

Direction de l'aménagement de la faune

Région de l'Outaouais

**INVENTAIRE AÉRIEN DE L'ORIGINAL (*ALCES alces*) DANS
LE TERRITOIRE DE L'ENTENTE TRILATÉRALE
DU LAC-BARRIÈRE**

par

Donald Jean

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Octobre 2008

RÉFÉRENCE À CITER :

JEAN, D. 2008. Inventaire aérien de l'orignal (*Alces alces*) dans le territoire de l'Entente trilatérale du Lac-Barrière. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, opérations régionales, Direction de l'aménagement de la faune de l'Outaouais. 20 p.

RÉSUMÉ

En janvier et février 2008, nous avons inventorié les orignaux du territoire de l'Entente trilatérale du Lac-Barrière, ce qui a permis d'estimer que la population se situe entre 2 492 et 3 259 orignaux ou $2\,876 \pm 13,3\%$ ($\alpha = 0,1$), ce qui représente une densité entre 2,4 et 3,1 orignaux par 10 km^2 ou $2,7 \pm 13,3\%$ orignaux/ 10 km^2 ($\alpha = 0,1$) pour la superficie inventoriée de $10\,600\text{ km}^2$.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	i
TABLE DES MATIÈRES	ii
LISTE DES TABLEAUX.....	iii
LISTE DES FIGURES	iv
1. AIRE D'ÉTUDE.....	1
2. MÉTHODOLOGIE.....	1
3. RÉSULTATS.....	4
3.1 Durée des travaux et conditions de l'inventaire.....	4
3.2 Ressources investies.....	4
3.3 Composition de la population et productivité.....	6
3.4 Estimation de la population	8
4. CONCLUSION.....	8
RÉFÉRENCES	13
REMERCIEMENTS.....	14

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Stratification du territoire.....	3
Tableau 2.	Conditions d'ensoleillement et accumulation de neige au sol lors de l'inventaire aérien.....	5
Tableau 3.	Investissement en temps et en argent pour la préparation et l'exécution de l'inventaire aérien.....	7
Tableau 4.	Structure de la population d'originaux et productivité des femelles adultes.....	9
Tableau 5.	Densité de population et abondance selon l'inventaire de janvier 2008.....	10
Tableau 6.	Densité de population et abondance selon l'inventaire de janvier 1994 ¹	11

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Territoire de l'Entente trilatérale du Lac-Barrière..... 2

1. AIRE D'ÉTUDE

Le territoire de l'Entente trilatérale du Lac-Barrière (ETLB) couvre une superficie de 10 760 km² dont 5 564 km² sont localisés à l'intérieur de la réserve faunique La Vérendrye (TDR) et 5 196 km² à l'extérieur de la réserve faunique (TER) (figure 1). L'ETLB touche partiellement aux zones de chasse 11, 12, 13, 14 et 15.

Cette région fait partie de la forêt boréale et les peuplements feuillus et mélangés dominant le paysage. Une description plus détaillée du territoire est présentée dans Maltais *et al.* (1994).

2. MÉTHODOLOGIE

La technique retenue pour inventorier le territoire est l'échantillonnage aléatoire stratifié, tel que décrit par Courtois (1991). L'inventaire a permis d'estimer le nombre de bêtes ainsi que la composition de la population (mâles adultes, femelles adultes et faons). Tel que déterminé par Crête *et al.* (1986), nous avons utilisé un taux de visibilité de 73 % pour corriger les résultats d'inventaire.

Le territoire a été subdivisé en blocs de 100 km² (10 km X 10 km). Seuls les blocs situés à plus de 50 % à l'intérieur du territoire de l'ETLB et ayant moins de 50 % de leur superficie en eau étaient retenus dans le plan d'échantillonnage, de sorte que seulement 106 blocs de 100 km² ont été retenus, pour une superficie inventoriée de 10 600 km². La moitié des blocs (i.e. 5 300 km²) sont situés dans le TDR, le reste dans le TER. La superficie d'habitat pour l'ensemble du territoire inventorié est de 9 084 km² dont 4 328 km² situé dans le TDR et 4 756 km² dans le TER. Il faut préciser que lors de l'inventaire de 1994, seulement 99 blocs de 100 km² avaient été retenus puisque les auteurs (Maltais *et al.* 1994) avaient utilisé la grille Mercator pour déterminer leurs blocs de 100 km², ce qui ne fut pas le cas pour le présent inventaire.

Le territoire a été stratifié en cinq catégories, établies selon la densité de récolte sportive d'originaux et l'affectation du territoire (tableau 1). Le territoire à l'extérieur de la réserve faunique La Vérendrye (TER) était composé des strates 1, 2 et 5 alors que le territoire situé à l'intérieur de la réserve (TDR) comprenait les strates 3 et 4.

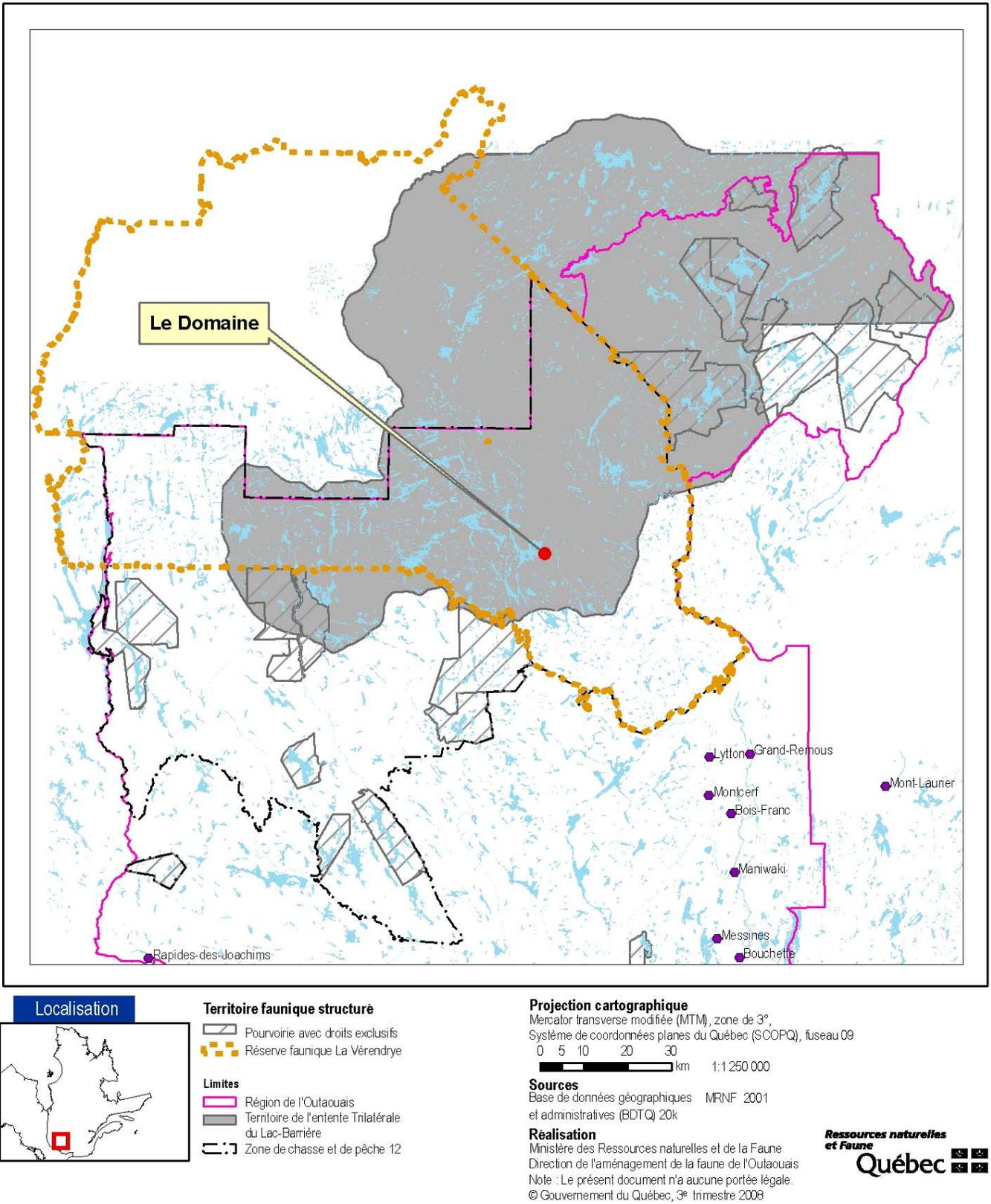


Figure 1. Territoire de l'Entente trilatérale du Lac-Barrière.

Tableau 1. Stratification du territoire.

Strate	Superficie totale (km²)	Nombre de parcelles inventoriées	Taux de sondage^a de la strate
1. Faible, hors réserve (TER)	3 500	16	27,6 %
2. Forte, hors réserve (TER)	1 000	7	41,2 %
3. Lac-Barrière (TDR)	1 400	8	34,8 %
4. Réserve faunique La Vérendrye (TDR)	3 900	26	40,0 %
5. Zone 12 (TER)	800	8	61,5 %
TOTAL	10 600	65	36,8 %

^a Le taux de sondage est calculé en fonction du nombre total de parcelles de 60 km² qu'il aurait été possible d'inventorier.

En se basant sur la variance observée dans la répartition de la récolte sportive entre les blocs et en utilisant un utilitaire du logiciel INVENT.ORI (Leblanc *et al.* 1996), nous avons déterminé que le survol de 65 parcelles (6 x 10 km) serait suffisant pour obtenir la précision requise pour l'inventaire (I.C. 20 %, $\alpha = 0,1$). Les parcelles ont été réparties parmi les cinq strates (tableau 1) en utilisant l'allocation optimale de Neyman, aussi incluse sous forme d'utilitaire dans INVENT.ORI. La position de la parcelle à l'intérieur de chaque bloc de 100 km² est déterminée aléatoirement. Il ne pouvait y avoir plus d'une parcelle par bloc.

3. RÉSULTATS

3.1 Durée des travaux et conditions de l'inventaire

Nous avons initialement prévu d'effectuer l'inventaire aérien en janvier 2007. Malheureusement, nous n'avons jamais atteint les 35 cm de neige requis pour déclencher le début des travaux. L'inventaire a donc été remis à l'année suivante. Les travaux ont débuté le 16 janvier 2008 et la dernière journée de vol fut le 6 février 2008, pour un total de 23 jours, dont 11 jours de vol.

Toutes les équipes ont utilisé une seule base d'opération, soit le Domaine dans la réserve faunique La Vérendrye (figure 1).

Les conditions d'inventaire ont été très bonnes. L'ensoleillement et l'accumulation de neige au sol lors de l'inventaire sont présentés au tableau 2. L'ensoleillement représente le pourcentage de ciel dégagé et est évalué subjectivement par les équipes de terrain. L'accumulation de neige au sol représente une moyenne journalière basée sur 10 mesures prises dans des forêts de feuillus.

3.2 Ressources investies

Compte tenu de la superficie du territoire à couvrir et considérant que nous devons terminer l'inventaire d'originaux de la zone 12 avant d'effectuer l'inventaire de l'ETLB, nous avons utilisé quatre hélicoptères (deux Bell 206B, un Bell LR1 et un AS 350BA). Chaque équipage comprenait un navigateur et deux observateurs, en plus du pilote. Les

Tableau 2. Conditions d'ensoleillement et accumulation de neige au sol lors de l'inventaire aérien.

Date	Ensoleillement (%)	Neige au sol (cm)
16 janvier	100	34
19 janvier	70	donnée manquante
20 janvier	100	donnée manquante
21 janvier	90	45
23 janvier	70	45
24 janvier	80	45
26 janvier	80	57
27 janvier	70	57
31 janvier	100	57
2 février	70	57
6 février	40	65

quatre hélicoptères ont cumulé 148,4 heures de vol afin de compléter les travaux. Ceci ne comprend pas la mise en place et le retrait des aéronefs.

L'inventaire représente un investissement total de 274 576 \$, ce qui inclut un montant estimé pour les salaires. Les aéronefs (nolisement et achat de carburant) ont requis la plus grande part du budget (70 %; tableau 3). Le nolisement a coûté 161 861 \$ et l'achat de carburant se facture à 31 467 \$. La mise en place du carburant et la récupération des barils vides après l'inventaire a coûté 3 138 \$ et a nécessité environ 20 jours-personnes en temps régulier et environ 11 jours-personnes de travail en heures supplémentaires.

Les autres frais se répartissent ainsi : les coûts d'hébergement se sont élevés à 12 243 \$, ce qui ne comprend pas la contribution de la réserve faunique La Vérendrye qui a fourni le logement à deux personnes tout au long de l'inventaire; les frais de subsistance se sont élevés à 12 467 \$; la réalisation de l'inventaire a nécessité 129 jours-personnes de travail en temps régulier et 61 jours-personnes en heures supplémentaires; finalement, la planification de l'inventaire et la rédaction du rapport représentent un investissement en temps d'environ 25 jours-personnes.

3.3 Composition de la population et productivité

La structure de la population d'originaux adultes du territoire inventorié (tableau 4) est biaisée en faveur des femelles (31,8 mâles/100 femelles adultes), ce qui est normal pour une population où la chasse à la femelle adulte est contingentée.

Il y a cependant une différence importante entre le rapport des sexes chez les adultes du TDR et ceux du TER, sauf pour la partie de l'ETLB située dans la zone 12 qui présente une structure de population similaire à celle du TDR. Dans la population adulte, les mâles seraient présents en proportion deux fois plus grande dans le TDR (40 mâles/100 femelles) que dans le TER (20 mâles/100 femelles). Comparativement, on retrouvait 37,8 et 39,5 mâles/100 femelles adultes dans le TDR et le TER respectivement lors de l'inventaire de 1994 (Maltais *et al.* 1994).

Tableau 3. Investissement en temps et en argent pour la préparation et l'exécution de l'inventaire aérien.

Produit/service	Àchats et nolisement	Temps régulier (jours-personnes)	Heures supplémentaires (jours-personnes)	Coûts Totaux¹
Planification et rédaction du rapport		25	0	5 000 \$
Réalisation de l'inventaire		129	61	41 100 \$
Nolisement	161 861 \$			161 861 \$
Achat de carburant	31 467 \$			31 467 \$
Hébergement	12 243 \$			12 243 \$
Frais de subsistance	12 467 \$			12 467 \$
Mise en place du carburant et achats de matériel divers	3 138 \$	20	11	10 438 \$
TOTAL	221 176 \$	174	72	274 576 \$

¹ Le salaire journalier a été estimé à 200 \$ par personne.

La productivité est élevée (42,7 faons/100 femelles adultes) pour une population nordique (tableau 4). Selon Courtois *et al.* (1994), la productivité des populations de l'ouest et du nord québécois se situe généralement autour de 28 à 40 faons/100 femelles adultes. Comparativement, la productivité se situait à 37,4 faons/100 femelles adultes lors de l'inventaire de 1994 (Maltais *et al.* 1994).

3.4 Estimation de la population

L'inventaire a permis d'estimer que la population d'originaux du territoire inventorié se situe entre 2 492 et 3 259 originaux (tableau 5), soit $2\,876 \pm 13,3\%$ originaux ($\alpha=0,1$). Ceci représente une densité de 2,7 originaux par 10 km² inventorié (3,2 originaux/10km² d'habitat), soit une augmentation de 31 % comparativement à la densité de 2,1 originaux/10 km² estimée en 1994 (tableau 6). Entre 1994 et 2008, l'augmentation de population serait pratiquement nulle dans le TDR (6 %) et très marquée dans le TER (79 %). Annuellement, ceci représente un taux d'accroissement exponentiel de 0,4 % et de 4 % respectivement pour le TRD et le TER.

Il faut préciser qu'il est difficile de comparer les niveaux de population de 2008 et de 1994 puisque la superficie inventoriée n'est pas exactement la même pour ces deux inventaires (voir la section 2); c'est pourquoi il est préférable de comparer les densités de population.

4. CONCLUSION

Quoique la productivité (faons/100 femelles adultes) soit similaire entre le territoire situé à l'intérieur de la réserve faunique La Vérendrye (TDR) et le territoire situé à l'extérieur de la réserve faunique (TER), il existe des différences importantes entre ces deux parties du territoire de l'Entente trilatérale du Lac-Barrière (ETLB).

De 1994 à 2008, la densité de population du TDR a pratiquement stagné, avec une augmentation d'à peine 6 % en 14 ans, ce qui représente une croissance annuelle de seulement 0,4 %. Pour le TER, la population a augmentée de 79 %, soit une croissance annuelle de 4,0 %, soit 10 fois plus grande.

Tableau 4. Structure de la population d'originaux et productivité des femelles adultes.

Strate	Mâles adultes/100 femelles adultes	1C¹	1C (%)	Faons/100 fem. ad.	1C¹	1C (%)
1 Faible, hors réserve	16,2	2,3	14,2	43,6	3,6	8,3
2 Forte, hors réserve	24,3	0,7	2,9	54,1	1,5	2,8
3 Lac-Barrière	42,5	1,3	3,1	40,0	1,3	3,3
4 Réserve La Vérendrye	43,1	3,4	7,9	40,4	5,9	14,6
5 Zone 12	42,5	0,8	1,9	42,5	0,7	1,6
TOTAL	31,8	4,4	13,8	42,7	7,2	16,9

Tableau 5. Densité de population et abondance selon l'inventaire de janvier 2008.

Strate	Population totale^a	Limite inf.^a	Limite sup.^a	1C^b (%)	Densité^a (orig./10 km²)	Densité^a (orig./10 km² d'habitat)
TDR	1 542	1 261	1 823	18,2	2,9	3,6
TER	1 334	1 064	1 604	20,2	2,5	2,8
TOTAL	2 876	2 492	3 259	13,3	2,7	3,2

^a Valeur corrigée selon un taux de visibilité de 73 %.

^b $\alpha = 0,1$

Tableau 6. Densité de population et abondance selon l'inventaire de janvier 1994¹.

Strate	Population totale^a	Limite inf.^a	Limite sup.^a	1C^b (%)	Densité^a (orig./10 km²)	Densité^a (orig./10 km² d'habitat)
TDR	1 297	998	1 596	23,0	2,8	Non disponible
TER	735	476	994	35,2	1,4	Non disponible
TOTAL	2 057	1 719	2 395	16,4	2,1	Non disponible

^a Valeur corrigée selon un taux de visibilité de 73 %.

^b $\infty = 0,1$

¹ Source : Maltais *et al* (1994)

La composition de la population est aussi très différente entre les deux secteurs. Proportionnellement, on retrouve deux fois plus de mâles dans la population d'adultes dans le TDR (43 mâles/100 femelles) que dans le TER (20 mâles/100 femelles), à l'exception de la partie de l'ETLB située dans la zone 12 qui présente la même structure de population que le TDR.

RÉFÉRENCES

- COURTOIS, R. 1991. Normes régissant les travaux d'inventaires aériens de l'original. Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, direction de la gestion des espèces et des habitats, Service de la faune terrestre. 24 p.
- COURTOIS, R., Y. Leblanc, J. Maltais et H. Crépeau. 1994. Québec moose aerial surveys : methods to estimate populations characteristics and improve sampling strategies. *Alces* 30: 159-171.
- 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*. 26: 751-761.
- LEBLANC, Y., D. Coutlée et R. Courtois. 1996. Programmes dBASE et SAS pour l'analyse des données d'inventaires aériens d'originaux : guide d'utilisation du logiciel INVENT.ORI version 4.0. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre. 29 p.
- MALTAIS, J. Y., Y. Leblanc et M.L. Poulle. 1994. Original – Inventaire aérien sur le territoire visé par l'Entente trilatérale du Lac-Barrière en janvier 1994. Volume 1. Rapport final préparé par Gauthier et Guillemette consultants inc. pour le Secrétariat de l'Entente trilatérale du Lac-Barrière. Saint-Romuald. 67 p. + 2 annexes.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent à toute l'équipe terrain qui a œuvré de longues heures, isolée de leur famille. Des collègues du MRNF d'un peu partout dans la province ont répondu à l'appel afin que nous puissions mener à bien cet inventaire, avec un grand professionnalisme.

Les navigateurs et observateurs : Rémy Bacon, Bruno Baillargeon, Bruno Beaudoin, Marc Bélanger, Nicole Blanchette, Jocelyn Caron, Marcel Cloutier, Pierre Fournier, Jean-Yves Grenier, Louis Jourdain, Marc Lalancette, Alain Lapointe, Marc Macquart, Diane Paré (techniciens de la faune) et Sébastien Lefort (biologiste).

Merci aussi à Jean-René Moreau et Geneviève Ouimet pour leur importante contribution lors de la préparation des cartes de vol informatisées et à Benoît Dion, Christian Pilon et Daniel Toussaint pour leurs commentaires sur le document.

Finalement, nous remercions Frédéric Lussier, directeur de la réserve faunique La Vérendrye, qui nous a prêté la maison Davis lors de la préparation et l'exécution de l'inventaire.