Rapport d'étape du projet d'éclaircie commerciale expérimentale au lac Huguette dans la réserve faunique de Rimouski

Québec

Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire du Bas-Saint-Laurent

Rapport d'étape du projet d'éclaircie commerciale expérimentale au lac Huguette dans la réserve faunique de Rimouski

Par

Simon Morissette
Carl Desjardins
Jean Lamoureux
Lévis Côté
Charles Maisonneuve

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Direction générale du Bas-Saint-Laurent

Mai 2011

Référence à citer :

Morissette, S., C. Desjardins, J. Lamoureux, L. Côté et C. Maisonneuve. 2011. *Rapport d'étape du projet d'éclaircie commerciale expérimentale au lac Huguette dans la réserve faunique de Rimouski*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire du Bas-Saint-Laurent. Rimouski. 70 p.

RÉSUMÉ

Ce rapport d'étape présente le dispositif expérimental mis en place dans les plantations d'épinette noire du lac Huguette, dans la réserve faunique de Rimouski, dans le but de mesurer les impacts de différentes modalités d'éclaircies commerciales sur la faune et leurs habitats ainsi que sur le rendement forestier. Ce dispositif est subdivisé en 16 blocs de 5 ha lesquels ont fait l'objet, à l'automne 2010, de trois traitements d'éclaircie commerciale (éclaircie commerciale à faible intensité de 25 %, éclaircie commerciale à 35 % et éclaircie commerciale à intensité variable). Chaque condition a été répliquée quatre fois. À ces trois traitements ont été ajoutés quatre blocs témoins, non traités, de 5 ha ainsi qu'une grande plantation témoin de 23,7 ha localisée à proximité. Un inventaire forestier, une caractérisation des habitats pour la faune, un inventaire des oiseaux forestiers par point d'écoute, un inventaire des densités de lièvre d'Amérique, un inventaire du brout ainsi qu'un décompte des fèces de cervidés ont été effectués dans chacun des secteurs avant traitement. Les résultats des variables fauniques et forestières mesurées dans les blocs du dispositif, avant traitement, sont présentés et discutés. Ces inventaires se poursuivront après traitement afin d'évaluer la réaction des espèces fauniques et forestières à trois intensités d'éclaircie commerciale.

TABLE DES MATIÈRES

Page

RÉSUMÉ iii
1. INTRODUCTION 1
2. MÉTHODOLOGIE ET PLANS DE SONDAGE 3
   2.1 Localisation du dispositif 3
   2.2 Évaluation du rendement des peuplements 4
   2.3 Inventaire du brout 5
   2.4 Inventaire des cervidés 6
   2.5 Inventaire des densités de lièvres d'Amérique 7
   2.6 Inventaire des oiseaux forestiers 7
   2.7 Inventaire de la gélinotte huppée et du tétras du Canada 8
   2.8 Caractérisation des habitats pour la faune 9
   2.9 Suivi hivernal de pistes 11
   2.10 Observations ponctuelles 11
   2.11 Analyses statistiques 12
3. RÉSULTATS ET DISCUSSION 13
   3.1 Évaluation du rendement des peuplements 13
   3.2 Inventaire de brout 16
   3.3 Indice de présence de cervidés 17
   3.4 Inventaire du lièvre d'Amérique 17
   3.5 Inventaire des oiseaux forestiers 18
   3.6 Inventaire de la gélinotte huppée et du tétras du Canada 18
   3.7 Caractérisation des habitats pour la faune 19
   3.8 Suivi hivernal de pistes 20
   3.9 Observations ponctuelles 21
   3.10 Comparaison des blocs expérimentaux (vérification de l'homogénéité) 21
4. CONCLUSION 23
5. REMERCIEMENTS 24
6. RÉFÉRENCES 25

LISTE DES TABLEAUX

Page

Tableau 1. Résultats de l'inventaire forestier et du suivi des travaux de récolte. 28

Tableau 2. Production et utilisation du brout par secteur expérimental en 2009. 31

Tableau 3. Production et utilisation du brout par essence en 2009. 32

Tableau 4. Densités de lièvres d'Amérique avant traitement en 2010. 33

Tableau 5. Densités, richesse et diversité des oiseaux forestiers dans les plantations du dispositif du lac Huguette sur la réserve faunique de Rimouski. 34

Tableau 6. Résultats des inventaires de tambourinage de la gélinotte huppée. 35

Tableau 7. Densités de gélinotte huppée avant traitement en 2010. 36

Tableau 8. Caractérisation des habitats pour la faune au niveau de l'obstruction latérale. 37

Tableau 9. Recouvrement de la végétation herbacée et ligneuse basse dans les blocs du dispositif, avant traitement. 38

Tableau 10. Production de débris ligneux issus de la plantation (cote de détérioration ≤ 5). 39

Tableau 11. Production totale de débris ligneux. 40

Tableau 12. Données de l'inventaire de chicots. 41

Tableau 13. Suivi hivernal de pistes. 42

Tableau 14. Résultats des comparaisons de moyenne pour le nombre de ramilles à l'hectare et la surface terrière avant traitement. Analyse de variance à deux facteurs et test de comparaison multiple de Tukey. 43

Tableau 15. Résultats du test de comparaison multiple de Tukey sur le nombre de ramilles à l'hectare. 44

LISTE DES FIGURES

Page

Figure 1. Localisation du dispositif expérimental et description des blocs expérimentaux. 45

Figure 2. Disposition des plans de sondage. 46

Figure 3. Schéma d'une parcelle d'inventaire d'habitat. 47

Figure 4. Disposition d'un bloc traité en éclaircie à intensité variable selon le modèle de Franklin *et al.* (2007). 48

Figure 5. Spatialisation de la production de ramilles et de l'utilisation hivernale par les cervidés. 49

Figure 6. Spatialisation des densités de lièvres avant traitement, en 2010. 50

Figure 7. Spatialisation des gélinottes huppée observées dans les plantations avant traitement. 51

Figure 8. Observations de présence d'espèces fauniques. 52

LISTE DES ANNEXES

Page

Annexe 1. Cote de détérioration des chicots (basée sur la cote de détérioration des arbres de Tremblay *et al.*) (2009). 53

1. INTRODUCTION

Le Bas-Saint-Laurent fut l'une des régions les plus actives du Québec au niveau du reboisement avec la mise en terre de plus de 425 millions de plants, entre 1964 et 2003 (Gagnon 2006). Ainsi, à l'échelle de la région, les plantations couvrent plus de 245 000 ha, soit environ 12,7 % des superficies forestières combinées des domaines public et privé. Ces efforts ont été importants afin de remettre notamment en production les superficies forestières affectées lors de la dernière épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette au début des années 80. La majorité des superficies ont été reboisées entre 1983 et 1997 et les épinettes noires et blanches furent les principales essences plantées en raison de leur résistance à la tordeuse et de leur disponibilité dans les pépinières.

En moyenne, les plantations supportent moins d'espèces que les forêts primaires naturelles (Bremer et Farley, 2010). Malgré tout, ces milieux ne sont pas des déserts biologiques et ils sont connus pour supporter une densité et une diversité d'espèces intermédiaires entre les forêts naturelles et les milieux fortement modifiés par les activités humaines (ex. : pâturages). L'ouverture de ces peuplements à la suite d'une éclaircie commerciale aurait en principe pour effet de stimuler le développement de la végétation arbustive et herbacée, ce qui devrait favoriser dans une certaine mesure la diversité des espèces fauniques, du moins jusqu'à ce que le peuplement se referme à nouveau (Harvey 2009). L'intensité et les variantes d'éclaircies pratiquées ont aussi pour impact potentiel d'influencer le degré de réponse des espèces fauniques en augmentant la diversité des habitats.

À compter de 2013, des superficies importantes de plantations deviendront admissibles à une première éclaircie commerciale au Bas-Saint-Laurent. En vue de se préparer à l'utilisation étendue de ce traitement, la Direction générale régionale entend développer une approche sylvicole faune-forêt particulière aux plantations agglomérées de grandes superficies. Cette stratégie visera non seulement à restaurer une biodiversité dans les plantations, mais aussi à concilier la production faunique avec le rendement en matière

ligneuse, notamment dans les territoires fauniques structurés où les activités reliées à la faune engendrent des retombées économiques importantes.

Pour rencontrer ces objectifs, un dispositif expérimental d'éclaircie commerciale a été mis en place dans des plantations d'épinette noire situées au lac Huguette dans la réserve faunique de Rimouski. Ces plantations qui datent de 1981 et de 1982 sont représentatives en termes de composition et de structure des grandes plantations agglomérées réalisées ailleurs dans la région. Elles sont aussi parmi les premières qui rencontrent les exigences minimales de surface terrière pour être admissibles à un traitement d'éclaircie commerciale.

Nous présentons dans le présent rapport, les caractéristiques fauniques et forestières du dispositif, le plan d'échantillonnage mis en place pour suivre les espèces fauniques et le rendement forestier, le type et l'intensité (taux de prélèvement) des éclaircies commerciales, le taux de blessures aux tiges éclaircies. Enfin, nous présentons les étapes franchies et à venir de ce projet.

2. MÉTHODOLOGIE ET PLANS DE SONDAGE

2.1 Localisation du dispositif

Le projet est réalisé dans la réserve faunique de Rimouski située à 40 km au sud-est de Rimouski. Le dispositif expérimental mis en place dans le secteur du lac Huguette (N 48°4'10,897'', O 68 13'42,299'') couvre une superficie totale de 105,2 ha de plantations d'épinette noire datant de 1981 et 1982, sises à une altitude moyenne de 450 mètres. Ces plantations sont composées à 97,4 % d'essences résineuses et, en très faible proportion (2,6 %), de feuillus. Les essences commerciales résineuses retrouvées sont par ordre décroissant d'importance, le sapin baumier (47,0 %), l'épinette noire (36,5 %), l'épinette blanche (12,2 %), l'épinette de Norvège (1,4 %) et le thuya occidental (0,3 %). Les essences commerciales feuillues sont le bouleau à papier (1,5 %), le peuplier baumier (0,6 %), le peuplier faux-tremble (0,3 %), le bouleau jaune (0,1 %), l'érable à sucre (0,1 %) et l'érable rouge (< 0,1 %).

La superficie nécessaire à la mise en place des blocs du dispositif expérimental a été obtenue en réunissant deux secteurs de plantations semblables et proximaux de 89,5 ha et 15,7 ha (A et D). Aux fins du projet, les secteurs ont été découpés en 16 blocs de 5 ha auxquels a été ajoutée une grande plantation témoin de 23,7 ha (figure 1).

Trois types d'éclaircie commerciale sont à l'essai et définis en fonction de l'intensité de prélèvement :

A. Conventionnelle à 35 %;
B. Intensité variable (Franklin *et al.* 2007) :
   - 60 % de la superficie en éclaircie à 35 %;
   - 20 % en petits blocs de coupe totale de 0,1 ha;
   - 20 % en petits blocs de 0,1 ha non traités;
C. Faible intensité à 25 %;

D. Secteurs témoins (non traités) de 5 ha;
E. Grand témoin (non traité) de 23,7 ha.

Le protocole expérimental mis en place est du type BACI (Before and after control impact). Chaque condition ou traitement a été répliqué quatre fois à l'exception du grand témoin (bloc E). La répartition des traitements fut aussi aléatoire que les conditions du terrain le permettaient et en évitant de juxtaposer des blocs de conditions identiques. Les blocs ont été numérotés A1 à A13, D1 à D3 et le grand témoin E.

Certains blocs du dispositif ont fait l'objet d'une éclaircie précommerciale en 1995, soit les blocs A5, A6, A7, A8, D1, D2 et D3. Un inventaire de reconnaissance a été fait à l'été 2009 pour vérifier si la surface terrière de ces plantations correspondait aux critères requis pour une éclaircie commerciale. La surface terrière globale était de 28,2 m²/ha, ce qui, si l'on tient compte de la croissance anticipée pour une année supplémentaire, les rendait admissibles à une première éclaircie commerciale en 2010.

En 2009, le réseau routier a été refait pour rendre accessible le dispositif pour les opérations forestières. L'ancien chemin, trop étroit, a été abandonné et un nouveau tracé a été établi pour tenir compte de la configuration des blocs expérimentaux. Environ 8 km de nouveaux chemins ont été remis en forme et un ponceau désuet a été remplacé entre les lacs Huguette et Dumont, à l'automne 2009.

2.2 Évaluation du rendement des peuplements

La mesure du diamètre des tiges et leur classement selon une priorité de récolte (Boulet 2005) ont été effectués à l'intérieur de 5 parcelles permanentes fantômes de 11,28 m de rayon (400 m^2) distribuées aléatoirement dans les blocs expérimentaux (figure 2). Dans chacune d'elles, tous les arbres ont été recensés et les variables suivantes ont été notées : le numéro de la tige, l'essence, le diamètre à hauteur de poitrine et la classe de priorité de récolte (M, S, C ou R). Pour les parcelles paires de

chaque bloc, trois variables ont été ajoutées, soit la hauteur d'une tige codominante de chaque essence, la densité du peuplement et le pourcentage de cimes vertes sur la hauteur totale des arbres. Les deux dernières variables ont été estimées visuellement, alors que le diamètre des tiges a été mesuré à l'aide d'un pied à coulisse de 50 cm et la hauteur des arbres codominants avec un clinomètre Suunto. Le numéro de chaque tige a été inscrit sur une étiquette en aluminium enfouie au pied de l'arbre en direction du centre de la parcelle; la tige numéro 1 est la plus près du nord indiqué par la boussole. Les tiges suivantes ont été numérotées dans le sens horaire. Cette méthode a permis de dissimuler les parcelles et, par conséquent, de ne pas influencer le travail du marteleur lors du marquage des tiges à être récoltées. Cet inventaire fut réalisé de la mi-septembre à la mi-novembre 2009.

2.3 Inventaire du brout

Afin de mesurer l'utilisation actuelle de la végétation par la faune terrestre, un premier inventaire du brout par comptage des ramilles a été réalisé de la mi-juin à la fin novembre 2009 dans tous les blocs expérimentaux dans le but d'estimer la production de ramilles et le taux d'utilisation du brout par les cervidés (cerf de Virginie et orignal) et le lièvre d'Amérique. En tout, 804 parcelles ont été échantillonnées en fonction d'une grille d'inventaire systématique couvrant uniformément chaque secteur expérimental et le grand témoin (en moyenne 8 parcelles à l'hectare). Les parcelles permanentes ont été réparties le long de virées équidistantes de 25 m, orientées dans l'axe des blocs. Sur chaque virée, des parcelles circulaires de 4 m^2 ont été positionnées à un pas de 20 m, en débutant à 50 m ou 55 m de la bordure du bloc selon son orientation. Les blocs de 200 m de façade comptent 5 virées de 8 parcelles/virée, alors que ceux de 250 m comptent 7 virées de 6 parcelles/virée pour un total de 40 ou 42 parcelles par bloc. Le plus grand bloc, le D2, contient 46 parcelles réparties sur 5 virées. Dans le grand témoin (E), les virées ont été placées à chaque 50 m et le pas de l'échantillonnage est demeuré le même. Au total, 150 parcelles ont été inventoriées dans le grand témoin. La

disposition des parcelles dans les blocs expérimentaux et le grand témoin est schématisée à la figure 2.

Le décompte des ramilles broutées et non broutées du cèdre et du sapin étant difficile voire impossible, l'unité de mesure retenue fut le rameau primaire pour ces essences. Le framboisier et l'épinette ont été exclus de l'inventaire, car non ou très peu consommés par les espèces fauniques ciblées. Pour chaque essence feuillue ou résineuse, commerciale et non commerciale présente dans la parcelle, les variables suivantes ont été mesurées : l'essence, un rejet de souche ou non, le nombre de tiges mutilées ou tuées, et pour chaque tige le nombre de ramilles broutées par les cervidés ou par le lièvre et le nombre de ramilles non broutées. Une ramille devait mesurer au moins 10 cm et se trouver entre 0,25 m et 3 m de hauteur pour être comptabilisée.

Le retour dans les parcelles d'inventaire est prévu pour 2012, ce qui laisse une saison de croissance complète après traitement. La poursuite de cet inventaire permettra de comparer la production et l'utilisation en termes de nourriture des blocs soumis à différentes intensités d'éclaircie commerciale et des témoins non traités.

2.4 Inventaire des cervidés

La fréquentation des blocs expérimentaux par les cervidés a pu être évaluée par les indices de présence laissés sur terrain. Ainsi, un dénombrement des fèces de cerfs et d'orignaux a été réalisé simultanément à l'inventaire de brout en suivant le protocole défini par Potvin (1995), soit à l'intérieur d'une parcelle de 2 m x 20 m délimitée de chaque côté du ruban à mesurer entre deux parcelles d'inventaire de brout. Un tas de fèces est compté lorsque son centre de dispersion est à 1 m ou moins du ruban et contient environ 30 boulettes. L'inventaire a été réalisé de la mi-juin à la fin novembre 2009. Tout comme celui du brout, cet inventaire sera effectué à nouveau en 2012 pour laisser un an de croissance de la végétation après traitement.

2.5 Inventaire des densités de lièvres d'Amérique

Une grille d'inventaire du lièvre d'Amérique a été mise en place à l'intérieur des blocs expérimentaux en utilisant le réseau des parcelles permanentes d'inventaire de brout. Pour le décompte des crottins, 20 parcelles par bloc, soit au total 80 parcelles par condition ont été inventoriées. Au niveau de la disposition des parcelles sur le terrain, la première, troisième, cinquième et, le cas échéant, la septième virée ont été conservées et la dernière parcelle de chaque virée a été éliminée (figure 2). De plus, 100 parcelles ont été placées dans le grand témoin pour compléter le plan d'échantillonnage. Les parcelles d'inventaire ont 1 m de rayon et couvrent une superficie de 3,14 m^2 chacune. Le nettoyage des parcelles a été effectué au moment du décompte des ramilles, soit de la mi-juin à la fin novembre 2009. Le décompte des fèces de lièvre aura lieu à chaque année jusqu'en 2013, idéalement dans la même séquence et au même moment que s'est fait le nettoyage initial des parcelles en 2009 afin de mesurer la déposition annuelle des crottins.

2.6 Inventaire des oiseaux forestiers

Les oiseaux forestiers forment un groupe d'espèces susceptible de varier rapidement en réponse aux changements dans la végétation arbustive et herbacée et à la structure des peuplements (Harvey 2009). Les communautés d'oiseaux sont en général diversifiées et composées d'espèces spécialisées des forêts ouvertes et des forêts fermées, ce qui en fait un groupe faunique à privilégier aux fins de suivi des effets de traitements d'éclaircie commerciale.

L'inventaire des oiseaux forestiers a été réalisé par la technique des points d'écoute (Buskirk et McDonald 1995). Cette technique est axée sur le décompte des mâles nicheurs et chanteurs. Le protocole d'échantillonnage comprend 1 station d'écoute par secteur visité de 3 à 5 reprises au cours de la période de nidification des oiseaux qui se situe entre la mi-mai et la fin juin. La mesure de l'abondance des mâles nicheurs par la

technique des points d'écoute et la mesure d'un indice d'activités parentales par l'utilisation du cri de houspillage de la mésange à tête noire (Gunn *et al.*, 2000) ont été effectuées à chaque station.

La station d'écoute est localisée au centre de chaque bloc et couvre un rayon de 100 m (figure 2). La période d'inventaire est restreinte entre 5 h et 10 h du matin, et ces inventaires sont réalisés en absence de pluie et de vitesses de vent supérieures à 15 km/h. La session d'écoute débute par 1 minute d'attente puis se déroule en 2 périodes de 3 minutes pendant lesquelles tous les individus vus et entendus sont notés. Pendant la seconde période, seules les nouvelles observations sont notées. Tous les individus entendus à l'intérieur d'un rayon de 100 mètres sont comptés. Pour la mesure de l'indice d'activités parentales, un lecteur de fichiers MP3 de marque Sony branché à un haut-parleur portatif Pignose 7-100 de 5 watts a été utilisé pour provoquer les oiseaux en émettant des cris de houspillage de mésange à tête noire. Les cris sont émis pendant 4 minutes et 43 secondes (la durée de l'enregistrement de cris) au cours desquelles tous les indices d'activité de reproduction sont notés : mâle et femelle à proximité (couple suspecté), comportement d'alerte, adulte qui transporte du matériel pour le nid ou de la nourriture, présence de nids ou de jeunes. Le premier inventaire s'est déroulé de la mi-mai à la fin juin 2010 et sera refait à chaque année jusqu'en 2013.

2.7 Inventaire de la gélinotte huppée et du tétras du Canada

Le protocole tel que décrit par Ferron *et al.* (1996) a été utilisé pour l'inventaire de la gélinotte huppée. La présence et l'abondance relative de cette espèce sont déterminées grâce au comportement de tambourinage des mâles durant la période de reproduction au printemps. Chaque bloc expérimental est couvert par un point d'écoute situé au centre, qui se trouve au même emplacement que celui de l'inventaire des oiseaux forestiers (figure 2). L'inventaire consiste en une période d'écoute de 10 minutes pendant laquelle le nombre de mâles tambourineurs entendus est noté et les

oiseaux sont localisés sur un plan du bloc afin de s'assurer que les individus entendus se trouvent dans le secteur inventorié. L'inventaire permet également l'intégration d'indices de présence tels que des fèces ou des plumes. Ce dénombrement doit être effectué entre une demi-heure avant le lever du soleil et 10 h, en absence de pluie et de vents de vitesse supérieure à 15 km/h. Cet inventaire se fait en même temps que la session d'écoute d'oiseaux. L'inventaire prétraitement a été fait en 2010 et les données seront reprises à chaque année. Le traitement des données consiste à retenir le nombre maximum de tambourineurs par parcelle.

Le dispositif d'inventaire du tétras du Canada est le même que celui de la gélinotte huppée. Un enregistrement du cri de femelle tétras est émis pendant 15 minutes à chaque parcelle. Pendant cette période, le sexe de tous les tétras vus a été noté. L'inventaire prétraitement a été fait en 2010 et sera reconduit annuellement jusqu'à la fin du projet.

2.8 Caractérisation des habitats pour la faune

Cet inventaire est nécessaire afin d'estimer les paramètres de la végétation qui sont reconnus être importants pour la faune, et qui pourraient expliquer les résultats des densités d'occupation par les espèces suivies. Les cinq parcelles de chaque bloc expérimental correspondent aux quatre coins et le centre d'un carré de 100 mètres de côté, localisé au centre de chaque bloc, où se trouve le point d'écoute d'oiseau. Les éléments suivants ont été mesurés au cours de la période de suivi : l'obstruction latérale, le recouvrement de la végétation au sol, la densité du couvert forestier, les chicots et les débris ligneux.

Le volume des débris ligneux a été mesuré sur une parcelle composée de trois axes (nord-est, sud et nord-ouest) de 15 m selon la méthode de Van Wagner (1968) (figure 3). Un arbre devait être complètement déraciné ou la cime détachée du tronc pour être comptabilisé comme un débris ligneux. L'obstruction latérale a été mesurée au centre

de la parcelle au moyen d'une planche à profil de 2 m de hauteur par 30 cm de largeur et par classe de hauteur de 0,5 m à l'extrémité de chaque axe de 15 m (Nudds 1977). L'observateur devait effectuer sa lecture en plaçant ses yeux au milieu de chaque classe de hauteur (1 carré de 4 cm x 4 cm = 1 %, une colonne de 3 cm de large = 10 %, une rangée de 5 cm de haut = 10 %).

Le recouvrement de la végétation a été mesuré sur 4 microparcelles circulaires 1,13 m de rayon, soit une au centre et une à l'extrémité de chaque axe (figure 3). Une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement par la végétation herbacée (hauteur < 0,5 m) et ligneuse basse (hauteur < 0,25 m) a été effectuée dans chaque parcelle. Les herbacées latifoliées (c'est-à-dire avec des vraies feuilles), les graminoïdes, les framboisiers et gadeliers, les prêles et les lycopodes, les mousses et les lichens et les fougères ont été évalués séparément. Pour la végétation ligneuse basse, l'évaluation s'est effectuée sur le genre vaccinium seulement (1 carré de 20 cm x 20 cm = 1 %; un arc de 71 cm = 10 %). Pour cette évaluation du recouvrement, tout ce qui couvre la parcelle est compté, même une tige ou une branche dont le pied est à l'extérieur de la parcelle. Cette façon de faire permet d'obtenir un meilleur portrait de l'assemblage spatial de la végétation.

La densité du couvert forestier a été évaluée à l'intérieur de 4 parcelles de 5,64 m de rayon (100 m^2), soit une au centre et une à chaque extrémité des axes de 15 m des mêmes parcelles que l'évaluation des chicots. Le pourcentage d'obstructions verticales par la végétation (vivante et morte) de 4 m et plus, de 1 m à 4 m et de 0,5 m à 1 m (1 m^2 = 1 %, un arc de 3,5 m = 10 %) a été mesuré. Pour ce qui est de la classe de 4 m et plus, elle a été mesurée en comptant la superficie des trouées puis transformée en pourcentage d'obstructions verticales. Les classes de 1 à 4 m et 0,5 à 1 m ont été évaluées en comptant la superficie de végétation faisant obstruction. Pour 2011 et après, les obstructions verticales résineuses, feuillues et totales seront prises séparément.

Le diamètre à hauteur de poitrine, la hauteur et la cote de détérioration des chicots Tremblay *et al.* (2009), (annexe 1) ont été prises à l'intérieur des 4 parcelles d'évaluation du couvert forestier. Pour les chicots de moins de 5 mètres de hauteur, la mesure fut effectuée avec un ruban à mesurer ou avec un clinomètre.

2.9 Suivi hivernal de pistes

En complément à la prise de données sur les espèces et les habitats et sur le rendement des peuplements, un suivi des pistes a été réalisé pour détecter la fréquentation hivernale du dispositif par les espèces fauniques telles que le pékan (*Martes pennanti*), la martre d'Amérique (*Martes americana*), le lynx du Canada (*Lynx canadensis*), le coyote (*Canis latrans*), le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*), le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) et l'orignal (*Alces alces*) ainsi que la gélinotte huppée (*Bonasa umbellus*).

L'inventaire de pistes doit se faire idéalement sur 72 heures, après une précipitation de neige permettant d'effacer les vieilles pistes, à raison d'une visite à toutes les 24 heures. Les relevés ont été faits en empruntant les sentiers de débardage parallèles qui sillonnent les blocs expérimentaux. Dans les blocs témoins, les sentiers de débardage fictifs ont été localisés à 62,5 m de la bordure du bloc, endroits où se seraient situés les sentiers si le secteur avait été traité. Les pistes identifiées à l'espèce ont été notées sur 1,5 m de part et d'autre des sentiers ou trajets parcourus.

2.10 Observations ponctuelles

Au hasard des déplacements en forêt pendant toute la saison de prise de données, des observations ont été notées sur la présence de gélinottes huppées, d'amphibiens, de reptiles et de micromammifères. Chaque observation fut géoréférencée et compilée sous forme cartographique. Les données de présence de gélinottes ont permis de calculer une densité de l'espèce en individus par hectare.

2.11 Analyses statistiques

Un traitement statistique des données a été nécessaire afin de vérifier l'homogénéité des blocs expérimentaux au niveau de certaines variables fauniques et forestières, telles la densité des ramilles et la surface terrière. Pour ce faire, une ANOVA hiérarchique à deux facteurs a été conduite sur les moyennes. La première variable dépendante introduite dans l'analyse est le nombre de ramilles par parcelle. Les conditions de l'analyse, soit la normalité des résidus et l'égalité des variances, ont été vérifiées au moyen des tests de Kolmogorov-Smirnov (Lilliefors) ($p = 0,508$) et de Levene ($p = 0,392$). Pour respecter les conditions du test, les analyses ont été réalisées sur des données transformées par la racine carrée. Enfin, les blocs ont été comparés entre eux par un test de comparaison multiple de Tukey.

La deuxième variable dépendante introduite dans l'ANOVA fut la surface terrière. La distribution des résidus est au seuil de l'acceptabilité (Levene $p = 0,044$) et l'égalité des variances est respectée (K-S (Lilliefors) $p=0,150$). La poursuite de ces analyses statistiques se révélera pertinente pour évaluer l'effet du traitement sur les variables mesurées.

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 Évaluation du rendement des peuplements

Au début du projet, à partir de la cartographie forestière, un secteur avait été retenu en fonction de son potentiel forestier. Il s'agit d'une plantation d'épinette noire datant de 1981-1982 située sur la réserve faunique de Rimouski à proximité du lac Huguette. Celle-ci représente 80 ha qui ne sont pas nécessairement placés en contiguë. Un inventaire de reconnaissance a été fait à l'été 2009 pour vérifier si cette plantation correspondait aux critères requis pour une éclaircie commerciale. La surface terrière étant suffisante, nous avons pu poursuivre notre projet dans ce secteur.

La voirie était pratiquement inexistante, ne comprenait qu'un vieux chemin pas assez large et ne couvrait pas tous les secteurs. L'ancien chemin a été abandonné et un nouveau tracé a été décidé en fonction des dispositifs retenus. Nous avons fait à l'automne 2009 environ 8 km de chemin et remplacé un ponceau entre les lacs Huguette et Dumont.

À l'intérieur des 80 ha de cette plantation, nous avons morcelé ceux-ci en 16 blocs de 5 ha chacun. Après la localisation sur le terrain des blocs, un plan de sondage a été enclenché pour chacun d'eux afin de localiser 5 placettes-échantillons de 1/25 ha. À l'intérieur de ces placettes, différentes données dendrométriques ont été prises et chaque tige à l'intérieur de celles-ci a été classée selon ses défauts ou ses indices de carie. Le résultat de cet inventaire a permis d'établir la prescription propice à chaque bloc.

En vertu du protocole préétabli par le projet de recherche, il nous fallait :

- 4 blocs faisant l'objet d'une éclaircie commerciale conventionnelle à 35 % de prélèvement de leur surface terrière;

- 4 blocs faisant l'objet d'une éclaircie commerciale conventionnelle à 25 % de prélèvement de leur surface terrière;
- 4 blocs faisant l'objet d'une éclaircie commerciale à intensité variable, comportant :

    - 60 % de la superficie sera éclaircie en prélevant 35 % de la surface terrière;
    - 20 % en petits blocs de coupe totale de 0,1 ha;
    - 20 % en petits blocs de 0,1 ha laissés intacts sans prélèvement.

Afin de pouvoir différencier la partie traitée de celle qu'il ne sera pas à l'intérieur des quatre blocs à intensité variable, nous les avons divisés en petites surfaces de 0,1 ha, et chacune de ces surfaces a été l'objet d'une prescription sylvicole (figure 4). C'est ainsi que nous avons pu séparer les secteurs qui subiront une éclaircie commerciale conventionnelle ou une coupe totale de ceux qui resteront intacts.

Conformément au protocole du projet, aucun traitement sylvicole n'a été fait dans les blocs témoins et dans la plantation du grand témoin.

Les données d'inventaire ont été utilisées pour prescrire les interventions à appliquer dans chaque bloc de façon à optimiser le traitement.

Une fois la prescription établie pour chacun des dispositifs, le rubanage des sentiers de débardage et le martelage des tiges à récolter ont été faits au début de la saison 2010. Un espacement de 25 mètres entre les sentiers a été retenu.

Le traitement a commencé au début du mois d'août 2010 et a été confié à un groupe d'abatteurs manuels d'une coopérative de la région. Un second intervenant s'est assuré de récupérer le volume des bois abattus. Le débardage a été fait avec deux transporteurs sur roues munis de chaînes. Même si ces machines ne sont pas vraiment adaptées à ce genre de traitement sylvicole en raison de leur dimension (largeur), la compétence des opérateurs a fait en sorte que le taux de blessures causées aux arbres résiduels n'a été que de 0,8 %.

Voici quelques problèmes rencontrés lors des opérations de récolte :

- Topographie du terrain (pente, rocher);
- Certains sentiers de débardage mal localisés;
- Fossé trop profond (accès limité aux sentiers de débardage);
- Délai serré en raison de la chasse à l'orignal sur la réserve.

Afin de minimiser les blessures causées aux tiges lors de l'opération de récolte (frottement de l'écorce), le MRNF a demandé aux différents intervenants de ne commencer les travaux d'éclaircie commerciale qu'à partir du mois d'août. Comme le projet expérimental se trouve à l'intérieur du territoire de la réserve faunique de Rimouski et que pour eux la chasse à l'orignal dans ce secteur débutait au début du mois de septembre, cela ne laissait pas beaucoup de temps pour l'exécution des travaux.

Avec une partie de leur personnel en formation comme travailleur sylvicole, l'exécutant a dû faire appel à un deuxième groupe de travailleurs venant de l'extérieur de la région. Avec près de 30 abatteurs manuels et 2 contremaîtres débordés et pas toujours organisés, le projet a connu certaines embûches.

Certains travailleurs étaient rémunérés au taux horaire, mais la plupart d'entre eux étaient payés à forfait. C'est pour cette raison que sur le parterre de coupe nous retrouvions des arbres martelés non coupés, des sentiers de débardage trop étroits et encombrés de bois débité et des arbres ou parties d'arbres coupés non récoltés. Cette situation a causé des problèmes lors de la récolte. Le fait aussi que deux compétiteurs se retrouvent sur le même chantier n'a pas amélioré la situation et a demandé une implication accrue de la part du MRNF sur le terrain.

Les résultats de l'inventaire forestier sont présentés dans le tableau 1. La surface terrière, le volume, le nombre de tiges à l'hectare, le taux de blessure et le taux

d'occupation des sentiers sont présentés par bloc expérimental au tableau 1. Lorsque applicables, les données ont été ventilées par essence.

Pour la saison 2011, les travaux forestiers prévus sont :

- Établir 17 placettes à l'intérieur des 4 dispositifs à intensité variable et faire la compilation afin d'établir les nouveaux résultats;
- Faire le contour GPS des blocs témoins;
- Peinturer le contour de tous les dispositifs;
- Mesurer la longueur de chaque sentier de débardage.

3.2 Inventaire de brout

Pour l'ensemble de l'aire d'étude, la production moyenne de brout avant traitement était de 28 197 ± 3 543 ramilles/ha et variait de 8 875 ± 3 646 ramilles/ha à 71 304 ± 29 688 ramilles/ha selon les blocs (tableau 2). Comme attendu, la densité moyenne de ramilles dans les plantations était inférieure aux densités moyennes rencontrées dans les ravages de cerfs de Virginie et d'orignaux ailleurs en région qui sont plutôt de l'ordre de 60 000 à 100 000 ramilles à l'hectare. La majorité de la production était assurée par le noisetier à long bec, l'érable à épis et le cèdre avec respectivement 37,2 %, 20,7 % et 19,7 % de la production totale de ramilles (tableau 3). Quant aux essences préférées, les cervidés ont consommé les ramilles d'érable à épis (42,5 %), de noisetier (14,4 %) et de bouleau à papier (11,8 %), alors que pour le lièvre, le noisetier (66,6 %) vient en premier puis le bouleau à papier (10,7 %) et l'érable à épis (10,4 %) en troisième. Les cinq essences les plus mutilées par surbroutage sont les tiges de bouleau à papier (57,1 %), les tiges d'érable à épis (45,9 %), les tiges d'érable à sucre (32,6 %), les tiges de sorbier d'Amérique (18,2 %) et les tiges de noisetier (15,3 %).

Le nombre de parcelles à effectuer dépend de la précision désirée, de la variance et de la moyenne de la population mesurée. Pour le nombre de ramilles disponibles, un

intervalle de confiance de 20 %, au niveau de probabilité de 90 %, est considéré satisfaisant (Potvin 1995). Dans les cas où la précision atteinte est inférieure à la précision souhaitée, la formule de Cochran (1963 : 76) permet de déterminer le nombre de parcelles qui était requis pour atteindre le niveau de précision souhaité. La variation à l'intérieur des blocs étant grande, l'effort d'échantillonnage moyen aurait dû être 6,5 fois plus élevé (266 parcelles souhaitées versus 41 parcelles effectuées) pour atteindre un intervalle de confiance de 20 %, si on avait voulu comparer les blocs entre eux. Par contre, à l'échelle du traitement (regroupement de 4 blocs), l'intervalle de confiance de la moyenne de ramilles/parcelle se rapproche de 20 % (entre 23 % et 27 %, et 32 % pour le grand témoin E), ce qui permet de comparer statistiquement les traitements. À l'échelle globale du dispositif, l'intervalle de confiance de la moyenne est de 13 %.

3.3 Indice de présence de cervidés

Les résultats de l'inventaire de fèces de cerf et d'orignal sont présentés au tableau 4. Ils démontrent la très faible fréquentation du site par ces deux espèces. Nous avons relevé en moyenne 2 fumées de cerf/ha et 35 fumées d'orignal/ha. Les plus fortes densités ont été trouvées dans les blocs A4 (89 fumées/ha), A12 (75), A11 (69), A1 (63) et A5 (60) pour l'orignal et A11, A12 et A13 pour le cerf avec en moyenne 6 fumées de cerf/ha. L'orignal est sans contredit l'espèce de grand gibier prédominante dans le dispositif. La répartition spatiale des fèces d'orignaux et du nombre moyen de ramilles disponibles dans les parcelles de brout est représentée à la figure 5.

3.4 Inventaire du lièvre d'Amérique

Le premier décompte de fèces du lièvre d'Amérique a été effectué au cours des mois de juin et juillet 2010. Les résultats sont présentés au tableau 4 et sur une carte dans la figure 6. La moyenne générale de crottins par mètre carré avant traitement était de 1,1 ± 0,2 et variait de 0,1 ± 0,1 crottin/m^2 (D2) à 5,0 ± 3,9 crottins/m^2 (A10). Les très faibles densités de crottins de même que la grande amplitude des données (de 0 à

42 crottins/m^2) reflètent la faible qualité de l'habitat pour le lièvre. À titre de comparaison, les densités moyennes trouvées dans des peuplements non éduqués de 30 ans ailleurs dans la région étaient de l'ordre de 21,5 ± 3,2 crottins/m^2 (Godbout 2010).

3.5 Inventaire des oiseaux forestiers

L'inventaire des oiseaux forestiers a eu lieu du 1er juin au 7 juillet 2010. Des résultats obtenus, le nombre maximum d'individus de chaque espèce de l'ensemble des visites a été retenu comme donnée à traiter. Les densités d'oiseaux forestiers avant traitement en 2010 sont présentées au tableau 5 de même que les indices de diversité de Simpson et de Shannon. Fait à noter, sur les cinq espèces les plus abondantes, quatre sont des espèces de forêts coniférienes fermées telles que les roitelets à couronne rubis et couronne dorée, la grive à dos olive et la paruline à croupion jaune. Au global, les espèces associées aux forêts fermées prédominent, quoique certains oiseaux associés aux forêts ouvertes sont présents mais en plus faible densité. Suite à l'ouverture des peuplements par les éclaircies commerciales, des changements sont attendus dans les communautés d'oiseaux que ce soit en termes de diversité et de représentativité d'espèces spécialistes.

3.6 Inventaire de la gélinotte huppée et du tétras du Canada

Entre le 5 mai 2010 et le 7 juillet 2010, seulement trois observations de gélinottes mâles tambourinant ont été notées. Deux observations ont été faites sur le même site les 12 mai et 2 juin 2010, dans le secteur A4 (tableau 6). L'autre individu a été observé dans le secteur D2 le 19 mai 2010, en bordure du secteur et adjacent à une forêt feuillue. En somme, les trois observations ont été faites en bordure des secteurs, dans des ouvertures à dominance feuillue moins représentatives des secteurs expérimentaux. En plus de l'inventaire de tambourinage, des observations ponctuelles de gélinotte huppée ou des indices de présence ont été notés au cours des sept mois de travaux sur le

terrain (figure 7). Celles-ci ont permis de déterminer un indice de densité par bloc que nous avons colligé au tableau 7. Au cours des périodes d'appel réalisées du 5 mai 2010 au 7 juillet 2010, aucun tétras du Canada n'a été observé dans les blocs du dispositif ou dans le grand témoin.

3.7 Caractérisation des habitats pour la faune

Les données relatives permettant de caractériser les habitats pour la faune sont colligées aux tableaux 8 et 9. L'obstruction latérale affiche une moyenne de 93 % à 0,25 m de hauteur, 75 % à 0,75 m, 66 % à 1,25 m et 62 % à 1,75 m. Toutefois, la faible valeur globale du degré d'obstruction latérale (< 80 %) rend ces milieux peu intéressants pour le lièvre d'Amérique et la gélinotte huppée, ce qui explique les faibles densités observées. La présence d'un bon couvert arbustif offrant un abri contre les prédateurs et de la nourriture est un facteur déterminant pour ces espèces.

Au niveau de la couverture verticale, la strate de 0,5 m à 1 m est obstruée à 5 %, de 1 m à 4 m à 10 % et la strate de 4 m et plus à 77 %. L'évaluation du recouvrement par la végétation basse a donné 12 % de recouvrement par les herbacées latifoliées, 1 % par les graminoïdes, 3 % par les espèces du genre *rubus* et *ribes*, 0 % par les prêles et les lycopodes, 5 % par les fougères, 7 % par les mousses et les lichens et 0 % par les espèces du genre *vaccinium* (tableau 9). En 2011 et après, il serait pertinent d'augmenter la précision des variables mesurées en ajoutant le pourcentage de recouvrement global par les herbacées, par la végétation ligneuse basse (< 0,5 m) totale, résineuse et feuillue. Bien que nous ne pourrons pas comparer ces données avec celles de 2010, nous pourrons néanmoins les comparer avec les secteurs témoins.

Le volume et le diamètre moyen des débris ligneux sont présentés aux tableaux 10 et 11. Le tableau 10 présente la production de débris ligneux provenant des arbres de la plantation, alors qu'au tableau 11 on retrouve le volume des débris ligneux intégrant

ceux du peuplement d'origine. Globalement, le volume moyen des débris ligneux dans le dispositif était de 11,7 m^3/ha avant traitement, dont 3,7 m^3/ha proviennent des tiges issues de la plantation.

Les données de l'inventaire de chicots sont colligées dans le tableau 12. Le nombre de chicots à l'hectare avant traitement est de 47 ± 9 tiges/ha pour l'ensemble du dispositif expérimental. On retrouve 71 ± 20 tiges/ha dans les blocs qui seront soumis à une éclaircie conventionnelle, de 46 ± 18 tiges/ha dans ceux réservés aux éclaircies d'intensité variable, de 40 ± 16 tiges/ha dans les blocs prévus en éclaircies de faible intensité, de 43 ± 17 tiges/ha dans les blocs témoins et de 35 ± 20 tiges/ha dans le grand témoin. Avec un volume moyen de chicots de 2 m^3/ha, ces milieux ne présentent pas les caractéristiques d'habitat suffisantes pour permettre le maintien de certaines espèces qui dépendent de structures complexes, comme la martre d'Amérique (Payer et Harrison 2003).

3.8 Suivi hivernal de pistes

Le suivi en 2010 a été effectué à partir du réseau routier seulement. À ce moment, les sentiers de débardage n'étaient pas faits, donc des contraintes de temps nous empêchaient de visiter tous les blocs dans une même journée. Ces données avant traitement ne pourront donc pas être comparées avec les données ultérieures. La première visite fut effectuée le 26 mars 2010, 36 heures après une précipitation de neige. Le dispositif était très peu fréquenté; seulement deux pistes de martre d'Amérique ont été relevées.

La deuxième visite, le 1er avril 2010, a eu lieu plus de 48 heures après une précipitation de neige et la qualité de la neige était très variable affectant la netteté des empreintes laissées. Nous avons tout de même fait près d'une dizaine d'observations pertinentes. Le relevé des pistes indique la fréquentation des plantations en hiver par l'orignal, le

renard roux, le coyote, la martre d'Amérique et par le pékan (tableau 13). Toutefois, ces espèces ont plutôt circulées que résidées dans les blocs.

En 2011, le suivi a été effectué les 29 et 30 mars 2011. Du 27 au 28 mars 2011, une couche de neige a recouvert les vieilles pistes. Les résultats du relevé de pistes apparaissent au tableau 14. Les blocs A1, A2, A5, A9, A10, A11, A12 et A13 ont été visités les 29 et 30 mars 2011. On observe une abondance de 27 à 100 pistes/ha pour le lièvre d'Amérique, de 13 à 22 pistes/ha pour la martre d'Amérique, de 7 à 22 pistes/ha pour la gélinotte huppée et finalement une très faible abondance de pistes d'hermine et d'orignal avec 7 pistes/ha pour les deux espèces.

3.9 Observations ponctuelles

Les observations ponctuelles portent sur les mammifères, les oiseaux, les amphibiens, les reptiles et les plantes et ont été relevées lors de toutes les visites sur le terrain. Les principales espèces répertoriées sont l'orignal, le cerf de Virginie, le lièvre d'Amérique, la grenouille des bois, le crapaud d'Amérique, la couleuvre rayée, la musaraigne cendrée, la petite buse et d'autres espèces. Ces données informelles relèvent la présence d'espèces fréquentant les plantations du dispositif expérimental, mais qui ne font pas l'objet d'inventaire ou qui ne sont que des utilisateurs occasionnels de ce type d'habitat.

3.10 Comparaison des blocs expérimentaux (vérification de l'homogénéité)

L'ANOVA effectuée sur le nombre de ramilles totales à l'hectare démontre une différence extrêmement significative entre les traitements ($p < 0,001$). Les tableaux 14 et 15 présentent les résultats des analyses de variance sur le nombre de ramilles à l'hectare et la surface terrière et les résultats du test de comparaison multiple de Tukey. Les résultats de l'ANOVA sur les données de surface terrière démontrent une absence de différence significative entre les blocs ($p = 0,574$) et entre les traitements ($p = 0,080$).

Sur la base de cette analyse statistique, on peut assumer l'hypothèse que les moyennes de surface terrière par traitement étaient homogènes avant la réalisation des éclaircies commerciales, mais que les moyennes de ramilles à l'hectare présentaient des différences significatives qu'il faudra tenir compte lors des analyses post-traitements.

4. CONCLUSION

Le dispositif expérimental d'éclaircie commerciale a été mis en place dans les conditions et les délais prévus au plan d'action régional visant à développer une stratégie sylvicole Faune-Forêt particulière aux plantations. Les inventaires permettant de caractériser les plantations du dispositif, tant au niveau de l'évaluation du rendement en matière ligneuse que de la réaction de la faune et des habitats à différentes modalités d'éclaircie commerciale, ont été réalisés tel que prévu avant traitement. Étonnamment, le secteur présente une diversité d'espèces fauniques même si les densités relevées sont faibles. Ce projet a aussi permis de mettre à l'essai sur un plan opérationnel l'éclaircie commerciale à intensité variable tirée du modèle de Franklin *et al.* (2007). À notre connaissance, il s'agit du premier essai de ce genre au Québec. Le suivi du réseau de parcelles-échantillons après traitement à compter de 2011 nous permettra de mesurer la réponse de la végétation et de la faune aux changements induits dans ces milieux par les traitements d'éclaircie commerciale. Les résultats permettront globalement au MRNF de se préparer en vue du grand chantier d'éclaircie commerciale à venir au cours des prochaines années dans le Bas-Saint-Laurent.

5. REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier messieurs Pierre Blanchette de la Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Guy Prégent du Service sylviculture et rendement des forêts, Luc Lavoie de la Conférence régionale des éluEs du Bas-Saint-Laurent ainsi que messieurs Sylvain Champagne de la Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire du Bas-Saint-Laurent et Carl Gagnon de la Direction des opérations intégrées du Bas-Saint-Laurent pour la collaboration qu'ils ont apportée au projet. Également, nous remercions madame Lisette Caron pour la correction et la mise en page de ce document.

6. RÉFÉRENCES

BERTRAND, N. et F. POTVIN. 2003. Caractérisation des habitats fauniques : méthodologie et résultats observés en forêt boréale, Québec. Gouvernement du Québec. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs. Société de la faune et des parcs du Québec. Code de diffusion 2003-3096. 46 p.

BOULET, Bruno. 2005. Défauts et indices de la carie des arbres : guide d'interprétation, 2e édition. Les Publications du Québec. Québec. 317 p.

BREMER, l. l. et K. A. FARLEY. 2010. Does plantation forestry restore biodiversity or create green deserts? A synthesis of the effects of land-use transitions on plant species richness. Bio. Con. 19 : 3893-3915.

BUSKIRK, W. H. et J. L. MCDONALD. 1995. Comparison of point count sampling regimes for monitoring forest birds. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149. pp. 25-34.

COCHRAN, W.G. 1963. Sampling techniques. John Wiley & Sons Inc., U.S.A. 413 p.

COURTEAU, M., M. DARVEAU et J.-P. L. SAVARD. 1997. Effets des coupes forestières sur la disponibilité de sites de nidification pour le Garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*) en sapinière boréale. Série de rapports techniques. No 270F. Service canadien de la faune, région du Québec. Environnement Canada, Sainte-Foy. v + 22 p.

FERRON, J., R. COUTURE et Y. LEMAY. 1996. Manuel d'aménagement des boisées privés pour la petite faune. Fondation de la faune du Québec, Sainte-Foy. 198 p.

FRANKLIN, J. F., R. J. MITCHELL et B. J. PALIK. 2007. Natural disturbance and stand development principles for ecological forestry. United States Department of Agriculture. General Technical Report NRS-19. 44 p.

GAGNON, C. 2006. Portrait des plantations de la région du Bas-Saint-Laurent. Compte-rendu du Colloque sur les éclaircies commerciales dans les plantations, Rivière-du-Loup, juin 2006. pp. 5-10. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 42 p.

GODBOUT, G. 2010. Méthode de caractérisation du cycle d'abondance du lièvre à l'aide du dénombrement des crottins : évaluation après 10 ans de mise en œuvre. Godbout, Martin et Godbout ass. 56 p.

GUNN, J.-S., A. DESROCHERS, M.-A. VILLARD, J. BOURQUE et J. IBARZABAL. 2000. Playbacks of mobbing calls of black-capped chickadees as a method to estimate reproductive activity of forest birds. J. Field Ornithol. 71(3) : 472-483.

HARVEY, V. 2009. Évaluation de l'utilisation par la faune terrestre des plantations et des peuplements ayant fait l'objet d'une éclaircie commerciale et de l'impact des éclaircies commerciales à l'échelle locale et régionale. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats. 65 p.

NUDDS, T.-D. 1977. Quantifying the vegetation structure of wildlife cover. Wildl. Soc. Bull. 5 : 113-117.

PAYER, D.C. et D.J. HARRISON. 2003. Influence of forest structure on habitat use by American marten in an industrial forest. Forest Ecology and Management. 179 : 145-156.

POTVIN, F. 1995. L'inventaire du brout : revue des méthodes et description des deux techniques. Ministère de l'Environnement et de la Faune. Direction de la faune et des habitats. 70 p.

TREMBLAY, J.-A., J. IBARZABAL, C. DUSSAULT, and J.-P. L. SAVARD. 2009. Habitat requirements of breeding Black-backed Woodpeckers (*Picoides arcticus*) in managed, unburned boreal forest. *Avian Conservation and Ecology - Écologie et conservation des oiseaux* 4 (1) : 2.

VAN WAGNER, C. E. 1968. The Line Intersect Method in Forest Fuel Sampling, Forest Science, 14 (1), pp. 20-26.

VINCENT, B. 2003. Les statistiques appliquées à la biologie. Université du Québec à Rimouski, Rimouski. 626 p.

Tableau 1. Résultats de l'inventaire forestier et du suivi des travaux de récolte.

Blocs expérimentaux du lac Huguette

				Surface terrière (m²/ha)								Volume (m³/ha)						Tiges/ha					Sentiers		
N° bloc	Type de prescription	Superficie (ha)	Essence	Initiale	Initiale(%)	Coupée totale	Coupée totale(%)	Coupée sentiers	Coupée sentiers(%)	Résiduelle	Résiduelle (%)	Initial	Initial(%)	Coupé total	Coupé sentiers	Résiduel	Résiduel (%)	Initiales	Coupées totales	Coupées sentiers	Résiduelles	Tiges blessées(%)	Occup (%)	Esp. Moy.	DHP moyen (cm)
A-1	25 %		BOP	0,7	2,4	0,1	14,3	0,1	14,3	0,6	2,5	2,7	1,6	0,2	0,2	2,5	1,8	50,0	10,0	10,0	40,0				12,6
			BOJ	0,1	0,3					0,1	0,4	0,3	0,2			0,3	0,2	5,0			5,0				14,0
			SAB	17,4	59,2	2,3	13,2	1,2	6,9	15,1	62,4	105,7	62,3	13,2	7,1	92,5	65,3	570,0	90,0	35,0	480,0				19,7
			EPB	2,9	9,9	0,5	17,2	0,2	6,9	2,4	9,9	18,0	10,6	3,5	1,2	14,5	10,2	85,0	15,0	5,0	70,0				20,7
			EPN	8,4	28,6	2,3	27,4	0,6	7,1	6,1	25,2	43,0	25,3	11,2	3,0	31,8	22,5	445,0	135,0	30,0	310,0				15,6
Total		**4,9**		**29,4**	**100,0**	**5,2**	**17,7**	**2,1**	**7,1**	**24,2**	**100,0**	**169,7**	**100,0**	**28,1**	**11,5**	**141,6**	**100,0**	**1 155,0**	**250,0**	**80,0**	**905,0**	**0,6**		**23,6**	
A-3	25%		BOP	0,4	1,5	0,3	75,0	-	-	0,1	0,5	1,5	1,1	0,6	0,1	0,9	0,9	40,0	10,0	5,0	30,0				11,7
			SAB	13,1	48,9	3,0	22,9	1,2	9,2	10,1	52,3	69,9	51,8	15,0	6,4	54,9	53,4	640,0	165,0	55,0	475,0				16,1
			EPB	3,2	11,9	0,8	25,0	0,5	15,6	2,4	12,4	17,4	12,9	3,6	2,6	13,8	13,4	155,0	50,0	20,0	105,0				16,3
			EPN	10,1	37,7	3,4	33,7	1,2	11,9	6,7	34,7	46,2	34,2	13,0	4,7	33,2	32,3	660,0	290,0	90,0	370,0				14,0
Total		**5,0**		**26,8**	**100,0**	**7,5**	**28,0**	**2,9**	**10,8**	**19,3**	**100,0**	**135,0**	**100,0**	**32,2**	**13,8**	**102,8**	**100,0**	**1 495,0**	**515,0**	**170,0**	**980,0**	**0,5**		**26,0**	
A-9	25%		BOP	0,4	1,5	0,1	25,0	0,1	25,0	0,3	1,4	1,2	0,8	0,3	0,3	0,9	0,8	45,0	15,0	15,0	30,0				10,7
			BOJ	0,1	0,4					0,1	0,5	0,1	0,1			0,1	0,1	5,0			5,0				10,0
			SAB	15,9	57,8	3,7	23,3	1,7	10,7	12,2	58,9	88,3	60,6	20,0	8,5	68,3	61,6	710,0	180,0	90,0	530,0				16,9
			EPB	2,2	8,0	0,9	40,9	0,7	31,8	1,3	6,3	12,7	8,7	5,1	4,6	7,6	6,9	85,0	30,0	20,0	55,0				18,1
			EPN	8,8	32,0	2,1	23,9	0,6	6,8	6,7	32,4	43,1	29,6	9,4	2,6	33,7	30,4	505,0	135,0	45,0	370,0				14,9
			THO	0,1	0,4					0,1	0,5	0,2	0,1			0,2	0,2	5,0			5,0				12,0
Total		**5,4**		**27,5**	**100,0**	**6,8**	**24,7**	**3,1**	**11,3**	**20,7**	**100,0**	**145,6**	**100,0**	**34,8**	**16,0**	**110,8**	**100,0**	**1 355,0**	**360,0**	**170,0**	**995,0**	**0,5**		**25,6**	
D-2	25%		BOP	0,6	2,1		-		-	0,6	2,6	2,3	1,4	0,1		2,2	1,7	50,0	5,0		45,0				12,4
			PET	1,3	4,5	1,3	100,0	0,1	7,7	-	-	10,0	6,3	10,0	0,6	-	-	40,0	40,0	5,0	-				20,0
			PEB	0,1	0,3	0,1	100,0		-	-	-	0,4	0,3	0,4		-	-	10,0	10,0		-				12,0
			SAB	11,2	39,2	1,4	12,5	0,4	3,6	9,8	42,1	67,0	42,1	9,0	2,7	58,0	45,6	400,0	55,0	10,0	345,0				18,9
			EPB	4,2	14,7	0,8	19,0	0,4	9,5	3,4	14,6	23,7	14,9	4,9	2,7	18,8	14,8	170,0	35,0	15,0	135,0				17,6
			EPN	11,1	38,8	1,7	15,3	0,8	7,2	9,4	40,3	54,7	34,4	7,3	3,9	47,4	37,2	640,0	115,0	40,0	525,0				14,9
			THO	0,1	0,3					0,1	0,4	1,0	0,6	0,1		0,9	0,7	5,0	5,0		-				10,0
Total		**5,9**		**28,6**	**100,0**	**5,3**	**18,5**	**1,7**	**5,9**	**23,3**	**100,0**	**159,1**	**100,0**	**31,8**	**9,9**	**127,3**	**100,0**	**1 315,0**	**265,0**	**70,0**	**1 050,0**	**0,9**		**25,6**	
A-2	Témoin		BOP	0,3	1,3					0,3	1,3	1,2	1,0			1,2	1,0	25,0			25,0				12,4
			BOJ	0,1	0,3					0,1	0,3	0,2	0,2			0,2	0,2	5,0			5,0				12,0
			ERS	0,1	0,3					0,1	0,3	0,2	0,2			0,2	0,2	5,0			5,0				12,0
			SAB	7,7	33,2					7,7	33,2	42,2	35,4			42,2	35,4	355,0			355,0				16,6
			EPB	3,6	15,5					3,6	15,5	18,2	15,3			18,2	15,3	185,0			185,0				15,7
			EPN	10,8	46,6					10,8	46,6	55,5	46,6			55,5	46,6	580,0			580,0				15,4
			THO	0,6	2,6					0,6	2,6	1,7	1,4			1,7	1,4	50,0			50,0				12,1
Total		**5,2**		**23,2**	**100,0**					**23,2**	**100,0**	**119,2**	**100,0**			**119,2**	**100,0**	**1 205,0**			**1 205,0**				
A-4	Témoin		BOP	0,9	3,5					0,9	3,5	4,1	3,3			4,1	3,3	50,0			50,0				14,8
			PEB	0,2	0,8					0,2	0,8	1,7	1,3			1,7	1,3	5,0			5,0				24,0
			SAB	10,2	39,8					10,2	39,8	56,4	44,7			56,4	44,7	460,0			460,0				16,8
			EPB	4,7	18,4					4,7	18,4	20,8	16,5			20,8	16,5	315,0			315,0				13,8
			EPN	9,3	36,3					9,3	36,3	42,3	33,5			42,3	33,5	610,0			610,0				13,9
			THO	0,3	1,2					0,3	1,2	0,8	0,6			0,8	0,6	30,0			30,0				11,4
Total		**5,4**		**25,6**	**100,0**					**25,6**	**100,0**	**126,1**	**100,0**			**126,1**	**100,0**	**1 470,0**			**1 470,0**				
A-10	Témoin		BOP	0,4	1,6					0,4	1,6	2,0	1,6			2,0	1,6	30,0			30,0				13,8
			SAB	12,3	49,2					12,3	49,2	65,1	51,4			65,1	51,4	620,0			620,0				15,9
			EPB	1,6	6,4					1,6	6,4	7,9	6,2			7,9	6,2	85,0			85,0				15,4
			EPN	8,8	35,2					8,8	35,2	40,1	31,6			40,1	31,6	570,0			570,0				14,0
			EPO	1,9	7,6					1,9	7,6	11,6	9,2			11,6	9,2	60,0			60,0				19,9
Total		**5,5**		**25,0**	**100,0**					**25,0**	**100,0**	**126,7**	**100,0**			**126,7**	**100,0**	**1 365,0**			**1 365,0**				
D-1	Témoin		BOP	0,5	1,7					0,5	1,7	2,6	1,8			2,6	1,8	30,0			30,0				15,1
			PET	0,1	0,3					0,1	0,3	0,1	0,1			0,1	0,1	5,0			5,0				10,0
			SAB	17,7	61,8					17,7	61,8	95,3	65,4			95,3	65,4	851,0			851,0				16,3
			EPB	2,4	8,4					2,4	8,4	12,6	8,6			12,6	8,6	115,0			115,0				16,3
			EPN	7,8	27,3					7,8	27,3	35,0	24,0			35,0	24,0	515,0			515,0				13,8
			THO	0,1	0,3					0,1	0,3	0,1	0,1			0,1	0,1	5,0			5,0				10,0
Total		**5,0**		**28,6**	**100,0**					**28,6**	**100,0**	**145,7**	**100,0**			**145,7**	**100,0**	**1 521,0**			**1 521,0**				

Blocs expérimentaux du lac Huguette

				Surface terrière (m²/ha)								Volume (m³/ha)						Tiges/ha					Sentiers		
N° bloc	Type de prescription	Superficie (ha)	Essence	Initiale	Initiale(%)	Coupée totale	Coupée totale(%)	Coupée sentiers	Coupée sentiers(%)	Résiduelle	Résiduelle(%)	Initial	Initial(%)	Coupé total	Coupé sentiers	Résiduel	Résiduel (%)	Initiales	Coupées totales	Coupées sentiers	Résiduelles	Tiges blessées(%)	Occ.(%)	Esp. Moy.	DHP moyen (cm)
A-12	35%		BOP	0,5	1,7		-		-	0,5	2,8	1,7	1,2			1,7	1,8	40,0			40,0				12,1
			ERR	0,1	0,3	0,1	100,0		-	-	-	0,2	0,1	0,2		-	-	10,0	10,0		-				10,0
			ERS	0,1	0,3		-		-	0,1	0,6	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	10,0	5,0	5,0	5,0				10,0
			SAB	14,5	49,3	4,6	31,7	2,8	19,3	9,9	54,7	74,7	51,3	21,8	14,8	52,9	56,9	771,0	285,0	145,0	486,0				15,5
			EPB	4,3	14,6	1,8	41,9	0,9	20,9	2,5	13,8	21,1	14,5	9,3	3,9	11,8	12,7	230,0	95,0	55,0	135,0				15,4
			EPN	8,9	30,3	4,6	51,7	1,4	15,7	4,3	23,8	42,1	28,9	20,1	6,2	22,0	23,7	545,0	330,0	90,0	215,0				14,4
			EPO	1,0	3,4	0,2	20,0	0,1	10,0	0,8	4,4	5,5	3,8	1,0	0,5	4,5	4,8	50,0	15,0	5,0	35,0				16,3
Total		5,5		29,4	100,0	11,3	38,4	5,2	17,7	18,1	100,0	145,5	100,0	52,5	25,5	93,0	100,0	1 656,0	740,0	300,0	916,0	0,5		24,9	
A-5	35%		BOP	0,5	1,6		-		-	0,5	2,6	2,2	1,4			2,2	2,2	35,0			35,0				13,6
			PET	0,1	0,3	0,1	100,0		-	-	-	0,6	0,4	0,6		-	-	5,0	5,0		-				16,0
			PEB	2,6	8,6	2,6	100,0	0,9	34,6	-	-	16,4	10,7	16,4	5,7	-	-	95,0	95,0	35,0	-				18,6
			SAB	11,6	38,2	2,5	21,6	0,8	6,9	9,1	47,9	60,5	39,6	10,4	3,7	50,1	50,6	605,0	195,0	45,0	410,0				15,6
			EPB	8,9	29,3	3,2	36,0	1,2	13,5	5,7	30,0	41,7	27,3	12,9	5,2	28,8	29,1	540,0	255,0	75,0	285,0				14,5
			EPN	6,6	21,7	3,0	45,5	0,9	13,6	3,6	18,9	31,3	20,5	13,3	4,8	18,0	18,2	410,0	200,0	50,0	210,0				14,4
			THO	0,1	0,3					0,1	0,5	0,1	0,1	0,1		-	-	5,0	5,0		-				10,0
Total		5,8		30,4	100,0	11,4	37,5	3,8	12,5	19,0	100,0	152,8	100,0	53,7	19,4	99,1	100,0	1 695,0	755,0	205,0	940,0	0,5		24,5	
A-6	35%		BOJ	0,1	0,3	0,1	100,0	0,1	100,0	-	-	0,6	0,4	0,6	0,6	-	-	5,0	5,0	5,0	-				18,0
			ERS	0,1	0,3					0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	5,0	5,0	5,0	-				10,0
			SAB	11,1	38,1	0,9	8,1	0,4	3,6	10,2	45,3	61,3	43,3	4,1	2,5	57,2	49,4	500,0	55,0	15,0	445,0				16,8
			EPB	1,0	3,4	0,1	10,0		-	0,9	4,0	5,4	3,8	0,2		5,2	4,5	50,0	5,0		45,0				16,2
			EPN	16,8	57,7	5,5	32,7	1,1	6,5	11,3	50,2	74,1	52,4	20,8	4,3	53,3	46,1	1 151,0	455,0	80,0	696,0				13,6
Total		6,5		29,1	100,0	6,6	22,7	1,6	5,5	22,5	100,0	141,5	100,0	25,8	7,5	115,7	100,0	1 711,0	525,0	105,0	1 186,0	0,4		24,4	
A-8	35%		BOP	0,2	0,6		-		-	0,2	0,9	0,6	0,4	0,1	0,1	0,5	0,4	25,0	5,0	5,0	20,0				10,4
			ERS	0,1	0,3		-		-	0,1	0,5	0,2	0,1			0,2	0,2	5,0			5,0				12,0
			PEB	0,1	0,3					0,1	0,5	0,2	0,1			0,2	0,2	5,0			5,0				12,0
			SAB	13,2	41,9	2,4	18,2	1,4	10,6	10,8	48,9	72,7	46,9	11,5	7,1	61,2	53,3	605,0	140,0	75,0	465,0				16,7
			EPB	2,5	7,9	0,7	28,0	0,2	8,0	1,8	8,1	12,4	8,0	3,1	1,0	9,3	8,1	140,0	45,0	10,0	95,0				15,2
			EPN	15,4	48,9	6,3	40,9	2,0	13,0	9,1	41,2	69,0	44,5	25,5	9,1	43,5	37,9	1 031,0	485,0	135,0	546,0				13,8
Total		6,7		31,5	100,0	9,4	29,8	3,6	11,4	22,1	100,0	155,1	100,0	40,2	17,3	114,9	100,0	1 811,0	675,0	225,0	1 136,0	0,4		27,7	
A-11	intensité		BOP	0,4	1,5	0,1	25,0		-	0,3	1,7	1,1	0,8	0,4		0,7	0,8	40,0			40,0				10,8
	variable		ERS	0,2	0,7					0,2	1,1	0,8	0,6			0,8	0,9	15,0			15,0				12,9
			SAB	10,9	40,4	3,2	29,4		-	7,7	42,8	56,6	42,7	14,8		41,8	45,9	570,0			570,0				15,6
			EPB	3,1	11,5	0,6	19,4		-	2,5	13,9	14,6	11,0	1,9		12,7	13,9	190,0			190,0				14,5
			EPN	10,4	38,5	4,7	45,2		-	5,7	31,7	49,8	37,6	22,6		27,2	29,9	630,0			630,0				14,5
			EPO	1,8	6,7	0,4	22,2		-	1,4	7,8	8,8	6,6	1,6		7,2	7,9	90,0			90,0				15,8
			THO	0,2	0,7		-		-	0,2	1,1	0,7	0,5			0,7	0,8	20,0			20,0				12,2
Total		5,3		27,0	100,0	9,0	33,3	0,5	1,9	18,0	100,0	132,4	100,0	41,3		91,1	100,0	1 555,0			1 555,0			32,0	
A-13	intensité		BOP	0,4	1,4		-		-	0,4	2,1	1,3	0,9	0,1		1,2	1,3	30,0			30,0				12,2
	variable		SAB	10,1	35,3	4,4	43,6		-	5,7	30,5	50,3	36,4	20,9		29,4	32,2	565,0			565,0				15,0
			EPB	4,5	15,7	0,4	8,9		-	4,1	21,9	20,4	14,8	1,7		18,7	20,5	280,0			280,0				14,3
			EPN	11,5	40,2	5,0	43,5		-	6,5	34,8	54,8	39,7	23,8		31,0	33,9	700,0			700,0				14,5
			EPO	2,1	7,3	0,1	4,8		-	2,0	10,7	11,3	8,2	0,2		11,1	12,1	100,0			100,0				16,5
Total		5,0		28,6	100,0	9,9	34,6		-	18,7	100,0	138,1	100,0	46,7		91,4	100,0	1 675,0			1 675,0			31,1	
A-7	intensité		BOP	0,3	1,0	0,3	100,0		-	-	-	1,4	1,0	1,4		-	-	25,0			25,0				13,0
	variable		SAB	16,8	56,2	4,8	28,6		-	12,0	59,1	86,5	59,7	23,4		63,1	62,4	886,0			886,0				15,5
			EPB	3,1	10,4	0,4	12,9		-	2,7	13,3	14,4	9,9	1,9		12,5	12,4	200,0			200,0				14,1
			EPN	9,5	31,8	4,0	42,1		-	5,5	27,1	42,1	29,1	16,8		25,3	25,0	655,0			655,0				13,6
			THO	0,2	0,7	0,1	50,0		-	0,1	0,5	0,5	0,3	0,2		0,3	0,3	20,0			20,0				11,0
Total		6,3		29,9	100,0	9,6	32,1		-	20,3	100,0	144,9	100,0	43,7		101,2	100,0	1 786,0			1 786,0				
D-3	intensité		BOP	0,4	1,2	0,4	100,0		-	-	-	1,9	1,1	1,9		-	-	20,0			20,0				15,4
	variable		PET	0,1	0,3		-		-	0,1	0,5	0,1	0,1			0,1	0,1	5,0			5,0				10,0
			SAB	19,6	59,8	7,0	35,7		-	12,6	62,7	106,6	61,0	39,7		66,9	62,7	916,0			916,0				16,5
			EPB	2,4	7,3	1,1	45,8		-	1,3	6,5	13,6	7,8	6,5		7,1	6,7	105,0			105,0				17,2
			EPN	10,3	31,4	4,2	40,8		-	6,1	30,3	52,6	30,1	20,0		32,6	30,6	555,0			555,0				15,4
Total		4,4		32,8	100,0	12,7	38,7		-	20,1	100,0	174,8	100,0	68,1		106,7	100,0	1 601,0			1 601,0			24,7	

Blocs expérimentaux du lac Huguette

				Surface terrière (m²/ha)								Volume (m³/ha)						Tiges/ha					Sentiers		
N° bloc	Type de prescription	Superficie (ha)	Essence	Initiale	Initiale(%)	Coupée totale	Coupée totale(%)	Coupée sentiers	Coupée sentiers(%)	Résiduelle	Résiduelle(%)	Initial	Initial(%)	Coupé total	Coupé sentiers	Résiduel	Résiduel (%)	Initiales	Coupées totales	Coupées sentiers	Résiduelles	Tiges blessées(%)	Occ.(%)	Esp. Moy.	DHP moyen (cm)
T-25	Témoin		BOP	0,1	0,3					0,1	0,3	0,5	0,4			0,5	0,4	10,0			10,0				13,0
			ERR	0,1	0,3					0,1	0,3	0,1	0,1			0,1	0,1	5,0			5,0				10,0
			SAB	12,5	46,1					12,5	46,1	71,2	51,2			71,2	51,2	520,0			520,0				17,5
			EPB	3,9	14,4					3,9	14,4	18,5	13,3			18,5	13,3	220,0			220,0				14,9
			EPN	10,5	38,7					10,5	38,7	48,8	35,1			48,8	35,1	675,0			675,0				14,1
Total		24,4		27,1	100,0					27,1	100,0	139,1	100,0			139,1	100,0	1 430,0			1 430,0				

Tableau 2. Production et utilisation du brout par secteur expérimental en 2009.

Traitement	Secteur	n	Tiges vivantes/ha	Ramilles/ha	Tiges broutés (%)		Ramilles broutées (%)		Tiges mutilées (%)	Tiges tuées (%)	Fumée/ha	
					C	L	C	L			Cerf	Orignal
A	A12	40	7813 ± 3079	35875 ± 15682	21,6	14,4	4,7	3,1	22,4	22,8	6	75
	A5	42	3274 ± 1161	14940 ± 5698	3,6	21,8	0,8	4,8	12,7	9,8	0	60
	A6	40	6000 ± 3518	15750 ± 8793	57,3	13,5	21,8	5,2	29,2	12,7	0	44
	A8	40	2625 ± 1022	8875 ± 3646	28,6	31,0	8,5	9,2	52,4	35,4	0	44
Moyenne A		**162**	**4907 ± 1221**	**18812 ± 4836**	**30,2**	**17,6**	**7,9**	**4,6**	**26,7**	**20,1**	2	56
B	A11	40	5938 ± 1869	17938 ± 5640	23,2	7,4	7,7	2,4	55,8	33,6	6	69
	A13	40	7250 ± 3302	26438 ± 13488	8,6	8,6	2,4	2,4	30,2	28,8	6	31
	A7	40	3938 ± 2687	15875 ± 13492	27,0	30,2	6,7	7,5	25,4	8,7	0	44
	D3	40	5313 ± 2788	29250 ± 14425	0,0	43,5	0,0	7,9	31,8	11,5	0	6
Moyenne B		**160**	**5609 ± 1332**	**22375 ± 6042**	**13,6**	**20,3**	**3,4**	**5,1**	**36,5**	**23,8**	3	38
C	A1	40	8125 ± 2401	30625 ± 9693	61,5	6,2	16,3	1,6	41,5	9,1	0	63
	A3	42	4762 ± 2146	32738 ± 22802	21,3	10,0	3,1	1,5	15,0	4,8	0	18
	A9	40	5438 ± 2580	23188 ± 15404	27,6	2,3	6,5	0,5	28,7	28,7	0	0
	D2	46	9185 ± 2785	71304 ± 29688	0,0	4,2	0,0	0,6	7,7	4,0	0	0
Moyenne C		**168**	**6935 ± 1248**	**40521 ± 10869**	**26,0**	**6,3**	**4,4**	**1,0**	**22,3**	**11,2**	0	19
D	A10	40	12688 ± 4503	46750 ± 20360	5,4	9,4	1,5	2,5	21,2	11,7	0	13
	A2	40	9250 ± 4156	38563 ± 19073	4,1	5,4	1,0	1,3	17,6	10,8	0	13
	A4	42	5298 ± 2669	23631 ± 13052	12,4	4,5	2,8	1,0	12,4	15,2	0	89
	D1	42	7440 ± 2735	54583 ± 22651	7,2	13,3	1,0	3,7	8,0	0,0	0	0
Moyenne D		**164**	**8613 ± 1779**	**40838 ± 9441**	**6,5**	**23,5**	**1,4**	**2,4**	**15,9**	**9,7**	0	29
E	T	150	3767 ± 1098	16917 ± 5344	23,0	35,0	5,1	7,8	30,1	25,9	3	32
Moyenne générale		**804**	**6014 ± 616**	**28197 ± 3543**	**18,4**	**15,5**	**3,9**	**3,3**	**24,7**	**16,8**	2	35

Tableau 3. Production et utilisation du brout par essence en 2009.

Essence	Production ≥ 1.0%	Utilisation (%)		Importance (%)		Tiges mutilées	Tiges tuées
		C	L	C	L	(%)	(%)
COC	37,2	1,5	5,9	14,4	66,6	15,3	6,8
ERE	20,7	8,0	1,6	42,5	10,4	45,9	33,2
THO	19,7	0,2	0,2	0,8	1,3	3,7	1,4
SAB	7,2	1,4	0,0	2,5	0,0	7,0	1,1
BOP	3,9	11,9	9,1	11,8	10,7	57,1	31,7
ERS	2,2	1,0	3,6	0,6	2,3	32,6	0,0
AME	2,0	15,5	0,6	7,9	0,3	3,6	0,0
LON	1,9	0,0	0,6	0,0	0,3	2,9	0,0
SOA	1,5	15,6	5,2	5,9	2,3	18,2	4,3

Tableau 4. Densités de lièvres d'Amérique avant traitement en 2010.

Traitement	Secteur	n	crottins/m²
A	A12	21	0,9 ± 0,5
	A5	20	1,5 ± 1,4
	A6	21	1,2 ± 0,9
	A8	21	0,3 ± 0,2
Moyenne A		**83**	**1,0 ± 0,4**
B	A11	21	0,8 ± 0,3
	A13	21	0,9 ± 0,5
	A7	21	1,0 ± 0,6
	D3	20	0,8 ± 0,3
Moyenne B		**83**	**0,9 ± 0,2**
C	A1	21	0,4 ± 0,2
	A3	20	1,9 ± 1,9
	A9	21	0,7 ± 0,3
	D2	21	0,6 ± 0,7
Moyenne C		**83**	**0,9 ± 0,5**
D	A10	21	5,0 ± 3,9
	A2	21	0,5 ± 0,2
	A4	20	1,1 ± 0,5
	D1	20	0,1 ± 0,1
Moyenne D		**82**	**1,7 ± 1,0**
E	**T**	**100**	**1,1 ± 0,3**
Moyenne générale		**431**	**1,1 ± 0,2**

Tableau 5. Densités, richesse et diversité des oiseaux forestiers dans les plantations du dispositif du lac Huguette sur la réserve faunique de Rimouski.

Espèce	n/ha	Espèce	n/ha
Grive à dos olive	1,27	**Viréo aux yeux rouges**	0,64
Roitelet à couronne rubis	1,27	**Paruline tigrée**	0,32
Mésange à tête brune	1,27	**Troglodyte mignon**	0,32
Paruline à croupion jaune	0,95	**Viréo à tête bleue**	0,32
Roitelet à couronne dorée	0,95	**Paruline des ruisseaux**	0,32
Sitelle à poitrine rousse	0,95	**Tarin des pins**	0,32
Paruline à tête cendrée	0,95	**Viréo de Philadelphie**	0,32
Bec-croisé bifascié	0,95	**Bruant fauve**	0,32
Durbec des sapins	0,95	Gros-bec errant	0,32
Roselin pourpré	0,95	**Paruline bleue**	0,32
Paruline à poitrine baie	0,64	Bec-croisé des sapins	0[1]
Paruline flamboyante	0,64	**Chardonneret jaune**	0[1]
Bruant à gorge blanche	0,64	Grand corbeau	0[1]
Paruline à joue grise	0,64	**Gélinotte huppée**	0[2]
Junco ardoisé	0,64	*[1]Individus en vol seulement*	
Merle d'Amérique	0,64	*[2]Voir inventaire gélinotte et tétras*	
Paruline à gorge noire	0,64		

Oiseaux des forêts fermées - Oiseaux des forêts ouvertes - Espèces généralistes

Traitement	Secteur	n	Richesse	Indices de diversité		
				Simpson	Shannon	Équitabilité
A	A12	1	9	0,92	1,73	0,79
	A5	1	15	0,97	1,75	0,65
EC 35 %	A6	1	11	0,94	1,99	0,83
	A8	1	13	0,96	1,57	0,61
A		4	20	0,97	2,91	0,97
B	A11	1	17	0,96	2,36	0,83
	A13	1	9	0,94	1,51	0,69
EC Var.	A7	1	13	0,96	2,04	0,80
	D3	1	13	0,95	1,14	0,45
B		4	19	0,96	2,82	0,96
C	A1	1	12	0,95	1,59	0,64
	A3	1	14	0,96	1,66	0,63
EC 25 %	A9	1	13	0,96	2,04	0,79
	D2	1	11	0,93	2,11	0,88
C		4	18	0,97	2,78	0,96
D	A10	1	15	0,97	1,41	0,52
	A2	1	11	0,91	1,94	0,81
Témoin	A4	1	13	0,96	1,81	0,71
	D1	1	11	0,95	1,35	0,56
D		4	23	0,97	3,01	0,96
E		4	20	0,96	2,91	0,97
Tous les secteurs		20	27	0,97	3,18	0,97

Tableau 6. Résultats des inventaires de tambourinage de la gélinotte huppée.

Traitement	Secteur	n	Nombre maximal de tambourineurs	Total de tambourineurs
A	A12	4	0	0
	A5	5	0	0
EC 35 %	A6	5	0	0
	A8	5	0	0
Total A		19	0	0
B	A11	4	0	0
	A13	5	0	0
EC Var.	A7	5	0	0
	D3	5	0	0
Total B		19	0	0
C	A1	4	0	0
	A3	5	0	0
EC 25 %	A9	4	0	0
	D2	4	1	1
Total C		17	1	1
D	A10	4	0	0
	A2	4	0	0
Témoin	A4	5	1	2
	D1	4	0	0
Total D		17	1	2
E	T5	4	0	0
	T10	4	0	0
Témoin	T15	5	0	0
	T20	4	0	0
Total E		17	0	0

Tableau 7. Densités de gélinotte huppée avant traitement en 2010.

Traitement	Secteur	Indice de densité (ind./ha)
A	A12	0,00
	A5	0,00
EC 35 %	A6	0,00
	A8	0,00
Total A		0,00
B	A11	0,00
	A13	0,00
EC Var.	A7	0,40
	D3	0,00
Total B		0,10
C	A1	0,00
	A3	0,20
EC 25 %	A9	0,00
	D2	0,40[1,2]
Total C		0,15
D	A10	0,40
	A2	0,20
Témoin	A4	0,40[1,1]
	D1	0,60
Total D		0,06
E	TÉMOIN	0,30[1]

Note : [1] : comportement de reproduction
[2] : confirmation de reproduction

Tableau 8. Caractérisation des habitats pour la faune au niveau de l'obstruction latérale.

Traitement	Secteur	n	Obstruction latérale					Couverture verticale		
			0 à 0,5 m	0,5 à 1 m	1 à 1,5 m	1,5 à 2	Globale	0,5 à 1 m	1 à 4 m	4 m et +
A	A12	5	99,3 ± 0,9	78,4 ± 19,7	61,8 ± 19,6	63,5 ± 22,5	68,3 ± 22,6	4,5 ± 1,7	9,3 ± 1,4	76,6 ± 2,9
	A5	5	90,3 ± 9,1	66,9 ± 18,6	61,1 ± 29,6	59,2 ± 26,5	81,1 ± 26,6	6,8 ± 3,9	13,3 ± 2,0	82,6 ± 4,0
EC 25%	A6	5	87,8 ± 19,5	74,8 ± 20,7	62,4 ± 29,0	65,7 ± 23,9	84,1 ± 23,9	3,1 ± 0,7	7,8 ± 1,2	79,1 ± 2,5
	A8	5	96,1 ± 2,8	80,1 ± 13,1	70,6 ± 15,0	60,3 ± 11,6	71,4 ± 11,6	2,9 ± 0,9	7,4 ± 0,5	81,0 ± 1,0
Moyenne A		**20**	**93,4 ± 4,6**	**75,1 ± 7,4**	**64,0 ± 9,6**	**62,2 ± 8,6**	**76,3 ± 8,7**	**4,3 ± 1,1**	**9,4 ± 0,8**	**79,8 ± 1,4**
B	A11	5	97,7 ± 1,5	82,3 ± 12,7	67,7 ± 7,4	68,5 ± 7,3	89,3 ± 7,4	3,1 ± 0,8	8,7 ± 0,6	77,1 ± 1,2
	A13	5	97,5 ± 4,6	74,7 ± 13,0	63,1 ± 10,4	59,7 ± 10,6	76,4 ± 10,6	3,9 ± 2,1	9,4 ± 1,1	73,7 ± 2,2
EC Var.	A7	5	92,8 ± 10,0	66,5 ± 18,4	50,6 ± 17,9	38,1 ± 23,7	74,8 ± 23,7	6,3 ± 8,0	11,9 ± 6,5	78,8 ± 13,1
	D3	5	91,1 ± 15,1	72,1 ± 16,5	70,8 ± 12,4	70,7 ± 11,7	57,0 ± 11,7	5,2 ± 3,2	10,5 ± 0,9	86,1 ± 1,8
Moyenne B		**20**	**94,8 ± 3,8**	**73,9 ± 6,4**	**63,1 ± 5,8**	**59,3 ± 7,7**	**74,4 ± 7,7**	**4,6 ± 1,8**	**10,1 ± 1,5**	**78,9 ± 2,7**
C	A1	5	99,2 ± 1,1	81,0 ± 13,0	69,9 ± 19,3	62,3 ± 24,3	72,2 ± 24,4	7,7 ± 2,4	8,5 ± 1,5	74,9 ± 3,0
	A3	5	94,1 ± 10,3	83,1 ± 11,6	71,0 ± 17,2	66,5 ± 6,8	80,6 ± 6,9	5,9 ± 3,6	11,4 ± 2,5	73,4 ± 4,9
EC 35%	A9	5	89,9 ± 11,2	69,8 ± 18,6	61,9 ± 17,2	61,4 ± 18,3	81,5 ± 18,4	4,4 ± 0,9	8,8 ± 2,2	81,1 ± 4,4
	D2	5	83,6 ± 14,6	77,0 ± 23,9	65,4 ± 25,8	68,0 ± 23,3	84,1 ± 23,3	8,6 ± 3,2	14,7 ± 2,8	83,2 ± 5,6
Moyenne C		**20**	**91,7 ± 4,7**	**77,7 ± 7,1**	**67,1 ± 8,0**	**64,6 ± 7,7**	**79,6 ± 7,7**	**6,6 ± 1,3**	**10,9 ± 1,2**	**78,1 ± 2,0**
D	A10	5	93,4 ± 10,8	79,7 ± 16,9	53,3 ± 29,7	38,9 ± 26,2	87,8 ± 26,2	5,8 ± 5,1	7,9 ± 1,6	70,0 ± 3,3
	A2	5	97,3 ± 5,4	82,7 ± 20,4	82,9 ± 11,2	64,1 ± 17,4	71,4 ± 17,4	8,6 ± 5,5	12,5 ± 2,6	57,9 ± 5,3
Témoin	A4	5	98,0 ± 1,7	73,7 ± 11,4	71,9 ± 18,3	62,4 ± 21,7	76,5 ± 21,8	8,9 ± 6,5	8,5 ± 1,4	71,4 ± 2,7
	D1	5	90,9 ± 13,1	62,4 ± 25,9	62,4 ± 25,3	64,5 ± 27,4	82,1 ± 27,4	7,6 ± 4,1	11,4 ± 2,0	62,8 ± 4,1
Moyenne D		**20**	**94,9 ± 3,7**	**74,7 ± 8,2**	**67,6 ± 9,7**	**57,5 ± 10,1**	**79,4 ± 10,2**	**7,7 ± 2,2**	**10,1 ± 1,0**	**65,5 ± 1,7**
E	T	20	89,8 ± 4,2	74,1 ± 7,4	66,6 ± 8,3	66,8 ± 8,3	78,7 ± 8,4	3,5 ± 1,5	7,4 ± 0,6	83,0 ± 1,0
Témoin de contrôle										
Moyenne générale		**100**	**92,9 ± 1,9**	**75,1 ± 3,2**	**65,7 ± 3,7**	**62,1 ± 3,8**	**77,7 ± 3,8**	**5,3 ± 0,7**	**9,6 ± 0,5**	**77,1 ± 0,8**

Tableau 9. Recouvrement de la végétation herbacée et ligneuse basse dans les blocs du dispositif, avant traitement.

Traitement	Secteur	n	Recouvrement de la végétation herbacée et ligneuse basse						
			latifoliée	graminoïdes	rubus, ribes	prêles, lycopodes	fougères	mousse, lichen	vaccinium
A	A12	5	8,4 ± 4,3	0,0 ± 0,0	0,2 ± 0,2	0,2 ± 0,2	3,5 ± 1,1	5,0 ± 3,0	0,0 ± 0,0
	A5	5	16,4 ± 11,4	0,2 ± 0,2	5,3 ± 5,3	0,0 ± 0,0	5,6 ± 6,6	4,8 ± 2,8	0,0 ± 0,0
EC 25%	A6	5	13,4 ± 8,0	0,4 ± 0,5	4,9 ± 8,1	0,0 ± 0,0	10,1 ± 7,7	5,7 ± 2,8	0,0 ± 0,0
	A8	5	7,0 ± 3,1	0,2 ± 0,1	1,0 ± 0,8	0,0 ± 0,0	4,9 ± 2,1	6,8 ± 2,4	0,0 ± 0,0
Moyenne A		**20**	**11,3 ± 3,3**	**0,2 ± 0,1**	**2,8 ± 2,1**	**0,0 ± 0,0**	**6,0 ± 2,3**	**5,6 ± 1,1**	**0,0 ± 0,0**
B	A11	5	7,9 ± 2,0	0,1 ± 0,1	2,4 ± 2,4	0,1 ± 0,1	2,9 ± 1,2	2,2 ± 1,5	0,0 ± 0,0
	A13	5	11,5 ± 4,3	0,2 ± 0,2	1,9 ± 1,8	0,1 ± 0,1	6,4 ± 2,4	9,5 ± 8,1	0,1 ± 0,1
EC Var.	A7	5	11,7 ± 2,5	0,3 ± 0,2	0,7 ± 0,6	0,0 ± 0,0	3,8 ± 1,9	3,3 ± 2,0	0,0 ± 0,0
	D3	5	12,7 ± 6,9	0,3 ± 0,2	8,7 ± 8,8	0,0 ± 0,0	6,2 ± 3,6	2,3 ± 0,7	0,0 ± 0,0
Moyenne B		**20**	**10,9 ± 1,9**	**0,2 ± 0,1**	**3,4 ± 2,2**	**0,0 ± 0,0**	**4,8 ± 1,1**	**4,3 ± 2,0**	**0,0 ± 0,0**
C	A1	5	32,3 ± 8,2	1,0 ± 1,4	2,0 ± 0,6	0,0 ± 0,0	10,1 ± 4,0	6,7 ± 4,1	0,0 ± 0,0
	A3	5	14,7 ± 6,1	0,9 ± 1,0	3,2 ± 2,1	0,7 ± 0,9	5,5 ± 4,8	7,5 ± 5,8	0,0 ± 0,0
EC 35%	A9	5	9,6 ± 6,7	0,3 ± 0,2	1,2 ± 0,8	0,0 ± 0,0	3,6 ± 3,4	4,5 ± 1,8	0,0 ± 0,0
	D2	5	8,4 ± 7,5	0,1 ± 0,1	6,5 ± 4,1	0,0 ± 0,0	5,7 ± 5,3	9,6 ± 12,9	0,0 ± 0,0
Moyenne C		**20**	**16,2 ± 4,7**	**0,5 ± 0,4**	**3,2 ± 1,2**	**0,2 ± 0,2**	**6,3 ± 2,0**	**7,0 ± 3,0**	**0,0 ± 0,0**
D	A10	5	6,1 ± 4,1	0,2 ± 0,1	1,6 ± 2,0	0,0 ± 0,0	3,4 ± 2,9	11,5 ± 9,1	0,0 ± 0,0
	A2	5	23,3 ± 6,2	1,1 ± 1,6	2,6 ± 2,3	0,3 ± 0,5	9,3 ± 4,5	15,2 ± 13,9	0,0 ± 0,0
Témoin	A4	5	11,7 ± 10,4	0,6 ± 0,6	4,5 ± 6,1	0,1 ± 0,1	5,6 ± 4,8	8,0 ± 8,5	0,0 ± 0,0
	D1	5	13,7 ± 4,1	7,1 ± 10,7	9,1 ± 6,0	0,0 ± 0,0	1,5 ± 1,8	10,7 ± 11,3	0,0 ± 0,0
Moyenne D		**20**	**13,7 ± 3,6**	**2,2 ± 2,4**	**4,4 ± 2,1**	**0,1 ± 0,1**	**4,9 ± 1,8**	**11,3 ± 4,4**	**0,0 ± 0,0**
E	T	20	8,6 ± 3,3	1,4 ± 1,0	2,7 ± 1,5	0,0 ± 0,0	4,9 ± 1,9	8,8 ± 3,2	0,0 ± 0,0
Témoin de contrôle									
Moyenne générale		**100**	**12,1 ± 1,6**	**0,9 ± 0,5**	**3,3 ± 0,8**	**0,1 ± 0,1**	**5,4 ± 0,8**	**7,4 ± 1,4**	**0,0 ± 0,0**

Tableau 10. Production de débris ligneux issus de la plantation (cote de détérioration ≤ 5).

Traitement	Secteur	n	Recouvrement (%)	Volume (m^3/ha)	Diam. moy. (cm)	État (cote)
A	A12	5	0,6 ± 0,5	3,8 ± 3,1	9,0 ± 4,7	3,8
	A5	5	0,9 ± 0,8	6,1 ± 6,4	9,3 ± 5,0	1,9
EC 35%	A6	5	0,5 ± 0,4	7,8 ± 7,1	9,2 ± 4,9	3,4
	A8	5	0,3 ± 0,1	3,0 ± 1,8	9,2 ± 4,9	3,5
Moyenne A		**20**	**0,6 ± 0,2**	**5,1 ± 2,1**	**9,2 ± 1,9**	**3,1**
B	A11	5	0,6 ± 0,2	7,8 ± 2,6	12,6 ± 1,8	2,5
	A13	5	0,5 ± 0,7	6,2 ± 8,7	7,1 ± 6,0	3,7
EC Var.	A7	5	0,3 ± 0,4	3,5 ± 5,4	4,9 ± 6,1	3,0
	D3	5	0,1 ± 0,1	0,5 ± 1,1	2,0 ± 4,0	4,0
Moyenne B		**20**	**0,4 ± 0,2**	**4,5 ± 2,3**	**6,7 ± 2,4**	**3,0**
C	A1	5	0,1 ± 0,1	0,8 ± 1,6	2,4 ± 4,8	2,0
	A3	5	0,1 ± 0,2	1,1 ± 2,2	2,8 ± 5,6	2,0
EC 25%	A9	5	0,5 ± 0,4	4,7 ± 3,0	10,6 ± 5,9	2,9
	D2	5	0,1 ± 0,1	1,1 ± 1,4	4,0 ± 4,9	2,0
Moyenne C		**20**	**0,2 ± 0,1**	**1,9 ± 1,1**	**5,0 ± 2,5**	**2,4**
D	A10	5	0,8 ± 0,8	5,6 ± 5,7	7,2 ± 6,0	3,3
	A2	5	0,2 ± 0,3	3,6 ± 4,6	6,0 ± 7,4	2,5
Témoin	A4	5	1,0 ± 1,5	7,2 ± 9,1	6,4 ± 5,2	3,6
	D1	5	0,3 ± 0,4	2,7 ± 4,2	4,3 ± 5,3	4,2
Moyenne D		**20**	**0,6 ± 0,4**	**4,8 ± 2,5**	**6,0 ± 2,4**	**3,4**
Moyenne E Témoin de contrôle	**T**	**20**	**0,3 ± 0,2**	**2,1 ± 1,2**	**5,1 ± 2,2**	**3,5**
Total		**100**	**0,4 ± 0,1**	**3,7 ± 0,9**	**6,4 ± 1,01**	**3,1**

Tableau 11. Production totale de débris ligneux.

Traitement	Secteur	n	Recouvrement (%)	Volume (m^3/ha)	Diam. moy. (cm)	État (cote)
A	A12	5	0,9 ± 0,8	7,2 ± 7,1	9,9 ± 9,0	4,3
	A5	5	1,8 ± 1,5	10,5 ± 8,0	13,3 ± 12,0	3,1
EC 35 %	A6	5	0,9 ± 0,7	15,3 ± 15,0	13,9 ± 12,6	4,6
	A8	5	0,4 ± 0,3	3,5 ± 2,0	9,2 ± 8,3	4,3
Moyenne A		**20**	**1,0 ± 0,4**	**9,1 ± 4,0**	**11,6 ± 4,5**	**4,0**
B	A11	5	0,6 ± 0,2	7,8 ± 2,6	12,6 ± 11,4	2,5
	A13	5	0,8 ± 0,6	13,9 ± 11,4	17,1 ± 15,4	5,4
EC Var.	A7	5	0,4 ± 0,6	9,1 ± 16,5	5,9 ± 5,3	3,5
	D3	5	0,1 ± 0,2	1,6 ± 2,2	4,8 ± 4,3	6,0
Moyenne B		**20**	**0,5 ± 0,2**	**8,1 ± 4,4**	**10,1 ± 3,9**	**4,2**
C	A1	5	0,4 ± 0,3	7,7 ± 8,3	10,6 ± 9,6	7,0
	A3	5	0,2 ± 0,3	5,4 ± 8,4	8,4 ± 7,6	5,0
EC 25 %	A9	5	0,9 ± 0,8	9,8 ± 10,4	11,0 ± 9,9	4,1
	D2	5	0,5 ± 0,5	7,8 ± 8,8	8,3 ± 7,4	5,4
Moyenne C		**20**	**0,5 ± 0,2**	**7,7 ± 3,6**	**9,6 ± 3,7**	**5,3**
D	A10	5	1,0 ± 0,9	9,3 ± 10,8	7,7 ± 6,9	3,7
	A2	5	0,5 ± 0,6	23,3 ± 33,0	11,7 ± 10,6	5,2
Témoin	A4	5	1,3 ± 1,4	11,3 ± 7,8	11,4 ± 10,2	5,1
	D1	5	1,4 ± 2,1	39,0 ± 71,8	11,3 ± 10,2	4,8
Moyenne D		**20**	**1,0 ± 0,6**	**20,7 ± 16,4**	**10,5 ± 4,1**	**4,7**
Moyenne E Témoin de contrôle	**T**	**20**	**0,7 ± 0,4**	**12,9 ± 8,8**	**9,9 ± 3,8**	**5,1**
Total		**100**	**0,7 ± 0,2**	**11,7 ± 3,8**	**10,3 ± 1,7**	**4,6**

Tableau 12. Données de l'inventaire de chicots.

Traitement	Secteur	n	DHP (cm)	Hauteur (m)	Nombre de tiges/ha	Surface terrière (m^2/ha)	Volume/ha (m^3/ha)	État cote	Cavités
A	A12	5	13 ± 2	3,0 ± 0,5	45 ± 19	0,65 ± 0,29	1,87 ± 1,31	2,26	0
	A5	5	8 ± 6	2,3 ± 1,9	35 ± 30	0,45 ± 0,37	1,79 ± 1,57	2,33	0
EC 35 %	A6	5	11 ± 6	3,0 ± 1,6	90 ± 59	1,35 ± 0,97	4,36 ± 3,37	2,25	0
	A8	5	12 ± 1	3,6 ± 0,3	115 ± 38	1,36 ± 0,31	4,90 ± 1,32	2,33	0
Moyenne A		**20**	**11** ± 2	**3,0** ± 0,5	**71** ± 20	**0,95** ± 0,27	**3,23** ± 0,99	**2,29**	**0**
B	A11	5	13 ± 2	3,5 ± 1,1	90 ± 43	1,29 ± 0,67	3,79 ± 2,25	2,30	0
	A13	5	13 ± 1	3,4 ± 0,7	70 ± 26	0,93 ± 0,43	2,62 ± 0,90	2,15	0
EC Var.	A7	5	6 ± 7	1,3 ± 1,6	20 ± 25	0,32 ± 0,42	1,04 ± 1,34	2,33	0
	D3	5	3 ± 6	0,8 ± 1,5	5 ± 10	0,08 ± 0,15	0,29 ± 0,59	2,33	0
Moyenne B		**20**	**9** ± 3	**2,2** ± 0,7	**46** ± 18	**0,65** ± 0,26	**1,93** ± 0,77	**2,25**	**0**
C	A1	5	11 ± 5	3,7 ± 2,3	50 ± 32	0,69 ± 0,40	1,98 ± 1,12	2,23	0
	A3	5	8 ± 7	1,8 ± 1,6	40 ± 34	0,58 ± 0,55	1,75 ± 1,69	2,33	0
EC 25 %	A9	5	11 ± 6	2,8 ± 1,5	60 ± 57	0,88 ± 0,84	3,17 ± 3,33	2,25	0
	D2	5	7 ± 9	1,4 ± 1,8	10 ± 12	0,26 ± 0,33	0,70 ± 1,14	1,75	0
Moyenne C		**20**	**9** ± 3	**2,4** ± 0,8	**40** ± 16	**0,60** ± 0,24	**1,90** ± 0,87	**2,18**	**0**
D	A10	5	13 ± 1	3,4 ± 0,9	75 ± 53	1,00 ± 0,55	3,13 ± 1,63	2,31	0
	A2	5	10 ± 5	3,1 ± 2,3	35 ± 26	0,42 ± 0,28	1,16 ± 0,80	2,25	0
Témoin	A4	5	11 ± 6	3,4 ± 2,0	50 ± 45	0,76 ± 0,77	2,83 ± 3,28	2,22	0
	D1	5	4 ± 5	1,4 ± 1,8	10 ± 12	0,10 ± 0,12	0,31 ± 0,39	2,33	0
Moyenne D		**20**	**10** ± 2	**2,8** ± 0,8	**43** ± 17	**0,57** ± 0,24	**1,86** ± 0,87	**2,27**	**0**
Moyenne E Témoin de contrôle	**T**	**20**	**7** ± 3	**2,1** ± 0,8	**35** ± 20	**0,44** ± 0,28	**1,44** ± 1,01	**2,34**	**0**
Total		**100**	**9** ± 1	**2,5** ± 0,4	**47** ± 9	**0,64** ± 0,13	**2,07** ± 0,46	**2,27**	**0**

Tableau 13. Suivi hivernal de pistes.

- 2010

IDENT	Espèce	Description
Piste 1	Martre d'Amérique	Croise une piste de lièvre
Piste 2	Martre d'Amérique	4 pistes sur 25 m
Piste 3	Renard roux	1 piste
Piste 4	Coyote	2 pistes incertaines et 2 pistes au pas
Piste 5	Coyote	1 piste incertaine
Piste 6	Coyote	1 piste plus nette et 2 pistes incertaines
Piste 7	Orignal	
Piste 8	Martre d'Amérique, coyote	1 piste de coyote incertaine suit le chemin
Piste 9	Orignal	
Piste 10	Orignal, coyote	Quelques pistes incertaines de coyote
Piste 11	Pékan	
Piste 12	Orignal	Pistes autour de l'étang de castor et le long du ruisseau

- 2011

Traitement	Secteur	Espèce	Nombre de pistes/ha
A	A12	Hermine	7
EC 35 %		Lièvre d'Amérique	73
		Martre d'Amérique	13
	A5	Gélinotte huppée	22
		Lièvre d'Amérique	61
		Martre d'Amérique	22
B	A11	Lièvre d'Amérique	67
EC Var.		Martre d'Amérique	13
	A13	Gélinotte huppée	7
		Lièvre d'Amérique	100
C	A1	Lièvre d'Amérique	27
EC 25 %	A9	Lièvre d'Amérique	73
D	A2	Lièvre d'Amérique	53
Témoin		Orignal	7
	A10	Gélinotte huppée	7
		Lièvre d'Amérique	80

Tableau 14. Résultats des comparaisons de moyenne pour le nombre de ramilles à l'hectare et la surface terrière avant traitement. Analyse de variance à deux facteurs et test de comparaison multiple de Tukey.

Traitement	Bloc	Ramilles/ha	Surface terrière m²/ha	
A	A12			29,3 ± 1,4
	A5			30,4 ± 2,3
EC 35 %	A6			29,1 ± 7,2
	A8			31,5 ± 2,8
Moyenne A		**18 812 ± 4 836**	**30,1 ± 1,7**	
B	A11			27,0 ± 5,3
	A13			28,6 ± 4,5
EC Var	A7			30,0 ± 6,6
	D3			32,8 ± 4,3
Moyenne B		**22 375 ± 6 042**	**29,6 ± 2,2**	
C	A1			29,4 ± 3,8
	A3			26,8 ± 4,0
EC 25 %	A9			27,4 ± 3,4
	D2			28,5 ± 2,8
Moyenne C		**40 521 ± 10 869**	**28,1 ± 1,4**	
D	A10			25,0 ± 6,2
	A2			23,1 ± 8,3
Témoin	A4			25,6 ± 8,6
	D1			28,5 ± 5,4
Moyenne D		**40 838 ± 9 441**	**25,6 ± 2,9**	
Moyenne E Grand témoin		**16 917 ± 5 344**	**27,1 ± 1,0**	27,1 ± 1,0
	F	5,967	2,169	0,898
	P	< 0,001	0,080	0,574
	d.l.	4	4	16

Tableau 15. Résultats du test de comparaison multiple de Tukey sur le nombre de ramilles à l'hectare.

Traitement	EC 35 %	EC Var	EC 25 %	Témoin	Grand témoin
EC 35 %	NA				
EC Var	0,911	NA			
EC 25 %	**0,019**	0,186	NA		
Témoin	**0,014**	0,155	1	NA	
Grand témoin	0,938	0,553	**0,005**	**0,004**	NA

Figure 1. Localisation du dispositif expérimental et description des blocs expérimentaux.

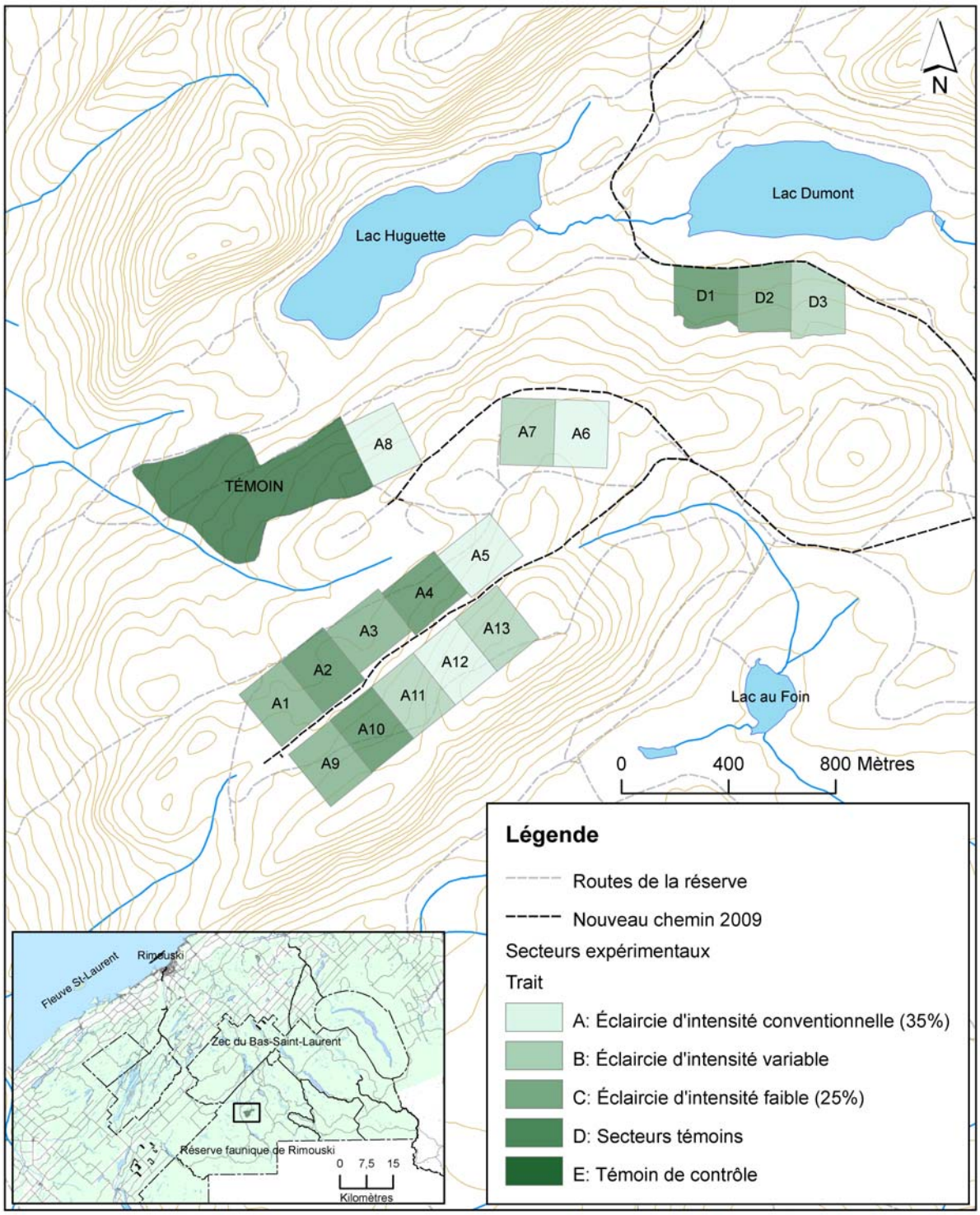
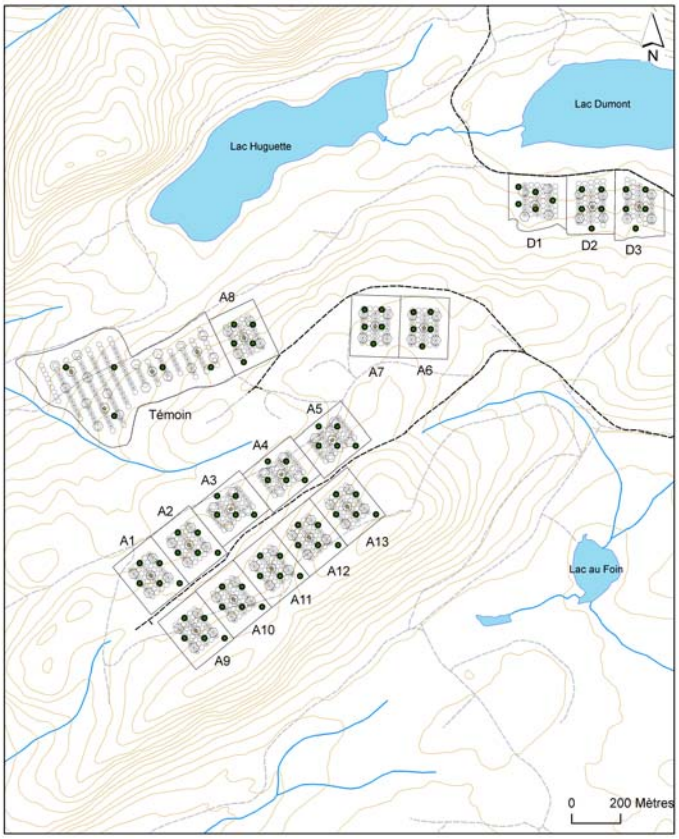


Figure 2. Disposition des plans de sondage.



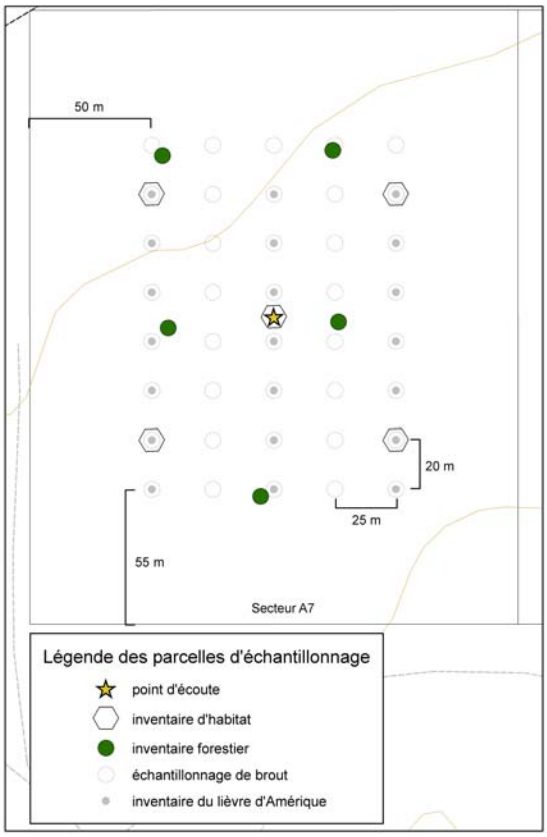


Figure 3. Schéma d'une parcelle d'inventaire d'habitat.

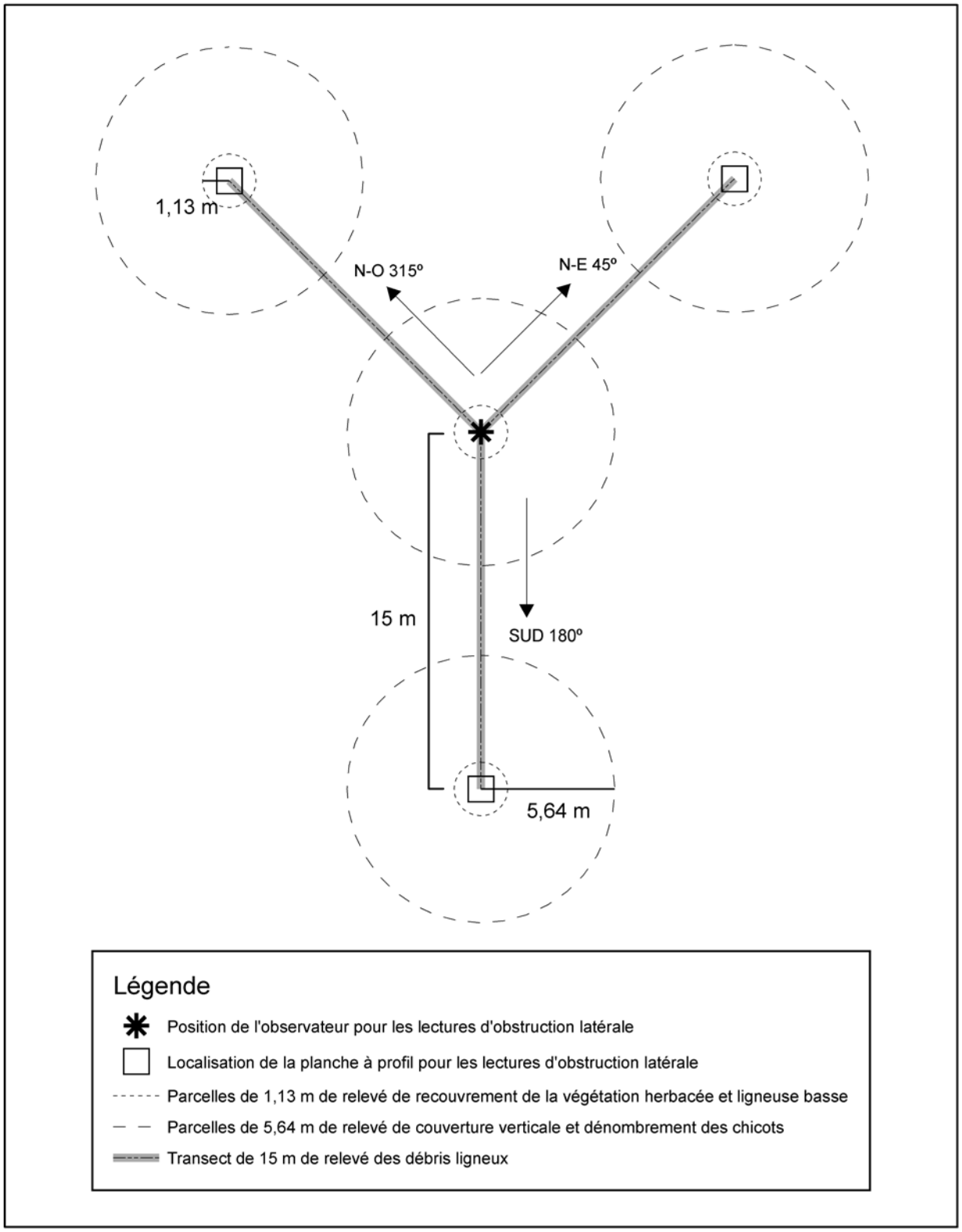


Figure 4. Disposition d'un bloc traité en éclaircie à intensité variable selon le modèle de Franklin *et al.* (2007).

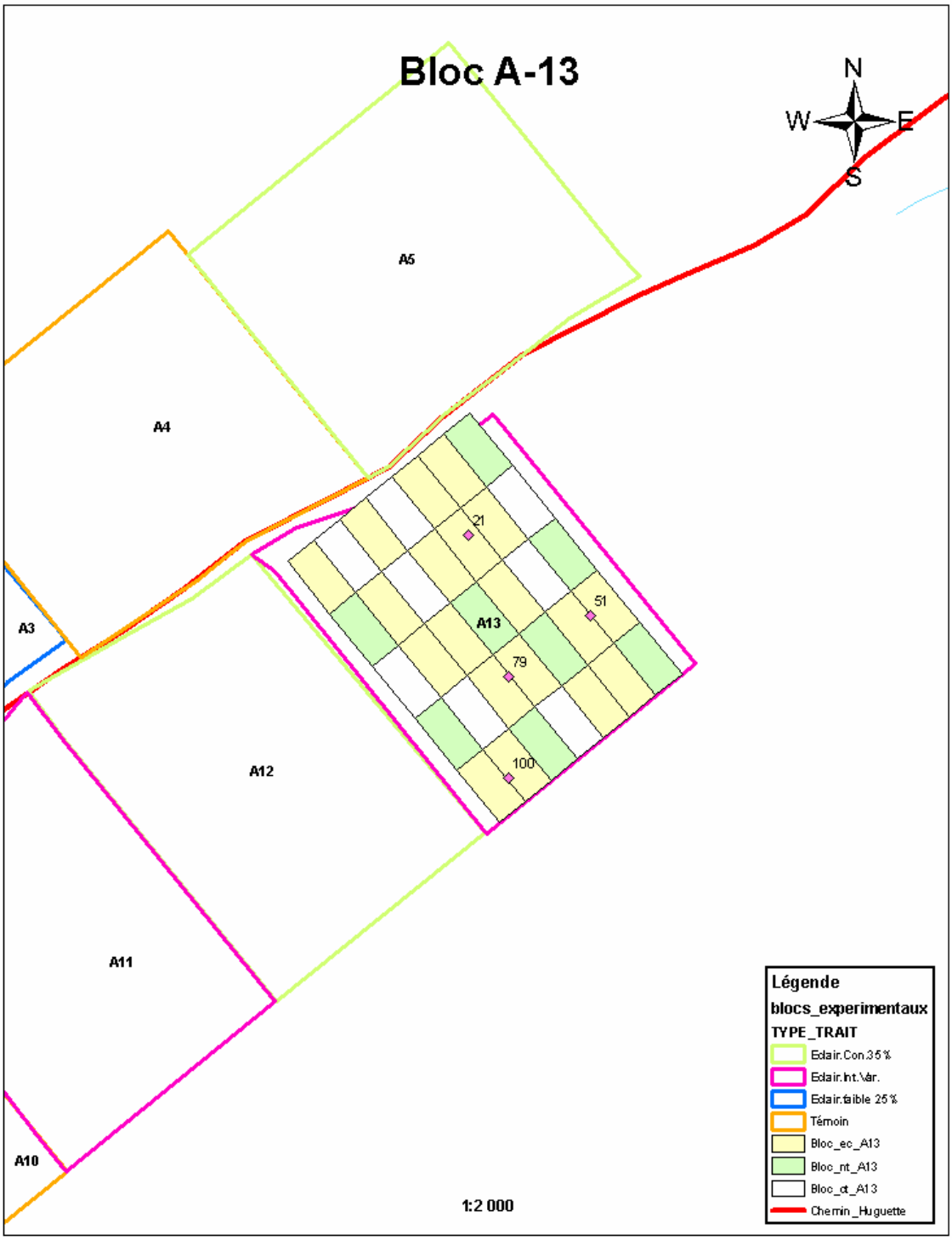


Figure 5. Spatialisation de la production de ramilles et de l'utilisation hivernale par les cervidés.

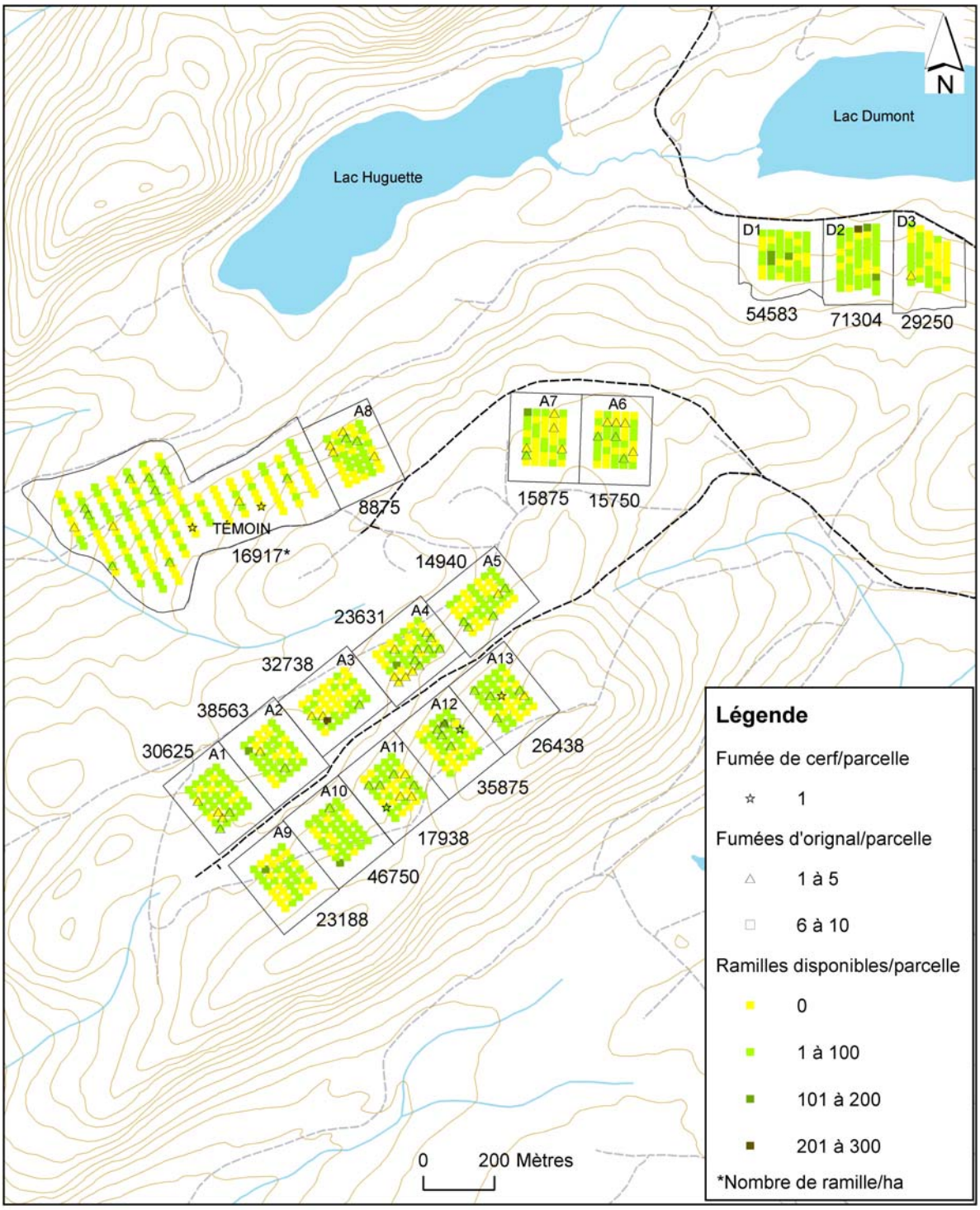


Figure 6. Spatialisation des densités de lièvres avant traitement, en 2010.

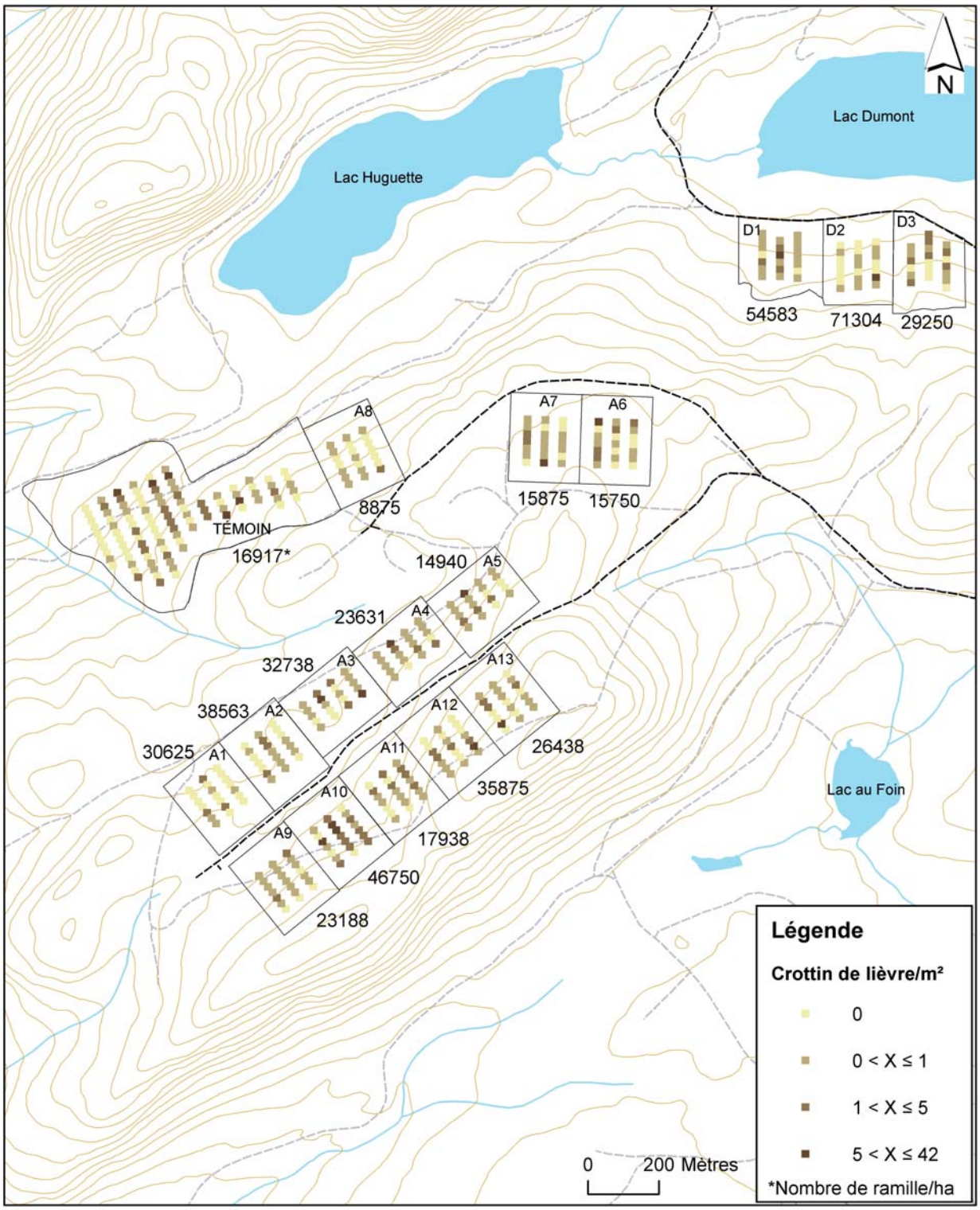
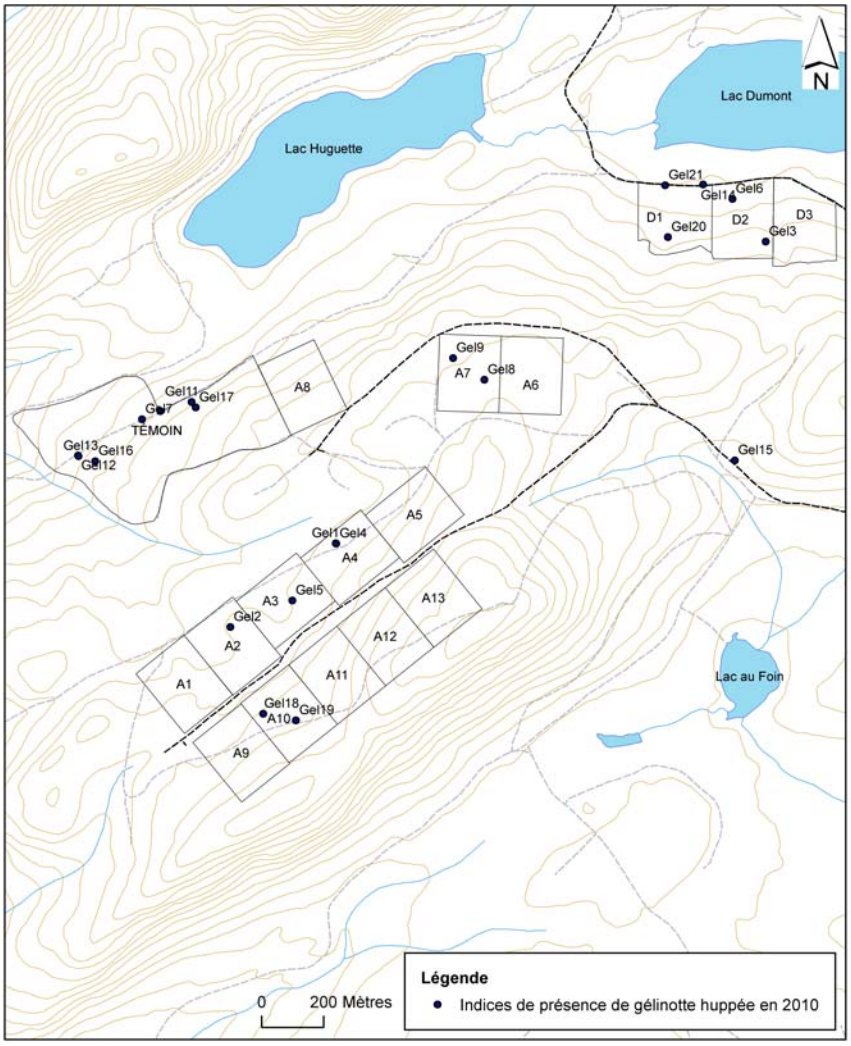
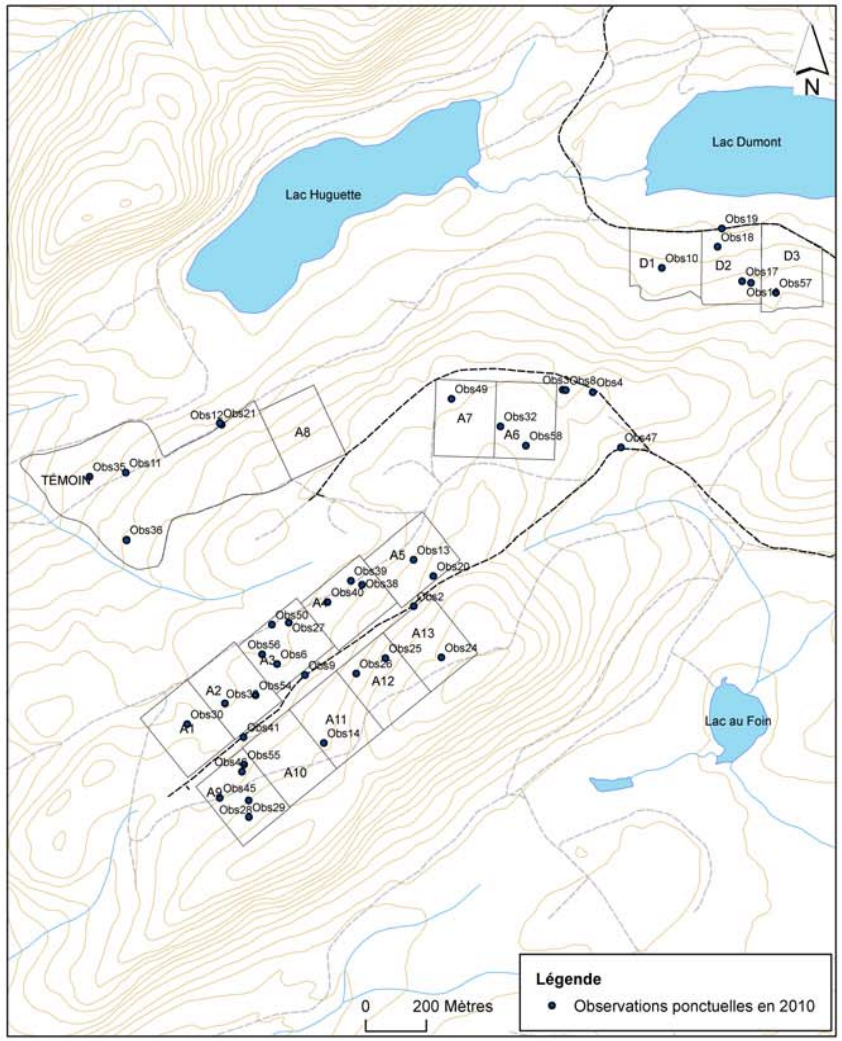


Figure 7. Spatialisation des gélinottes huppée observées dans les plantations avant traitement.



	Description	date
Gel1	mâle tambourinant sur butte, ouverture feuillue	2010-05-12
Gel2	fèces	2010-05-13
Gel3	mâle tambourinant sur débris ligneux, ouverture feuillue	2010-05-19
Gel4	1 individu	2010-06-02
Gel5	1 individu	2010-06-02
Gel6	nid abandonné avec œufs	2010-06-08
Gel7	mâle en parade	2010-06-14
Gel8	1 individu	2010-07-28
Gel9	plumes	2010-07-28
Gel10	1 individu	2010-09-13
Gel11	1 individu	2010-09-15
Gel12	1 individu	2010-09-16
Gel13	1 individu	2010-09-16
Gel14	1 individu	2010-07-08
Gel15	1 individu	2010-07-22
Gel16	fèces	2010-09-08
Gel17	fèces	2010-09-15
Gel18	1 individu	2010-09-27
Gel19	1 individu	2010-09-30
Gel20	1 individu	2010-09-30
Gel21	1 individu	2010-10-07

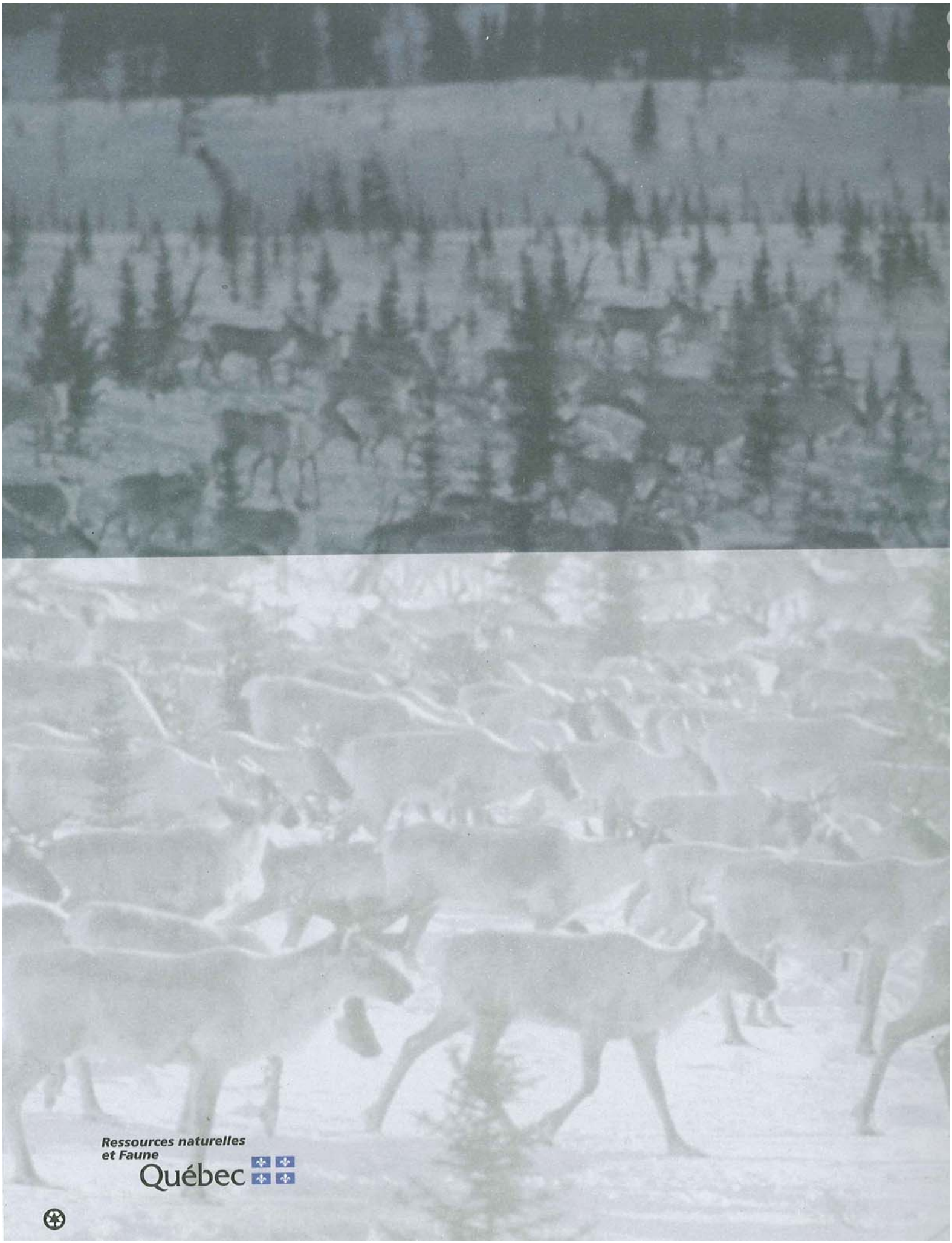
Figure 8. Observations de présence d'espèces fauniques.



IDENT	ESPÈCE	DESCRIPTION	date
Obs1	petite buse	perchée dans une érabière	2010-05-19
Obs2	veau orignal		2010-06-01
Obs3	orignal		2010-06-03
Obs4	oiseau de proie (indéterminé)	avec proie	2010-06-09
Obs6	orignal et veau	pistes dans la terre noire	2010-06-10
Obs8	orignal		2010-06-14
Obs9	coyote	crotte dans le chemin	2010-06-16
Obs10	martre d'Amérique	dans un arbre	2010-06-16
Obs11	couleuvre rayée		2010-06-23
Obs12	grenouille des bois		2010-06-23
Obs13	musaraigne cendrée		2010-06-28
Obs14	trace d'orignal	trace et mare temporaire	2010-06-28
Obs15	orignal		2010-06-28
Obs16	musaraigne cendrée (incertain)	sous roche	2010-06-29
Obs17	musaraigne cendrée	dans un débris ligneux	2010-06-29
Obs18	cypripède acaule		2010-06-29
Obs19	coyote	crotte	2010-06-29
Obs20	grenouille des bois		2010-06-30
Obs21	grenouille des bois		2010-07-07
Obs24	grenouille des bois		2010-07-13
Obs25	lièvre d'Amérique		2010-07-13
Obs26	grenouille des bois		2010-07-14
Obs27		nid sur épinette noire à hauteur de 3 m et diam. d'env. 10 cm	2010-07-20
Obs28	crapaud d'Amérique		2010-07-20
Obs29	junco ardoisé	1 oisillon au sol et 1 mâle à proximité	2010-07-21
Obs30	bruant à gorge blanche	2 oisillons au sol, 2 adultes à proximité	2010-07-21
Obs32	orignal	dortoir d'env. 10 couches fraîches	2010-07-27
Obs33	crapaud d'Amérique		2010-09-07
Obs35	grenouille des bois		2010-09-14
Obs36	grenouille des bois		2010-09-14
Obs38	cerf de Virginie		2010-09-21
Obs39	merle d'Amérique	1 éclat de coquille d'œuf	2010-09-21
Obs40	cerf de Virginie		2010-09-22
Obs41	buse à queue rousse		2010-09-27
Obs45	orignal	viscères	2010-10-05
Obs46	lièvre d'Amérique		2010-10-05
Obs47	cerf de Virginie	femelle	2010-10-05
Obs49	musaraigne cendrée	tuée	2010-10-20
Obs50	lièvre d'Amérique		2010-10-25
Obs51	merle d'Amérique	avec nourriture vers les blocs A12 et A13	2010-06-01
Obs54	porc-épic	vieux grugeage	2010-09-28
Obs55	viréo à tête bleue		2010-06-06
Obs56	lièvre d'Amérique		2010-11-02
Obs57	lièvre d'Amérique		2010-11-04
Obs58	lièvre d'Amérique		2010-11-05

Annexe 1. Cote de détérioration des chicots (basée sur la cote de détérioration des arbres de Tremblay *et al.*) (2009).

Stade	Débris ligneux au sol				Arbres debout		
	Feuilles	Bois	Forme		Feuilles	Écorce	Cime et hauteur
Arbre vivant							
1	≥ 95 %	solide	rond				
2	20< X <95 %	solide	rond				
3	< 20 %	solide	rond				
Arbre mort				Arbre mort			
4	mortes	solide	rond	1	mortes	présente	intacte
5	absentes	solide	rond	2	absentes	> 50 %	intacte
6	absentes	solide/spongieux	rond/ovale	3	absentes	< 50 %	cassée
7	absentes	spongieux	ovale	4	absentes	absente	cassée, hauteur > 50 %
5	absentes	spongieux	± ovale, affaissée	5	absentes	absente	< 2 m



Ressources naturelles et Faune
Québec