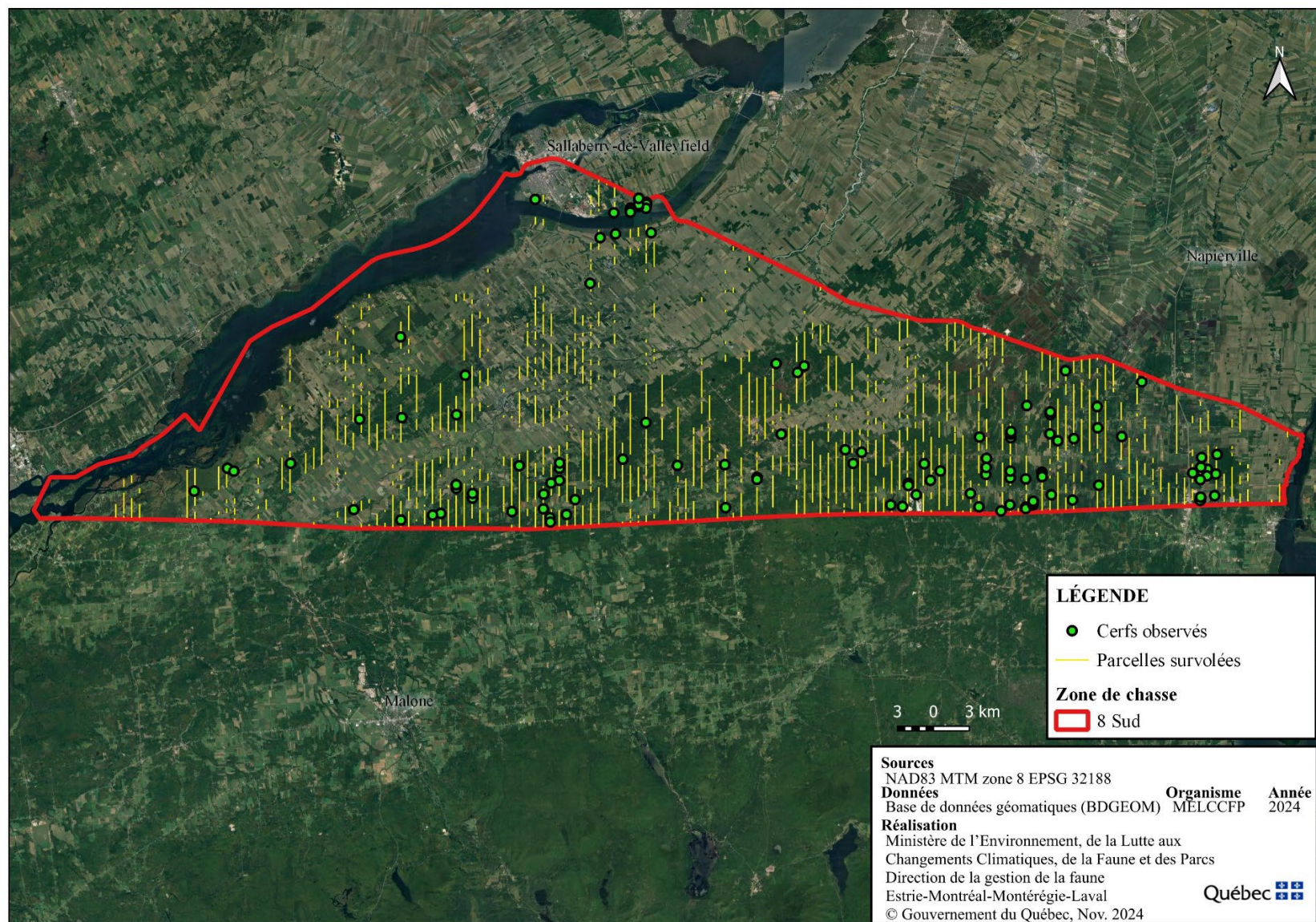


Figure 2 : Observations de cerfs et parcelles survolées lors de l'inventaire (2023)

5. CONCLUSION

Cet inventaire a permis d'évaluer la densité de cerfs dans la zone 8 sud à 5,45 cerfs/km² d'habitat. L'intervalle de confiance de 31 % reflète l'incertitude élevée de ce résultat. Cette densité est beaucoup plus faible que celle prédite par les autres paramètres de suivi (ex. : accidents routiers impliquant un cerf, prélèvement par la chasse, etc.) utilisés par le Ministère. En effet, ces derniers démontrent que la densité de la population est relativement stable dans la zone, et ce, depuis le dernier inventaire aérien (effectué en 2012). Différents facteurs peuvent avoir influencé les résultats du dénombrement de cerfs lors de l'inventaire aérien, comme la densité du couvert résineux et la vitesse de vol qui peuvent réduire la capacité de l'observateur à repérer les cerfs. Par conséquent, le nombre de cerfs observés sous les peuplements denses peut être sous-estimé.

Afin d'assurer et d'améliorer la précision du protocole d'inventaire aérien « population de cerfs », qui n'est pas un décompte total des cerfs, il apparaît pertinent d'amorcer une réflexion pour évaluer les densités de population de cerfs dans le sud du Québec, surtout dans le contexte des changements climatiques et de l'évolution du paysage agroforestier qui a changé depuis la rédaction du protocole en 1997.

Les résultats de cet inventaire mettent en lumière l'importance de maintenir rigoureusement le suivi de tous les paramètres disponibles (ex. : sondage annuel, statistiques de récolte, rigueur de l'hiver, etc.) afin d'assurer une gestion optimale de cette zone.

L'inventaire aura également permis de constater que les aires de confinement cartographiées actuellement ne représentent peut-être plus des habitats qui semblent adéquats pour répondre aux besoins hivernaux des cerfs. Cet inventaire aura fait ressortir le besoin de mettre à jour la cartographie des aires de confinement dans cette zone.

Le Ministère est engagé dans le suivi de l'évolution des populations de cerfs au Québec et s'applique à mettre en place les modalités de gestion de ces populations basées sur les meilleures données scientifiques disponibles. Aussi, il continuera son travail de collaboration avec les divers partenaires du milieu concernés par la gestion du cerf ainsi qu'avec les gestionnaires du cerf des provinces et États situés dans le nord-est de l'Amérique du Nord.

BIBLIOGRAPHIE

- BRETON, L. et F. POTVIN. 1997. Normes d'inventaire aérien des populations de cerf de Virginie. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Québec, 44 p.
- HUOT M. et F. LEBEL. 2012. Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010-2017, ministère des Ressources naturelles et de la Faune — Secteur Faune Québec, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, 578 p.
- JACCARD, E. et A. LUSSIER. 2012. Inventaire aérien de la population de cerfs de Virginie des zones de chasse 8 Nord et 8 Sud. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'Expertise Faune-Forêts-Mines-Territoire de l'Estrie-Montréal-Montérégie et de Laval-Lanaudière-Laurentides et Unité de gestion des Ressources naturelles et de la Faune de l'Estrie. 60 p.
- LEBEL, F., A. DUMONT, J.-F. DUMONT, É. JACCARD et S. DE BELLEFEUILLE. 2020. Rapport sur la révision du système de suivi des populations de cerfs de Virginie au Québec : une approche simplifiée, scientifiquement appuyée, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 76 p.
- LEBEL, F. et S. DE BELLEFEUILLE (2021). Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2020-2027, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, 50 p.
- MRC du Haut-Saint-Laurent. 2024. Portrait de la MRC. Repéré au <https://mrchsl.com/portrait>
- POTVIN, F., L. BRETON et L.-P. RIVEST. 2002. La technique du double inventaire aérien pour mesurer l'abondance des populations de cerf de Virginie : ses fondements scientifiques, Société de la faune et des parcs, Québec, 35 p.
- POTVIN F., L. BRETON, M. HÉNAULT et R. LEBRUN 1994. Inventaire aérien des populations de cerfs des zones 11 et 8 Sud en 1992. Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Publ. 94-2462-09. 31 p.
- SEBBANE, A., L. PAQUIN ET M. BÉLANGER. 2013. Géomatisation des inventaires aériens de la grande faune. Guide d'utilisation des outils ArcPad pour les inventaires aériens de la grande faune. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats. 64 p.

ANNEXE 1

Rapport abrégé de l'inventaire aérien

Inventaire aérien de population de cerfs à l'hiver 2022-2023

Zone : 8 Sud

Responsable : Anaïs Gasse

Direction : DGFa 05-06-13-16

Zone	Plan de sondage	Dates d'inventaire
Superficie totale* : 1 751 km ²	<i>Approche</i> ☒ Zone ☐ Ravages ☐ Mixte	Début : 19-01-23
Superficie d'habitat* : 598 km ²	N states : 2 N parcelles : 200	Fin : 25-01-23
	<i>Superficie échantillonnée</i> ▪ non corrigée : 598 km ² ▪ corrigée : N/A km ²	N jours de vol : 5 (effectif)
		N heures de vol : 19,5 (total)

* selon le plan de gestion sur le cerf

Conditions d'inventaire	Budget	
Type d'hélicoptère : Astar As350B2	<i>Alloué</i>	<i>Dépensé</i>
Enneigement : 12 à 45 cm	Plan quinquennal : 45 000 \$	37 000 \$
Enfoncement : 5 à 39 cm	Autre :	
Remarque :	Total : 45 000 \$	37 000 \$

Personnel	Résultats
Observateur avant : Anaïs Gasse	Population totale estimée : 3 259
Observateur arrière : Florent Archambault	Densité : 5,45 (cerfs/km ² habitat de la zone)
1 ^{er} navigateur : Guillaume Lemieux	Intervalle de confiance : 31 % (à 90 % probabilité)
2 ^e navigateur : René Houle	

Commentaires
Les cerfs étaient parfois très difficiles à observer compte-tenu de la présence de nombreux boisés très denses de thuyas occidentales dans certaines secteurs de la zone. La vitesse de l'hélicoptère, au-dessus de celle recommandée dans le protocole, a fort probablement aussi contribué à diminuer le taux de détection des bêtes par l'équipe. Les conditions de neige ont été en constantes évolution au cours de cet inventaire, ce qui amène à ce questionner si les cerfs n'auraient pas été davantage dans les aires de confinement lors des dernières journées d'inventaire. Les résultats obtenus sont questionnables compte-tenu de la forte baisse observée depuis le dernier inventaire et que cette baisse ne transparaît pas dans les autres paramètres de suivi.

ANNEXE 2

Rapports d'analyse du logiciel CERF, version 1.2

Tableau 2. Données brutes sur chacune des observations

Numéro d'enregistrement	Strate	Numéro de parcelle (PE)	Date	Groupe	couvert	Activité	Vu
1	3	217	20230119	2	2	1	2
2	2	218	20230119	0	1	0	0
3	3	220	20230119	0	1	0	0
4	3	221	20230119	1	1	1	2
5	3	222	20230119	1	1	1	2
6	3	225	20230119	0	1	0	0
7	3	226	20230119	1	1	1	2
8	3	227	20230119	0	1	0	0
9	2	228	20230119	0	1	0	0
10	2	229	20230119	0	1	0	0
11	3	230	20230119	0	1	0	0
12	3	231	20230119	0	1	0	0
13	3	232	20230119	0	1	0	0
14	2	234	20230119	0	1	0	0
15	3	236	20230119	2	2	1	3
16	3	236	20230119	2	1	1	3
17	2	237	20230119	1	1	1	1
18	2	238	20230119	0	1	0	0
19	2	239	20230119	0	1	0	0
20	2	240	20230119	2	1	2	2
21	2	240	20230119	1	1	1	2
22	2	240	20230119	1	1	1	2
23	2	243	20230119	0	1	0	0
24	2	244	20230119	0	1	0	0
25	3	245	20230119	3	2	1	3
26	3	245	20230119	2	2	2	1
27	3	246	20230119	5	1	1	3
28	3	246	20230119	1	1	1	1
29	3	246	20230119	2	1	1	1
30	3	246	20230119	5	1	1	3
31	3	246	20230119	2	2	2	2
32	3	250	20230119	4	1	1	1
33	3	250	20230119	3	1	1	1
34	3	250	20230119	2	1	1	3
35	3	251	20230119	4	1	1	3
36	3	254	20230119	1	1	1	3
37	3	254	20230119	1	1	1	3
38	3	254	20230119	1	1	2	3

39	3	254	20230119	1	1	1	3
40	3	254	20230119	2	1	2	2
41	3	254	20230119	4	1	2	3
42	2	256	20230119	0	1	0	0
43	3	257	20230119	1	1	1	2
44	3	257	20230119	1	2	1	3
45	3	257	20230119	5	1	1	1
46	3	258	20230119	2	1	2	2
47	3	259	20230119	1	1	1	1
48	3	260	20230119	1	1	1	1
49	3	261	20230119	0	1	0	0
50	3	262	20230119	1	2	1	1
51	3	263	20230119	1	1	1	2
52	2	264	20230119	0	1	0	0
53	3	265	20230119	0	1	0	0
54	3	267	20230119	0	1	0	0
55	2	268	20230119	0	1	0	0
56	3	269	20230119	1	2	1	3
57	3	270	20230119	2	2	1	1
58	3	271	20230119	0	1	0	0
59	3	272	20230119	0	1	0	0
60	2	274	20230119	0	1	0	0
61	3	275	20230119	5	1	1	3
62	3	277	20230119	0	1	0	0
63	3	278	20230119	0	1	0	0
64	2	279	20230119	5	2	2	1
65	3	280	20230119	0	1	0	0
66	2	281	20230119	0	1	0	0
67	2	283	20230119	0	1	0	0
68	2	285	20230119	0	1	0	0
69	2	286	20230119	0	1	0	0
70	2	288	20230119	2	1	1	2
71	2	289	20230119	1	1	2	3
72	2	289	20230119	1	1	2	2
73	2	289	20230119	8	2	1	2
74	2	289	20230119	1	2	1	2
75	2	290	20230119	2	1	1	3
76	2	290	20230119	1	1	1	1
77	3	291	20230119	1	2	1	3
78	3	291	20230119	12	1	1	3
79	3	291	20230119	1	1	1	1
80	3	293	20230119	0	1	0	0
81	3	294	20230119	0	1	0	0

82	3	295	20230119	0	1	0	0
83	2	297	20230119	0	1	0	0
84	3	136	20230121	0	1	0	0
85	3	137	20230121	0	1	0	0
86	2	138	20230121	0	1	0	0
87	2	139	20230121	1	1	2	2
88	2	140	20230121	0	1	0	0
89	2	142	20230121	0	1	0	0
90	2	144	20230121	0	1	0	0
91	2	148	20230121	0	1	0	0
92	2	149	20230121	1	1	1	1
93	2	153	20230121	0	1	0	0
94	2	154	20230121	0	1	0	0
95	2	156	20230121	0	1	0	0
96	2	157	20230121	0	1	0	0
97	2	159	20230121	0	1	0	0
98	2	162	20230121	0	1	0	0
99	2	163	20230121	5	1	1	2
100	2	165	20230121	0	1	0	0
101	2	168	20230121	0	1	0	0
102	2	169	20230121	0	1	0	0
103	2	170	20230121	0	1	0	0
104	3	171	20230121	0	1	0	0
105	2	173	20230121	2	1	1	1
106	2	173	20230121	3	1	2	2
107	3	174	20230121	0	1	0	0
108	2	178	20230121	0	1	0	0
109	3	179	20230121	0	1	0	0
110	3	181	20230121	3	1	1	1
111	3	183	20230121	0	1	0	0
112	3	185	20230121	1	2	1	2
113	2	186	20230121	0	1	0	0
114	2	187	20230121	0	1	0	0
115	2	188	20230121	0	1	0	0
116	2	189	20230121	0	1	0	0
117	2	191	20230121	0	1	0	0
118	2	192	20230121	0	1	0	0
119	2	194	20230121	0	1	0	0
120	2	195	20230121	0	1	0	0
121	2	196	20230121	0	1	0	0
122	3	197	20230121	0	1	0	0
123	2	198	20230121	0	1	0	0
124	3	200	20230121	1	1	1	3

125	3	201	20230121	1	1	1	3
126	2	202	20230121	0	1	0	0
127	3	204	20230121	1	2	1	2
128	3	205	20230121	0	1	0	0
129	2	206	20230121	0	1	0	0
130	2	207	20230121	0	1	0	0
131	3	208	20230121	0	1	0	0
132	3	209	20230121	0	1	0	0
133	2	210	20230121	0	1	0	0
134	3	212	20230121	1	1	2	2
135	3	212	20230121	1	2	2	1
136	3	213	20230121	0	1	0	0
137	2	214	20230121	0	1	0	0
138	2	215	20230121	0	1	0	0
139	3	216	20230121	2	1	1	1
140	3	216	20230121	4	2	2	3
141	2	4	20230123	0	1	0	0
142	2	5	20230123	0	1	0	0
143	2	9	20230123	0	1	0	0
144	2	10	20230123	2	1	2	3
145	2	12	20230123	0	1	0	0
146	2	13	20230123	0	2	0	0
147	2	17	20230123	0	1	0	0
148	2	21	20230123	0	1	0	0
149	2	22	20230123	0	1	0	0
150	2	23	20230123	3	1	1	3
151	2	27	20230123	0	1	0	0
152	2	29	20230123	0	1	0	0
153	2	31	20230123	0	1	0	0
154	2	32	20230123	0	1	0	0
155	2	113	20230123	1	2	2	1
156	2	114	20230123	0	1	0	0
157	3	115	20230123	0	1	0	0
158	2	116	20230123	0	1	0	0
159	3	117	20230123	0	1	0	0
160	2	118	20230123	0	1	0	0
161	2	119	20230123	2	2	2	2
162	3	122	20230123	0	1	0	0
163	3	124	20230123	0	1	0	0
164	2	125	20230123	0	1	0	0
165	2	126	20230123	3	2	1	1
166	3	129	20230123	2	2	2	3
167	3	130	20230123	0	1	0	0

168	3	131	20230123	0	1	0	0
169	2	33	20230125	0	1	0	0
170	2	34	20230125	0	1	0	0
171	2	35	20230125	0	1	0	0
172	2	36	20230125	1	1	1	3
173	2	37	20230125	0	1	0	0
174	2	38	20230125	0	1	0	0
175	2	39	20230125	0	1	0	0
176	3	40	20230125	0	1	0	0
177	2	43	20230125	0	1	0	0
178	3	44	20230125	0	1	0	0
179	2	47	20230125	2	2	1	1
180	2	48	20230125	3	1	1	3
181	3	49	20230125	1	1	1	2
182	2	51	20230125	0	1	0	0
183	2	53	20230125	0	1	0	0
184	3	54	20230125	0	1	0	0
185	3	55	20230125	0	1	0	0
186	2	59	20230125	0	1	0	0
187	3	60	20230125	3	1	1	1
188	3	60	20230125	2	1	1	3
189	2	61	20230125	0	1	0	0
190	2	64	20230125	0	1	0	0
191	3	65	20230125	0	1	0	0
192	2	66	20230125	4	1	1	2
193	2	66	20230125	7	1	1	3
194	2	66	20230125	3	1	1	3
195	2	69	20230125	2	1	1	3
196	3	70	20230125	0	1	0	0
197	3	71	20230125	2	1	1	2
198	3	71	20230125	1	1	2	2
199	2	72	20230125	0	1	0	0
200	2	73	20230125	0	1	0	0
201	2	74	20230125	0	1	0	0
202	3	75	20230125	0	1	0	0
203	3	76	20230125	0	1	0	0
204	2	77	20230125	0	1	0	0
205	3	80	20230125	0	1	0	0
206	3	83	20230125	3	1	1	3
207	3	84	20230125	0	1	0	0
208	3	85	20230125	0	1	0	0
209	2	88	20230125	0	1	0	0
210	3	89	20230125	0	1	0	0

211	3	90	20230125	0	1	0	0
212	2	91	20230125	0	1	0	0
213	2	92	20230125	0	1	0	0
214	2	93	20230125	1	2	2	3
215	2	95	20230125	0	1	0	0
216	3	96	20230125	1	1	1	1
217	3	96	20230125	5	1	1	3
218	3	96	20230125	4	1	1	1
219	3	96	20230125	1	2	1	3
220	3	97	20230125	4	2	1	3
221	2	98	20230125	0	1	0	0
222	2	101	20230125	0	1	0	0
223	3	102	20230125	4	1	1	3
224	3	102	20230125	4	1	1	3
225	3	102	20230125	2	1	1	2
226	3	103	20230125	0	1	0	0
227	2	104	20230125	0	1	0	0
228	2	107	20230125	0	1	0	0
229	3	109	20230125	5	1	1	1
230	2	126	20230125	3	2	1	2
231	2	133	20230125	6	2	1	1
232	2	133	20230125	13	2	1	2
233	2	133	20230125	2	2	1	3
234	2	133	20230125	1	2	2	1
235	2	133	20230125	2	2	1	3
236	2	139	20230125	2	2	1	3
237	2	139	20230125	1	2	1	3

Légende :

Strate : 2 : Strate moyenne

3 : Strate forte

Groupe : Nombre d'individus observés au total

Couvert : 1 : Groupe en forêt

2 : Groupe en milieu ouvert

Activité : 1 : Groupe arrêté

2 : Groupe en mouvement

Vu : 1 : Groupe vu par l'observateur avant seulement

2 : Groupe vu par l'observateur arrière seulement

3 : Groupe vu par les deux observateurs

Tableau 3 : Description des strates et des parcelles.

<i>Strates</i>		
Numéro	Description	Superficie (km ²)
2	Moyenne	434
3	Forte	164
<i>Parcelles</i>		
Longueur (km)	3,80	
Largeur (m)	60	

Tableau 4 : Nombre de groupes, nombre de cerfs et taux de visibilité par observateur et facteur de correction selon la taille du groupe.

Taille du groupe	Nombre de groupes				Nombre de cerfs	%	Taux de visibilité		Facteur de correction
	Observateur 1	Observateur 2	Observateur 1 et 2	Total			Observateur 1	Observateur 2	
1	12	15	14	41	41	41,0	0,483	0,538	1,293
2	6	9	11	26	52	26	0,550	0,647	1,173
3	4	2	5	11	33	11,0	0,714	0,556	1,121
4+	6	4	12	22	122	22,0	0,750	0,667	1,084
Total	28	30	42	100	248	100,0	0,583	0,600	1,195

Les *** indiquent qu'une valeur est manquante ou impossible à calculer.

Distribution des groupes de 4 cerfs et plus :

Taille	Nombre de groupes
4	9
5	8
6	1
7	1
8	1
12	1
13	1

Tableau 5 : Influence du couvert et de l'activité sur le taux de visibilité pour les groupes de taille=1.

	Nombre de groupes					Taux de visibilité	
	Obs 1	Obs 2	Obs 1 et 2	Total		Obs 1	Obs 2
Couvert							
1	8	12	8	28		0,40000	0,50000
2	4	3	6	13		0,66667	0,60000
					Chi carré	1,76762	0,24762
					Probabilité	0,18279	0,63590
Activité							
1	9	11	11	31		0,50000	0,55000
2	3	4	3	10		0,42857	0,50000
					Chi carré	0,10850	0,04643
					Probabilité	0,72518	0,82306

Il est possible que certains taux ne soient pas présents, si une variable n'a qu'une seule valeur. Les *** indiquent qu'une valeur est manquante ou impossible à calculer.

Nombre de groupes

- Obs 1 Vus par l'observateur avant seulement
- Obs 2 Vus par l'observateur arrière seulement
- Obs 1+2 Vus par les deux observateurs

Tableau 6 : Densité et population de cerfs par strate estimées sans correction, ni pour le couvert, ni pour l'activité.

Strate	Superficie	N parcelles	Cerfs/km ²		Population	IC 90 %
			Moyenne	ES		
2 moyenne	434	111	4,35	1,28	1890	49
3 forte	164	84	8,37	1,58	1373	31
Total	598	195	5,46	1,02	3263	31

Les *** indiquent qu'une valeur est manquante ou impossible à calculer.

Tableau 7 : Densité et population de cerfs par strate estimées avec correction pour le couvert.

Strate	Superficie	N parcelles	Cerfs/km ²		Population	IC 90 %
			Moyenne	ES		
2 moyenne	434	111	4,34	1,27	1884	49
3 forte	164	84	8,38	1,59	1375	32
Total	598	195	5,45	1,02	3259	31

Les *** indiquent qu'une valeur est manquante ou impossible à calculer.

Tableau 8 : Densité et population de cerfs par strate estimées avec correction pour l'activité

Strate	Superficie (km ²)	N parcelles	Cerfs/km ²		Population	IC 90 %
			Moyenne	ES		
2 moyenne	434	111	4,33	1,27	1879	49
3 forte	164	84	8,34	1,58	1369	31
Total	598	195	5,43	1,02	3247	31

Les *** indiquent qu'une valeur est manquante ou impossible à calculer.



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

Québec 