



Inventaire du cerf de Virginie dans la plaine du lac Saint-Jean et dans les basses terres de la rivière Saguenay à l'hiver 2014

*Forêts, Faune
et Parcs*

Québec 

La version intégrale de ce document est accessible sur le site Web
<http://mffp.gouv.qc.ca/publications/faune/inventaire-cerf-lac-St-Jean-hiver-2014.pdf>

© Gouvernement du Québec
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

INVENTAIRE DU CERF DE VIRGINIE
(*Odocoileus virginianus*)
DANS LA PLAINE DU LAC SAINT-JEAN ET DANS LES BASSES
TERRES DE LA RIVIÈRE SAGUENAY
À L'HIVER 2014

par

Claude Dussault, biologiste, M. Sc.
Serge Gravel, technicien de la faune

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean

Saguenay, août 2015

Référence à citer :

DUSSAULT, C. et S. GRAVEL. 2015. Inventaire du cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) dans la plaine du lac Saint-Jean et dans les basses terres de la rivière Saguenay à l'hiver 2014. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean. 23 p. + 6 annexes.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Responsable de l'inventaire	Claude Dussault, biologiste, M. Sc., MFFP																								
Coordination technique	Serge Gravel, technicien de la faune, MFFP																								
Coordination à la CRE	Ursula Larouche, biologiste																								
Cartographie	Sébastien Karmann, technicien en géomatique, MFFP																								
Informatique	Éric St-Pierre, technicien en informatique, MFFP																								
Équipages	<table> <tr> <td>Pilote</td><td>Hamza Diem (Cessna 337)</td></tr> <tr> <td>Navigateur</td><td>Carol Harvey, technicien de la faune, MFFP</td></tr> <tr> <td>Observateurs</td><td>Mathieu McCann, technicien de la faune, MFFP Steve Couture, agent de protection de la faune, MFFP Steve Rainville, agent de protection de la faune, MFFP Denis Langevin, agent de protection de la faune, MFFP François Tremblay, agent de protection de la faune, MFFP</td></tr> <tr> <td>Pilote</td><td>Jean-Luc Fortin-Dionne (Cessna 337)</td></tr> <tr> <td>Navigateur</td><td>Guy Biron, technicien de la faune, MFFP</td></tr> <tr> <td>Observateurs</td><td>Claude Bourgeois, technicien de la faune, MFFP Serge Gravel, technicien de la faune, MFFP Claude Larouche, agent de protection de la faune, MFFP Evans Monzerol, agent de protection de la faune, MFFP</td></tr> <tr> <td>Pilote</td><td>Maxime Paré (Cessna 337)</td></tr> <tr> <td>Navigateur</td><td>Gabriel Duchesne-Kurtneiss, technicien, CDMLSJ</td></tr> <tr> <td>Observateurs</td><td>David Cleary, biologiste, CDMLSJ Étienne Germain, technicien, CDMLSJ James W. Moar, CDMLSJ</td></tr> <tr> <td>Pilote</td><td>Jonathan Beaumont (Astar 350 BA)</td></tr> <tr> <td>Navigateur</td><td>Serge Gravel, technicien de la faune, MFFP</td></tr> <tr> <td>Observateurs</td><td>Carol Harvey, technicien de la faune, MFFP Daniel Girard, technicien de la faune, MFFP</td></tr> </table>	Pilote	Hamza Diem (Cessna 337)	Navigateur	Carol Harvey, technicien de la faune, MFFP	Observateurs	Mathieu McCann, technicien de la faune, MFFP Steve Couture, agent de protection de la faune, MFFP Steve Rainville, agent de protection de la faune, MFFP Denis Langevin, agent de protection de la faune, MFFP François Tremblay, agent de protection de la faune, MFFP	Pilote	Jean-Luc Fortin-Dionne (Cessna 337)	Navigateur	Guy Biron, technicien de la faune, MFFP	Observateurs	Claude Bourgeois, technicien de la faune, MFFP Serge Gravel, technicien de la faune, MFFP Claude Larouche, agent de protection de la faune, MFFP Evans Monzerol, agent de protection de la faune, MFFP	Pilote	Maxime Paré (Cessna 337)	Navigateur	Gabriel Duchesne-Kurtneiss, technicien, CDMLSJ	Observateurs	David Cleary, biologiste, CDMLSJ Étienne Germain, technicien, CDMLSJ James W. Moar, CDMLSJ	Pilote	Jonathan Beaumont (Astar 350 BA)	Navigateur	Serge Gravel, technicien de la faune, MFFP	Observateurs	Carol Harvey, technicien de la faune, MFFP Daniel Girard, technicien de la faune, MFFP
Pilote	Hamza Diem (Cessna 337)																								
Navigateur	Carol Harvey, technicien de la faune, MFFP																								
Observateurs	Mathieu McCann, technicien de la faune, MFFP Steve Couture, agent de protection de la faune, MFFP Steve Rainville, agent de protection de la faune, MFFP Denis Langevin, agent de protection de la faune, MFFP François Tremblay, agent de protection de la faune, MFFP																								
Pilote	Jean-Luc Fortin-Dionne (Cessna 337)																								
Navigateur	Guy Biron, technicien de la faune, MFFP																								
Observateurs	Claude Bourgeois, technicien de la faune, MFFP Serge Gravel, technicien de la faune, MFFP Claude Larouche, agent de protection de la faune, MFFP Evans Monzerol, agent de protection de la faune, MFFP																								
Pilote	Maxime Paré (Cessna 337)																								
Navigateur	Gabriel Duchesne-Kurtneiss, technicien, CDMLSJ																								
Observateurs	David Cleary, biologiste, CDMLSJ Étienne Germain, technicien, CDMLSJ James W. Moar, CDMLSJ																								
Pilote	Jonathan Beaumont (Astar 350 BA)																								
Navigateur	Serge Gravel, technicien de la faune, MFFP																								
Observateurs	Carol Harvey, technicien de la faune, MFFP Daniel Girard, technicien de la faune, MFFP																								
Équipes au sol	Carol Harvey, technicien de la faune, MFFP Daniel Girard, technicien de la faune, MFFP Gilles Lupien, technicien de la faune, MFFP Mathieu McCann, technicien de la faune, MFFP Serge Gravel, technicien de la faune, MFFP Denis Langevin, agent de protection de la faune, MFFP Alex Plourde, agent de protection de la faune, MFFP Gabriel Duchesne-Kurtneiss, technicien, CDMLSJ																								

David Cleary, biologiste, CDMLSJ
James W. Moar, CDMLSJ
Camil Valin, agent territorial, CDMLSJ
Dave Benjamin, agent territorial, CDMLSJ

Mise en page

Lynda Martin, agente de secrétariat

Révision du rapport

Michel Hénault, biologiste à la Direction de la gestion de la faune de Lanaudière – Laurentides
François Lebel, biologiste à la Direction de la faune terrestre et de l'avifaune

TABLE DES MATIÈRES

	Page
RÉSUMÉ.....	1
1. INTRODUCTION	2
1.1 Mise en contexte.....	2
1.2 Partenaires et montage financier	2
2. MATÉRIEL ET MÉTHODE.....	4
2.1 Zone d'étude.....	4
2.2 Méthode d'inventaire.....	4
2.3 Période d'inventaire et conditions de la neige	7
2.4 Information du public	7
3. RÉSULTAT ET DISCUSSION	7
3.1 Conditions de la neige	7
3.2 Période et superficie d'inventaire	8
3.3 Dénombrement de cerfs en phase 2.....	8
3.4 Détectabilité des cerfs	8
3.5 Difficultés de l'inventaire	9
3.6 Coûts	10
4. CONCLUSION.....	12
LISTE DES RÉFÉRENCES.....	14

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1. Ravages et cerfs de Virginie recensés lors de l'inventaire.	8
Tableau 2. Taux de détectabilité estimé à partir des mentions du public lors de l'inventaire.....	9
Tableau 3. Validation de pistes en hélicoptère ou en motoneige	10
Tableau 4. Dépenses globales de l'inventaire aérien du cerf de Virginie	11
Tableau 5. Ventilation des dépenses des aéronefs à l'hiver 2014	12

LISTE DES FIGURES

Page

Figure 1. Secteurs visés pour l’inventaire aérien du cerf de Virginie à l’hiver 2014 dans la plaine du lac Saint-Jean et les basses terres de la rivière Saguenay. 5

LISTE DES ANNEXES

	Page
ANNEXE 1. Appel à la population pour l'inventaire 2014 du cerf de Virginie	15
ANNEXE 2. Formulaire d'enregistrement des mentions de cerfs	16
ANNEXE 3. Rapport des données quotidiennes pour la station météorologique de Roberval du 1 ^{er} janvier au 28 février 2014.....	17
ANNEXE 4. Rapport des données quotidiennes pour la station météorologique de Bagotville du 1 ^{er} janvier au 28 février 2014.....	19
ANNEXE 5. Suivi des mesures de neige dans la région du Saguenay et du lac Saint-Jean.....	21
ANNEXE 6. Conditions ayant cours lors de l'inventaire aérien du cerf de Virginie dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean à l'hiver 2014	23

RÉSUMÉ

L'inventaire, réalisé dans la plaine du lac Saint-Jean et dans les basses terres de la rivière Saguenay à l'hiver 2014, a été effectué sur un territoire où les populations de cerfs sont marginales. Diverses difficultés rencontrées au cours de l'inventaire ont rendu difficile une évaluation claire de la population de cerfs dans cette région : confinement des cerfs dans des peuplements denses, faible nombre de cerfs dans les ravages, mobilité réduite des animaux, nombreuses pistes autres que celles du cerf et ravages d'orignaux. Lors d'une première phase en avion de localisation de la présence de cerfs, 57 ravages ont été détectés au total sur une superficie inventoriée de 4500 km². Lors de la seconde phase de dénombrement en hélicoptère, 20 cerfs ont été comptés. La réalisation de cet inventaire a nécessité des investissements totaux de 136 200 \$.

1. INTRODUCTION

1.1 Mise en contexte

La présence du cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean n'est pas nouvelle. En effet, dès le début des années 1900 (Huard, 1904), on en fait mention. Le cerf de Virginie au Saguenay–Lac-Saint-Jean est à la limite septentrionale de son aire de répartition au Québec.

Il est généralement admis que la rigueur de l'hiver est la contrainte principale expliquant que cet ongulé est à la limite nord de son aire de distribution. En combinaison avec les conditions hivernales, on peut également penser que la prédation joue un rôle (Tremblay, 1998).

Depuis quelques années, les citoyens rapportent que les observations de cerfs de Virginie sont de plus en plus fréquentes dans la région. On pourrait alors soupçonner un accroissement de la population. Toutefois, aucun inventaire aérien n'a été réalisé par le passé pour corroborer cette hypothèse.

Ces observations plus fréquentes des chasseurs laissent croire qu'une chasse sportive serait envisageable. Lors de l'élaboration du Plan de gestion du cerf de Virginie 2010-2017 au Québec, la Fédération québécoise des chasseurs et pêcheurs a adressé au ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs (MRNFP) de l'époque, une demande d'ouverture de la chasse sportive au cerf de Virginie au Saguenay–Lac-Saint-Jean (zone 28). Il a toutefois été convenu qu'un inventaire de populations devait être réalisé au préalable afin de statuer sur le cheptel. Le présent inventaire a ainsi pour objectifs :

- 1) de déterminer l'abondance et la distribution de la population du cerf de Virginie dans la plaine du lac Saint-Jean et les basses terres du Saguenay,
- 2) d'expérimenter une méthodologie d'inventaire aérien du cerf dans les zones où les populations sont considérées comme marginales.

1.2 Partenaires et montage financier

Dans le cadre de la réalisation du Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT), la Conférence régionale des élus (CRE) du Saguenay–Lac-Saint-Jean utilise le Programme de mise en œuvre de l'approche intégrée et régionalisée (PAIR), dans le but de financer les priorités déterminées par les comités d'experts de la Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire. Le financement d'un projet permettant de

documenter l'état des populations de cerfs de Virginie du Saguenay–Lac-Saint-Jean a été établi comme l'une de ces priorités. Ainsi, la CRE s'est engagée à réaliser le projet en collaboration avec le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) et en partenariat avec le Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, et ce, à même les fonds prévus au programme PAIR (*Programme de mise en œuvre de l'approche intégrée et régionalisée*) en y affectant une somme totale de 134 000 \$.

Pour sa part, le Ministère s'engageait à participer aux activités d'acquisition de connaissances en prenant en charge les aspects scientifiques et méthodologiques, alors que la collaboration du Pekuakamiulnuatsh Takuhikan était de fournir un équipage de trois personnes basé à Roberval pour survoler le secteur du lac Saint-Jean.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODE

2.1 Zone d'étude

Une couverture totale de l'habitat potentiel du cerf (10 353 km²) a été délimitée principalement dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune à l'intérieur de la plaine du lac Saint-Jean, les basses terres du Saguenay, de même qu'un petit secteur à 70 km au sud-ouest de la municipalité de Lac-Bouchette (figure 1). Cette superficie se délimite par une altitude n'excédant pas 400 m. Les grands plans d'eau, les terres agricoles et les zones urbaines ont été retranchés.

2.2 Méthode d'inventaire

Breton et Potvin (1997) ont développé une méthode d'inventaire aérien pour estimer une population de cerf de Virginie, laquelle convient bien pour les zones de chasse où la présence du cerf est généralisée. Toutefois, cette méthode ne nous semblait pas appropriée à des zones marginales où la répartition des aires d'hivernage est méconnue et où le nombre de cerfs dans ces aires est limité. Le territoire d'inventaire étant situé dans une zone marginale pour le cerf de Virginie, nous avons adapté la méthode de Breton et Potvin (1992) pour la délimitation des ravages de cerfs afin qu'elle réponde le mieux possible à notre situation.

La méthode d'inventaire modifiée ressemble beaucoup à celle décrite pour l'orignal (Courtois, 1997). La première phase de l'inventaire (phase 1) consiste à survoler en avion des lignes équidistantes de 500 mètres orientées nord-sud, survolées à une altitude de 110 mètres à 160 km/h. Les coordonnées des lignes de vol sont entrées dans un GPS pour faciliter la navigation du pilote. Ainsi, la distance totale des lignes de transect à parcourir pour la phase 1 a été estimée à 20 592 km.

Deux observateurs assis à l'arrière s'assurent respectivement de la couverture à droite et à gauche de l'avion. Un navigateur-observateur enregistre les informations en saisissant ses propres informations, celles des autres observateurs ainsi que celles du pilote. Cette façon de faire où les quatre membres de l'équipe sont des observateurs a été expérimentée avec succès sur le caribou forestier (Courtois *et al.*, 2001) et a été retenue ici, le but étant de trouver le plus de cerfs possible sur le territoire et non d'estimer leur nombre à partir de la superficie des réseaux de pistes. Nous avons pris soin également, dans la constitution des équipes, de toujours avoir à bord de l'avion au moins une personne expérimentée.

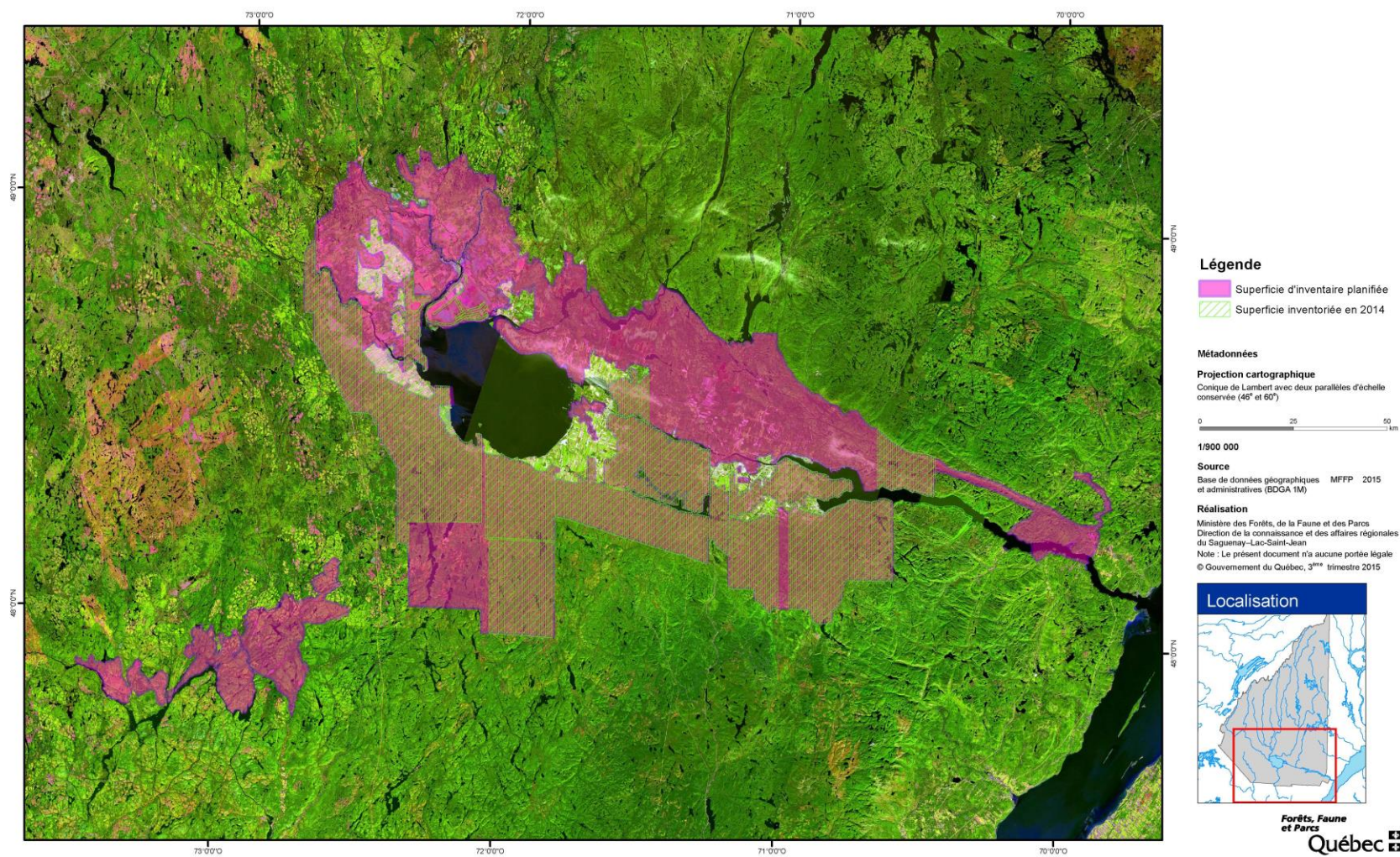


Figure 1. Secteurs visés pour l'inventaire aérien du cerf de Virginie à l'hiver 2014 dans la plaine du lac Saint-Jean et les basses terres de la rivière Saguenay.

Le dénombrement (phase2) se fait par la suite, le lendemain ou le plus tôt possible à l'aide d'un hélicoptère, avant que les pistes ne soient effacées par le vent ou dissimulées sous une chute de neige. L'équipe est constituée de deux personnes, dont un observateur assis derrière le pilote et un navigateur-observateur à sa gauche. Le choix de l'appareil Astar BA 350 repose sur sa plus grande puissance pour le vol quasi stationnaire par rapport à celle d'un Bell 206 B ou 206 L, communément utilisé par le passé pour ce genre de travail. Une autre qualité de l'Astar est qu'il possède un système de chauffage très efficace qui permet d'avoir constamment les fenêtres non givrées.

Lors de la phase de dénombrement, l'hélicoptère se déplace sur chacun des points identifiés précédemment en phase 1, afin de valider la présence de cerfs et de les dénombrer. À l'approche du site, il s'agit de circonscrire le réseau de pistes puis de remonter celle la plus fraîche jusqu'à l'animal. Pour le cerf, son comportement de se confiner en ravage facilite grandement cette recherche. À notre arrivée en hélicoptère au-dessus des pistes, généralement les animaux ont un comportement de fuite. Cette réaction instinctive est particulièrement utile pour notre travail, car l'habitat est principalement composé d'une forêt mélangée et dense où le contact visuel avec l'animal est difficile à établir.

En complément aux normes d'un inventaire de l'orignal ou de cerf, nous avons également prévu une équipe au sol afin de valider les pistes repérées et classées comme incertaines en phase 1, permettant de réduire substantiellement les coûts d'utilisation de l'hélicoptère en phase 2.

Pendant les survols, les données ont été enregistrées par le navigateur-observateur sur une tablette électronique Toughbook (modèle CF-19) munie du logiciel Arcpad 10.0 et de l'application IDC, version 4, développée pour l'inventaire aérien de densité de caribou par la Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats du MRNF. Le choix de cette application par rapport aux versions développées pour l'orignal (IDO2_9) et le cerf de Virginie (IPC2_V6) repose sur la convivialité du clavier tactile pour la prise de données et de la possibilité d'effectuer les phases 1 et 2 à deux moments différents.

2.3 Période d'inventaire et conditions de la neige

La période propice pour l'exécution de l'inventaire s'étend généralement de la mi-janvier à la fin de février, avec un minimum de 50 cm de neige au sol. Il ne doit pas y avoir de croûte résistante en surface. On devrait trouver idéalement au moins 20 cm de neige molle au-dessus de toute croûte pouvant porter les cerfs (Potvin et Breton, 1992). Pour effectuer un suivi des conditions nivales avant de commencer l'inventaire, nous avons choisi cinq endroits pour la prise des mesures (3 au Lac-Saint-Jean et 2 au Saguenay). En plus de l'accumulation de neige, nous avons mesuré la compacité à l'aide d'un pénétromètre de Verme (Potvin et Breton, 1986). Cet instrument indique l'enfoncement approximatif d'un cerf selon les conditions de neige.

2.4 Information du public

Afin d'avoir une meilleure idée de la distribution du cerf sur le territoire régional, un communiqué a été diffusé dans les médias avant le début de l'inventaire (annexe 1). On y invitait les citoyens à nous rapporter les observations de cerfs en remplissant un formulaire (annexe 2). Cette information avait pour but de mesurer un taux de détectabilité pour évaluer l'efficacité de notre technique d'inventaire.

3. RÉSULTAT ET DISCUSSION

3.1 Conditions de la neige

Du 6 au 14 janvier 2014, nous avons connu sur toute la région une période de précipitation de pluie (21,8 mm et 14,0 mm respectivement aux stations météorologiques d'Environnement Canada de Roberval et de Bagotville; annexes 3 et 4). À l'aide de notre suivi des mesures nivales effectuées dans cinq stations dans la plaine du Saguenay et du Lac-Saint-Jean, nous avons constaté que cette pluie avait eu pour effet de former une croûte qui était suffisamment résistante à certains endroits pour supporter un cerf de Virginie (annexe 5). Nous avons attendu de nouvelles accumulations de plus d'une dizaine de centimètres de neige avant d'entreprendre l'inventaire le 3 février. À ce moment, aux stations météorologiques d'Environnement Canada de Roberval et de Bagotville, il y avait respectivement 41 et 58 cm de neige au sol (annexes 3 et 4) avec une surface légèrement croûtée.

3.2 Période et superficie d'inventaire

L'inventaire s'est déroulé du 3 au 20 février 2014. Environ 44 % de la superficie planifiée a été inventoriée. L'inventaire a débuté dans la partie sud de la zone d'inventaire où 57 ravages au total ont été repérés. Dans tous ces cas, des validations ont été réalisées.

Compte tenu des résultats préliminaires et des difficultés rencontrées (voir 3.5), nous avons évalué qu'il serait tout aussi difficile de localiser les cerfs dans la partie nord de l'inventaire. De plus, il nous apparaissait peu probable d'atteindre notre principal objectif, soit d'estimer le nombre de cerfs dans la région. Pour ces raisons, nous n'avons pas poursuivi l'inventaire dans la partie nord.

3.3 Dénombrement de cerfs en phase 2

Au cours de la phase 2, les cerfs étaient déjà confinés en ravinage sous un couvert dense de résineux avec une épaisseur moyenne de 57 cm de neige au sol (annexe 5), rendant ainsi très difficile le dénombrement dans ces peuplements.

Au cours de cette phase, 20 cerfs au total ont pu être dénombrés dans sept ravages (tableau 1). Lors du dénombrement, nous avons constaté que les cerfs ne fuyaient pas à l'arrivée de l'hélicoptère. Étant bien abrités sous un couvert résineux, ils demeuraient immobiles dans leurs réseaux restreints de pistes rendant ainsi difficiles leur détectabilité et le dénombrement. Le plus grand nombre de cerfs vus dans un seul ravinage était de quatre.

Tableau 1. Ravages et cerfs de Virginie recensés lors de l'inventaire.

Paramètres	Nombre	%
Nombre de ravages		
– Confirmés	57	100
– Avec observation de cerfs	7	12,3
– Sans observation de cerfs	50	87,7
Nombre de cerfs dénombrés	20	

3.4 Détectabilité des cerfs

À la suite de notre communiqué de presse, nous avons reçu 79 mentions de cerf dans la région de la part du public (tableau 2), dont 30 étaient des observations hivernales à partir du 1^{er} décembre, moment où nous pensons que les cerfs se déplacent peu. De ce nombre, 19

(63 %) étaient localisés dans la zone qui a été finalement inventoriée. Lors de la phase 1, nous avons repéré 11 de ces mentions.

Tableau 2. Taux de détectabilité estimé à partir des mentions du public lors de l'inventaire

Renseignements	Nombre de sites	%
Mentions du public	79	
Mentions à partir du 1 ^{er} décembre 2013	30	
Mentions dans la zone inventoriée	19	100
Mentions détectées dans la phase 1	11	57,9
Mentions non détectées	8	42,1

3.5 Difficultés de l'inventaire

L'inventaire du cerf avait initialement été planifié pour l'hiver 2013. Nous avons effectué une journée de survol en avion le 22 février 2013 dans un secteur fréquenté par le cerf afin de voir si les conditions d'inventaire étaient satisfaisantes, mais le manque de neige nous a forcés à reporter la tenue de l'inventaire à l'hiver 2014. Cet exercice n'aura pas été vain, car il a permis au navigateur de se familiariser avec la tablette Toughbook, de former de nouveaux observateurs pour l'identification de pistes de cerfs et de constater la grande difficulté d'identification des pistes. Ainsi nous avons jugé qu'il serait nécessaire d'avoir une équipe au sol consacrée spécifiquement à la validation des pistes, une approche qui n'a jamais été planifiée dans un protocole d'inventaire aérien du gros gibier.

Outre la mobilité réduite des cerfs, d'autres difficultés ont été rencontrées lors de cet inventaire. L'omniprésence des canidés (chien, renard, coyote et loup) et la densité élevée d'orignaux (*Alces americanus*) sur tout le territoire rendaient difficile la distinction, à partir de l'avion ou de l'hélicoptère, des pistes de ceux-ci de celles du cerf de Virginie. Contrairement à un inventaire de l'orignal où l'identification des pistes est sans équivoque, nous avons cumulé au cours de cet inventaire plus de 844 observations de pistes « incertaines ». À ce rythme, presque 1 900 pistes incertaines auraient été enregistrées avec une réalisation de 100 % de l'inventaire (en assumant une proportionnalité, ce qui n'est pas nécessairement le cas, car nous avons couvert la partie du territoire ayant le plus de mentions). Malgré l'effort déployé, nous n'avons pas été en mesure de tout vérifier. Un total de 226 points (26 %) a été validé, dont 46 par l'équipe en motoneige et 180 en hélicoptère. Dans environ le quart des cas ($n = 59/226$), nous n'avons pas été en mesure de valider les pistes (tableau 3), car elles avaient été effacées par le vent dans les endroits à

découvert, comme les champs ou les coupes forestières. Cela s'explique pas le délai trop long entre la phase 1 et la phase 2, 72 heures au lieu des 24 heures habituellement prescrites selon les normes. Des pistes de cerfs ont été confirmées dans 56 cas (25,2 %), de canidés dans 52 cas (23,0 %) et d'orignaux dans 42 cas (18,6 %) (tableau 3).

Tableau 3. Validation de pistes en hélicoptère ou en motoneige

Espèce	Nombre	%
Inconnue	59	26,1
Cerf	57	25,2
Canidé	52	23,0
Orignal	42	18,6
Lynx	8	3,5
Lièvre	5	2,2
Porc-épic	2	0,9
Loutre	1	0,4
Total	226	100

Une autre difficulté rencontrée par les observateurs est la cohabitation avec l'orignal. En effet, nous avons observé quelques ravages de cerfs à l'intérieur de ceux d'orignaux. Pour se déplacer plus facilement, les cerfs utilisaient les sentiers entretenus par l'orignal. L'observation du haut des airs des petites pistes de cerfs dans celles des orignaux les rendaient très difficiles à identifier, d'autant plus que nous y trouvions souvent des pistes de canidés.

Nous avons également observé, dans quelques cas, des cerfs qui se déplaçaient dans les sentiers de motoneige, puis s'abritaient dans des boisés ou des plantations très denses. Encore là, du haut des airs, il était très difficile d'observer ces pistes à cause de la circulation de motoneiges qui effaçaient celles-ci ou bien des empreintes de sabots à peine visibles sur une neige durcie.

D'autre part, dans 25 % des cas où une présence de cerf a été confirmée, des pistes de canidés étaient également notées. Dans certains cas, ceux-ci se déplaçaient directement dans les pas du cerf possiblement à sa poursuite.

3.6 Coûts

La réalisation de l'inventaire du cerf de Virginie dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean a nécessité 200 jours-personnes et plus de 103 500 \$ de dépenses, pour un total de 136 200 \$ (tableau 4). Pour ce qui est du personnel, le MFFP et le Pekuakamiulnuatsh Takuhikan ont contribué respectivement pour 154 jours-personnes et 46 jours-personnes. La Conférence

régionale des élus du Saguenay–Lac-Saint-Jean (CRE) a contribué par son apport financier à près de 102 600 \$ des dépenses, et le Ministère, par le temps investi en ressources humaines et en frais de repas, à près de 33 600 \$.

Tableau 4. Dépenses globales de l'inventaire aérien du cerf de Virginie

Type de dépenses	Nombre de jours-personne	Montant
Aéronefs		85 321,15 \$
Hébergement des pilotes		3 428,79 \$
Autre frais		1 103,52 \$
CDMLSJ (salaire et repas)	46	12 725,93 \$
Sous-total (CRE)		102 579,39 \$
MFFP salaire	154	32 662,00 \$
MFFP repas		929,50 \$
Sous-total (MFFP)		33 591,50 \$
Total dépenses	200	136 170,89 \$

Plus de 115 et de 14 heures de vol ont été requises respectivement en avion et en hélicoptère. Le nombre très élevé de pistes à valider et la grande difficulté de voir les cerfs ont nécessité plus de temps de vol que prévu pour l'hélicoptère.

Tableau 5. Ventilation des dépenses des aéronefs à l'hiver 2014

Dépenses	Paramètres	Montant*
Avions		
▪ Survol 2013	350 \$/heure 4,5 heures	3 687 \$
▪ Survol 2014	– 350 \$/heure – 115 heures	46 438 \$
▪ Carburant	– 2,27 \$/litre – 6121 litres	16 213 \$
Hélicoptère		
▪ Dénombrement	– 875 \$/ heure – 14 heures	14 084 \$
▪ Carburant	– 1,70 \$/litre – 2031 litres	3 970 \$
Aéroport		
▪ Stationnement		1 000 \$
TOTAL		85 393 \$

* Inclut l'ensemble des dépenses (aéronefs, carburant, frais de déplacement, etc.)

4. CONCLUSION

Nous n'avons pas localisé de grandes concentrations de cerfs dans les ravages. Le faible nombre dans chacun des ravages limitait la superficie des réseaux, si bien que différents facteurs rendaient très difficile la distinction entre les pistes de cerfs et celles des autres animaux qui cohabitaient dans l'aire d'étude. Nous pensons que même si nous avons appliqué une approche de survol différente décrite dans Breton et Potvin (1997) avec une vitesse variable réduite entre 70 à 80 km/h et une altitude plus basse autour de 60 m (ce qui ne peut être réalisé en toute sécurité qu'avec un hélicoptère), cela n'aurait pas permis de tout détecter ou d'identifier les très nombreuses pistes classées « incertaines ». En plus, lors de la phase 2 de dénombrement, l'immobilisme des cerfs confinés sous couvert résineux ne nous a pas permis de les voir ni de pouvoir les compter. Devant une telle situation, il ne nous semble pas possible d'estimer avec précision la population de cerfs. Dans les circonstances dans lesquelles s'est déroulé l'inventaire, seule une pose d'émetteurs sur certains individus permettrait d'obtenir

un taux de détectabilité pour estimer la population. Cette méthode a permis de déterminer un taux de visibilité de 0,73 dans le cas de l'orignal (Crête *et al.*, 1986). Autrement, un inventaire aérien du cerf en zone marginale de très faible densité pour estimer une population s'avère peu efficace et coûteux.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- BRETON, L., et F. POTVIN. 1992. Normes d'inventaire aérien des ravages de cerfs. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service de la faune terrestre. 10 p. + 2 annexes.
- BRETON, L., et F. POTVIN. 1997. Normes d'inventaire aérien des populations de cerf de Virginie. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec. 26 p. + 4 annexes.
- COURTOIS, R. 1997. 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 p.
- COURTOIS, R., A. GINGRAS, C. DUSSAULT, L. BRETON et J.-P. OUELLET. 2001. Développement d'une technique d'inventaire aérien adaptée au caribou forestier. Direction de la recherche sur la faune. Direction de l'aménagement de la faune. Société de la faune et des Parcs du Québec. Université du Québec à Rimouski. 22 p.
- CRÊTE, M., L. P. RIVEST, H. JOLICOEUR, J.-M. BRASSARD et F. MESSIER. 1986. Predicting and correcting helicopter counts of moose with observations made from fixed-wing aircraft in southern Québec. *Journal of Applied Ecology*. 23:751-761.
- HUARD, V.-A. 1904. Le chevreuil au Saguenay. *Le Naturaliste Canadien*. Volume XXX1 (2) : 22-23.
- POTVIN, F., et L. BRETON. 1986. Sommaires des conditions d'enneigement pour le cerf au Québec de 1973 à 1985. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la faune terrestre, Québec. 32 p.
- TREMBLAY, M. 1998. Facteurs limitant l'expansion du cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) au Saguenay–Lac-Saint-Jean. Rapport d'initiation à la recherche. Université du Québec à Chicoutimi. 19 p.

ANNEXE 1. Appel à la population pour l'inventaire 2014 du cerf de Virginie

Jonquière, le 20 janvier 2014 – Au cours de l'hiver 2014, le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) procédera à un inventaire du cerf de Virginie dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean pour estimer la répartition et l'abondance de la population de cerfs présente sur le territoire.

Afin d'évaluer la précision de cet inventaire, le MDDEFP fait appel à la population de la région et sollicite sa collaboration. Si vous êtes témoin de la présence de cerfs, de pistes ou de ravages sur le territoire du Saguenay–Lac-Saint-Jean, nous vous demandons de nous communiquer cette information par courriel, d'ici le 28 février, à l'adresse suivante : infocerf@mrn.gouv.qc.ca.

Voici les renseignements précis qu'il faudra fournir afin de faciliter le travail de localisation des sites fréquentés par les cerfs :

- les lieux d'observations (ravages, pistes, présence de cerfs, etc.);
- leurs coordonnées géographiques (latitude et longitude, proximité d'un village, d'une route, etc.);
- votre nom;
- et vos coordonnées téléphoniques.

Ces renseignements seront fort utiles à la réalisation de l'inventaire du Ministère, qui remercie la population à l'avance pour sa collaboration.

- 30 -

Source :

Sophie Roy
Relationniste
Ministère du Développement durable,
de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
418 521-3991

Information :

Claude Dussault
Biologiste
Secteur faune de la Direction des opérations
régionales
Ministère du Développement durable,
de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
418 695-8125, poste 339

ANNEXE 2. Formulaire d'enregistrement des mentions de cerfs

Ministère du
Développement durable,
de l'Environnement,
de la Faune et des Parcs

Québec



Avis de recherche



Pour nous aider à connaître la distribution du cerf de Virginie, nous vous serions reconnaissants de remplir le formulaire suivant.



Signe ou présence du cerf

Date de l'observation: _____

Cerf vu (nombre): _____

Ravage: Oui _____ Non _____

Cerf estimé (nombre): _____

Piste seule: Oui _____ Non _____

N.B. Indiquez le lieu exact de l'observation. Référez-vous à la route, au lot, au rang, au lac, à la rivière ou à tout autre point de repère en spécifiant à quel endroit la présence de cerfs.

Localisation

Coordonnées GPS: Longitude: _____ Latitude: _____

Nom : _____

Tél résidence: _____

Tél bureau: _____

Adresse courriel : _____

Veuillez faire parvenir le formulaire à l'adresse suivante :

MDDEFP – Secteur Faune
3950 boul. Harvey, 4e étage
Jonquière (Québec)
G7X 8L6
(418) 695-8125 poste 342
infocerf@mrnf.gouv.qc.ca

Nous vous remercions de votre précieuse collaboration

ANNEXE 3. Rapport des données quotidiennes pour la station météorologique de Roberval du 1^{er} janvier au 28 février 2014

Source: Environnement Canada

Date/Heure	Temp max.(°C)	Temp min.(°C)	Pluie tot. (mm)	Neige tot. (cm)	Précip. tot. (mm)	Neige au sol (cm)	Vit. raf. max. (km/h)
2014/01/01	-25,5	-35,2	0	0	0	45	33
2014/01/02	-32,7	-40	0	0	0	45	<31
2014/01/03	-28	-39,5	0	0	0	45	<31
2014/01/04	-11,3	-34,4	0	4,8	4,8	45	<31
2014/01/05	-7,7	-11,3	0	0,4	0,4	47	<31
2014/01/06	3,2	-19,8	8,4	14	22,4	51	65
2014/01/07	-19,8	-22,5	0	0,4	0,4	49	48
2014/01/08	-12,7	-21,5	0	0	0	49	<31
2014/01/09	-13,4	-23	0	0	0	47	44
2014/01/10	-4,8	-13,9	0	0	0	46	52
2014/01/11	0,2	-5,3	13	1,6	14,6	46	<31
2014/01/12	3,2	-5,2	0	0	0	48	67
2014/01/13	5	-5,3	0	0	0	48	46
2014/01/14	4,9	-8,6	0,4	0	0,4	45	50
2014/01/15	-3	-12	0	0,2	0,2	44	<31
2014/01/16	-2,4	-9,7	0	0	0	40	<31
2014/01/17	-4	-11,4	0	0,4	0,4	40	<31
2014/01/18	-0,6	-6,7	0	2,2	2,6	42	<31
2014/01/19	-3,5	-17,4	0	0,2	0,2	43	56
2014/01/20	-17,3	-27,8	0	0	0	43	<31
2014/01/21	-22,1	-30,3	0	0	0	43	<31
2014/01/22	-21,7	-29,4	0	0	0	43	35
2014/01/23	-19,5	-27,4	0	0	0	43	33
2014/01/24	-14,4	-30,7	0	0	0	43	48
2014/01/25	-8,9	-17,4	0	1	1	42	57
2014/01/26	-13,4	-25,5	0	0,2	0,2	39	52
2014/01/27	-17,3	-26,8	0	4,4	4,4	39	39
2014/01/28	-14,8	-27,9	0	0	0	44	56
2014/01/29	-12,3	-20,3	0	0,2	0,2	43	44
2014/01/30	-6,3	-22,1	0	0	0	43	74
2014/01/31	-2,8	-21	0	0,2	0,2	42	67
2014/02/01	-6,5	-19,6	0	1,6	1,6	40	<31
2014/02/02	-7,1	-17,4	0	2,2	2,2	41	<31
2014/02/03	-10,9	-15,8	0	0	0	41	<31
2014/02/04	-6,7	-16,9	0	0,2	0,2	41	37
2014/02/05	-15,9	-23,2	0	0	0	40	<31
2014/02/06	-11,2	-25,2	0	0	0	40	59
2014/02/07	-8,5	-17,5	0	0,2	0,2	40	48
2014/02/08	-10,6	-20,7	0	0	0	39	48
2014/02/09	-17,2	-26,8	0	0	0	39	<31
2014/02/10	-15,2	-26	0	0,4	0,4	39	<31
2014/02/11	-15,5	-24,2	0	0	0	39	<31
2014/02/12	-8,2	-24,6	0	0	0	39	37
2014/02/13	-6	-15,3	0	0	0	39	33
2014/02/14	-9,4	-14,6	0	22,2	21,2	39	48
2014/02/15							

Source: Environnement Canada

Date/Heure	Temp max.(°C)	Temp min.(°C)	Pluie tot. (mm)	Neige tot. (cm)	Précip. tot. (mm)	Neige au sol (cm)	Vit. raf. max. (km/h)
2014/02/16	-9,3	-17,4	0	2,6	2,6	50	56
2014/02/17	-11,7	-22,1	0	0	0	49	46
2014/02/18	-5,2	-26,2	0	0	0	49	<31
2014/02/19	-0,3	-7,6	0	0,4	0,4	48	<31
2014/02/20	0,1	-10,5	0	1	1	45	<31
2014/02/21	0,5	-15,2	0	11,2	11,2	42	54
2014/02/22	1,3	-4,9	0	0,2	0,2	45	57
2014/02/23	-2,7	-12,9	0	0,4	0,4	47	41
2014/02/24	-8,9	-16,8	0	0,4	0,4	49	37
2014/02/25	-13,5	-21,5	0	0	0	48	<31
2014/02/26	-15,3	-25,7	0	0	0	48	<31
2014/02/27	-12,8	-24,8	0	0	0	48	<31
2014/02/28	-15,7	-27,9	0	0	0	48	48

Précipitation sous forme de pluie

Période couverte par l'inventaire

ANNEXE 4. Rapport des données quotidiennes pour la station météorologique de Bagotville du 1^{er} janvier au 28 février 2014

Source: Environnement Canada

Date/Heure	Temp max. (°C)	Temp min. (°C)	Pluie tot. (mm)	Neige tot. (cm)	Précip. tot. (mm)	Neige au sol (cm)	Vit. raf. max. (km/h)
2014/01/01	-24,2	-33,5	0	0,2	0,2	52	37
2014/01/02	-28,9	-38,9	0	0	0	52	<31
2014/01/03	-27,8	-40,6	0	0	0	51	<31
2014/01/04	-14,2	-37,1	0	3,8	3,8	50	<31
2014/01/05	-6,8	-15	0	1	1	54	39
2014/01/06	2,9	-18	0,4	2,6	3	55	57
2014/01/07	-17,4	-22,1	0	0,2	0,2	54	56
2014/01/08	-11,3	-20,1	0	0,2	0,2	53	48
2014/01/09	-13	-27,1	0	0	0	52	44
2014/01/10	-6,7	-27,1	0	0	0	56	<31
2014/01/11	0,7	-10,7	11,6	0,2	11,8	54	44
2014/01/12	3,7	-4	1,8	1,6	3,4	50	63
2014/01/13	1	-6	0	0	0	50	<31
2014/01/14	2,5	-5,3	0,2	0	0,2	51	39
2014/01/15	-2,9	-10,4	0	0	0	49	<31
2014/01/16	-3	-11,2	0	0	0	48	<31
2014/01/17	-1,9	-8,6	0	0	0	48	<31
2014/01/18	0,8	-8	0	0	0	48	<31
2014/01/19	-1,7	-13,7	0	0,4	0,4	47	69
2014/01/20	-13,3	-26,2	0	0	0	47	33
2014/01/21	-20,7	-28	0	0	0	47	<31
2014/01/22	-21,6	-30,2	0	0	0	45	<31
2014/01/23	-20,4	-26,7	0	0	0	45	<31
2014/01/24	-16	-26,7	0	0	0	51	<31
2014/01/25	-6,7	-16,4	0	0	0	51	33
2014/01/26	-9,3	-25	0	0,4	0,4	51	67
2014/01/27	-12,8	-24,8	0	0,8	0,8	51	48
2014/01/28	-14,2	-26,6	0	0	0	52	44
2014/01/29	-10,7	-19,3	0	0	0	50	35
2014/01/30	-6,5	-23,9	0	0	0	50	32
2014/01/31	-1,7	-16,6	0	1,2	1,2	48	56
2014/02/01	-7	-19,7	0	3,6	3,6	49	<31
2014/02/02	-4,2	-13,7	0	5	5	58	33
2014/02/03	-8,1	-19,2	0	0	0	58	<31
2014/02/04	-7	-19,6	0	0,4	0,4	58	35
2014/02/05	-12,9	-21,8	0	0	0	61	<31
2014/02/06	-15	-23,8	0	0	0	61	<31
2014/02/07	-6,7	-17,7	0	1,6	1,6	63	37
2014/02/08	-8,7	-19,2	0	0,2	0,2	63	50
2014/02/09	-13,7	-23,6	0	0	0	63	<31
2014/02/10	-12,9	-24,3	0	0	0	62	<31
2014/02/11	-16,5	-23,3	0	0	0	62	<31
2014/02/12	-10,7	-27,8	0	0	0	61	<31
2014/02/13	-3,6	-13,6	0	0	0	60	<31
2014/02/14	-6,3	-11,4	0	7,6	7,6	61	44
2014/02/15	-9,7	-19,6	0	0,8	0,8	68	<31

Source: Environnement Canada

Date/Heure	Temp max. (°C)	Temp min. (°C)	Pluie tot. (mm)	Neige tot. (cm)	Précip. tot. (mm)	Neige au sol (cm)	Vit. raf. max. (km/h)
2014/02/16	-9,2	-16,2	0	4,6	4,6	70	44
2014/02/17	-12,3	-24	0	0	0	73	41
2014/02/18	-4,7	-25,5	0	0	0	73	32
2014/02/19	-1,7	-9,8	0	0,4	0,4	73	46
2014/02/20	0,8	-9,6	0	0,4	0,4	73	<31
2014/02/21	-0,9	-12,2	0	2,2	2,2	72	52
2014/02/22	2,5	-3,8	0	0	0	74	59
2014/02/23	-2,5	-7,5	0	0,8	0,8	73	41
2014/02/24	-6,5	-15,6	0	0,4	0,4	73	33
2014/02/25	-12,4	-18,3	0	0	0	73	35
2014/02/26	-12,2	-22,9	0	0	0	73	<31
2014/02/27	-7,7	-25	0	0	0	73	<31
2014/02/28	-14,8	-24,9	0	0	0	72	44

Précipitation sous forme de pluie

Période couverte par l'inventaire

ANNEXE 5. Suivi des mesures de neige dans la région du Saguenay et du lac Saint-Jean

Date 2014	Endroit	Point GPS coordonnées	Observateurs	Texture de la neige	Mesures (cm)									
					1		2		3		4		5	
					Totale	Enfoncement	Totale	Enfoncement	Totale	Enfoncement	Totale	Enfoncement	Totale	Enfoncement
07-janv	Mashteuiatsh route 66	48,551025 -72,23798	David Cleary	n.d.	59	n.d.	58	n.d.	59	n.d.	61	n.d.	58	n.d.
08-janv	Jonquière (Chemin St-André)	48.48967 -71.45106	Serge Gravel	croûtée	65	65	70	70	80	80	75	75	50	50
10-janv	Mistassini (Champs)	48,9137953 -72,1628735	Karine Gagnon	molle	55	55	45	40	55	40	70	35	55	40
10-janv	Mistassini (Tremblaie)	48,9128546 -72,1637946	Karine Gagnon	molle	55	50	60	60	65	65	70	70	60	60
14-janv	St-Gédéon (boisé)	48.50306 -71.70722	Claude Bourgeois	mouillée	55	55	60	63	63	58	57	55	65	61
14-janv	Mashteuiatsh route 66	48,548107 -72,235965	David Cleary	n.d.	55	n.d.	50	n.d.	52	n.d.	45	n.d.	48	n.d.
15-janv	St-Gédéon (boisé)	48.50306 -71.70722	Claude Bourgeois	mouillée	50	50	51	51	62	61	61	60	50	49
15-janv	Mashteuiatsh rue Athul	48.58162 -72.23523	David Cleary	croûtée	10	n.d.	48	n.d.	50	n.d.	15	n.d.	50	n.d.
15-janv	Mistassini (Champs)	48,9137953 -72,1628735	Karine Gagnon	croûtée	50	0	50	0	45	0	50	0	45	
15-janv	Mistassini (Tremblaie)	48,9128546 -72,1637946	Karine Gagnon	croûtée	50	5	50	0	50	50	40	2	50	20
16-janv	St-Gédéon (boisé)	48.50306 -71.70722	Claude Bourgeois	croûtée	50	10	51	51	60	3	51	9	56	25
17-janv	Jonquière (Lac Bleuets)	48.43065 -71.34728	Serge Gravel	croûtée	80	43	72	65	62	5	75	10	65	65
17-janv	Jonquière (Lac Jérôme)	48.39628 -71.35511	Serge Gravel	croûtée	63	63	66	66	62	62	60	60	65	65

Date 2014	Endroit	Point GPS coordonnées	Observateurs	Texture de la neige	Mesures (cm)									
					1		2		3		4		5	
					Totale	Enfoncement	Totale	Enfoncement	Totale	Enfoncement	Totale	Enfoncement	Totale	Enfoncement
17-janv	Jonquière (Lac Hercule)	48.42608 -71.35989	Serge Gravel	croûtée	50	10	58	10	75	20	75	10	60	8
17-janv	La Baie (boisé PET)	48.31943 -70.90418	Amélie Bérubé	croûtée	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
17-janv	La Baie (milieu ouvert)	48.31915 -70.90501	Amélie Bérubé	croûtée	50	50	55	40	50	40	50	45	20	20
02-févr	La Baie (boisé PET)	48.31943 -70.90418	Amélie Bérubé	molle	61	58	55	55	52	50	50	50	53	53
02-févr	La Baie (milieu ouvert)	48.31915 -70.90501	Amélie Bérubé	molle	66	62	65	55	58	40	37	37	50	40
02-févr	Delisle (boisé PET)	48.59541 -71.6414	Carol Harvey	poudreuse	60	60	60	60	70	60	70	70	65	65
02-févr	Delisle (champs)	48.5952 -71.64025	Carol Harvey	croûtée	75	15	90	15	85	12	85	15	85	17

ANNEXE 6. Conditions ayant cours lors de l'inventaire aérien du cerf de Virginie dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean à l'hiver 2014

Dates de l'inventaire : Début : 3 février 2014
 Fin : 20 février 2014
 Durée inventaire 18 jours
 Durée (n^{bre} jours de vol) 9 jours (avion) 3 jours (hélico)
 N^{bre} de jours au sol 9 jours
 N^{bre} de jours d'affrètement 2 jours

Aéronefs utilisés 1 hélicoptère Astar 350 BA
 3 avions Cessna 337

Épaisseur de neige au sol (cm)		Minimum	Maximum	Moyenne ± S.E. (n)
Roberval	Station Environnement Canada	41	49	41,5
Bagotville	Station Environnement Canada	58	73	63,6

Temps moyen depuis la dernière chute de neige 3 jours

Météo lors du survol	AM	PM
Ensoleillement :	78 %	88 %
Température moyenne :	-20	-14

Moy heures/vol/avion : 3 h 27
Moy heures/vol/hélico : 4 h 42