

Direction du développement de la faune

**BILAN DU PLAN D'INVENTAIRE AÉRIEN  
DES COLONIES DE CASTORS AU QUÉBEC (1989-1994)**

par

René Lafond  
Direction du développement de la faune

Christian Pilon  
Direction de l'aménagement de la faune de l'Outaouais  
et  
Yves Leblanc  
Tecsult Inc.

Société de la faune et des parcs du Québec  
Mars 2003

*Référence à citer :*

---

LAFOND, R., C. PILON et Y. LEBLANC. 2003. Bilan du plan d'inventaire aérien des colonies de castors au Québec (1989-1994). Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. Québec. 89 p.

---

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2003  
ISBN : 2-550-40631-1

## RÉSUMÉ

De 1989 à 1994, la Société de la faune et des parcs du Québec a complété un programme d'inventaire aérien des colonies de castors (*Castor canadensis*) couvrant 245 000 km<sup>2</sup>. Treize régions administratives de la partie méridionale du Québec, situées au sud du 50° parallèle, ont été inventoriées, à l'exception des territoires des réserves à castor et de ceux ne faisant pas l'objet d'exploitation par le piégeage. L'objectif poursuivi était d'estimer le niveau des populations de castors, de déterminer un taux d'exploitation et, complémentairement, pour les terrains de piégeage avec droits exclusifs, de valider les dénombrements de colonies réalisés par les piégeurs. Pour cette raison, la stratégie d'échantillonnage prévoyait deux approches : (1) le survol de parcelles de 4 km<sup>2</sup> dans le réseau libre et (2) celui de terrains de piégeage dans le réseau structuré, selon des normes d'inventaire aérien éprouvées.

Dans le réseau libre, 4 751 parcelles ont été survolées couvrant 13% du territoire ciblé par le plan d'inventaire. La densité moyenne des colonies de castors obtenue dans ce réseau est de 2,3 colonies par 10 km<sup>2</sup>. Des densités inférieures à 1 colonie par 10 km<sup>2</sup> ont été mesurées dans le sud et l'est du Québec alors qu'elles varient entre 3,0 et 7,0 colonies par 10 km<sup>2</sup> dans les régions de l'Outaouais, de l'Abitibi-Témiscamingue, de Lanaudière et des Laurentides. La population de castors du réseau libre a été estimée à plus de 120 000 spécimens, dont 60% provenant des quatre régions citées précédemment, pour un taux d'exploitation de 9,4 à 65,8% par région (moyenne de 18,3%). Lors de la réalisation du plan, seules les régions du Saguenay-Lac Saint-Jean et de la Côte-Nord présentaient des taux d'exploitation supérieurs à 30% dans le réseau libre.

Dans le réseau structuré, 468 terrains de piégeage furent inventoriés, soit 25% des terrains visés par le plan. La densité moyenne dans ce réseau est légèrement supérieure à celle du réseau libre avec 3,6 colonies par 10 km<sup>2</sup>. Comme dans le réseau libre, les densités dans les régions de l'ouest sont plus élevées que la moyenne québécoise. Plus de la moitié (55%) des effectifs estimés de 134 000 castors dans ce réseau, provient des régions de l'Outaouais et de l'Abitibi-Témiscamingue. La région du Saguenay-Lac-Saint-Jean présente le taux d'exploitation le plus élevé de ce réseau à 29,3%.

Pour les territoires inventoriés lors du plan, dans l'ensemble des deux réseaux, les effectifs estimés totalisent 254 000 ( $\pm 5,6\%$ ) castors et, par extension, la population de castors du Québec a été estimée à plus de 700 000 individus. C'est dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue qu'on retrouve les densités les plus élevées au Québec, que ce soit dans le réseau libre, avec 6,6 colonies par 10 km<sup>2</sup>, ou le réseau structuré, avec 5,1 colonies par 10 km<sup>2</sup>, ce qui constitue 35% des effectifs de castors dénombrés lors du plan d'inventaire.

En comparant les inventaires aériens réalisés par la Société de la faune et des parcs du Québec et les dénombrements faits par les piégeurs, on constate que les piégeurs déclarent 46 % des colonies recensées lors de l'inventaire aérien.

Il est recommandé, dans le cadre d'un futur plan d'inventaire visant le suivi des populations de castors, de minimiser les coûts en ajustant la stratégie d'échantillonnage pour procéder plutôt à un inventaire périodique de territoires témoins de densités différentes. L'utilisation de parcelles de 4 km<sup>2</sup> est encore privilégiée, dans la mesure où des tests statistiques appropriés à une distribution non normale soient utilisés pour le traitement des données. Malgré cela, dans les territoires où le castor est peu abondant, la superficie des parcelles pourrait être augmentée. Il est proposé de procéder à des simulations basées sur les paramètres d'inventaire du présent plan afin de maximiser, dans le futur, des scénarios d'échantillonnage. Par ailleurs, dans le cadre de projets ponctuels d'acquisition de connaissances ou de contrôle, une approche différente pourrait être plus pertinente.

Le plan d'inventaire aérien des colonies de castors 1989-1994 a permis, pour la première fois, de tracer un portrait des populations de castor et de leur exploitation dans le sud du Québec. Les résultats constitueront, dans l'avenir, des repères importants pour le suivi des populations et une saine gestion de l'espèce au Québec.

## TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
RÉSUMÉ .....	iii
TABLE DES MATIÈRES .....	v
LISTE DES TABLEAUX .....	vii
LISTE DES FIGURES .....	ix
LISTE DES ANNEXES .....	xi
1. MISE EN SITUATION.....	1
2. OBJECTIFS.....	2
3. MÉTHODOLOGIE .....	3
3.1 L'inventaire .....	3
3.1.1 La stratégie d'échantillonnage .....	3
3.1.2 Le traitement des données.....	4
3.1.3 La méthode d'inventaire .....	5
3.2 L'estimation des populations.....	6
3.3 La récolte et les inventaires des piégeurs.....	6
4. RÉSULTATS ET DISCUSSION .....	7
4.1 Densité et population de castors dans les territoires inventoriés.....	8
4.1.1 Réseau libre.....	8
4.1.2 Réseau structuré .....	9
4.1.3 Comparaison entre les deux réseaux .....	10
4.1.4 Résultats par région et pour l' ensemble du Québec .....	11
4.2 Taux d'exploitation .....	13
4.2.1 Réseau libre.....	13
4.2.2 Réseau structuré .....	14
4.2.3 Résultats par régions et pour l' ensemble du Québec .....	15
4.3 Impact de l'exploitation sur les densités .....	16
4.3.1 Les réserves fauniques .....	16
4.3.2 Les zecs et divisions de piégeage des terres du domaine de l'État .....	17
4.3.3 Les territoires libres .....	17
4.3.4 Territoires non exploités.....	18

4.4	Comparaison entre les relevés des piègeurs et les inventaires aériens.....	18
4.4.1	Vérification de la relation linéaire.....	18
4.4.2	Écarts entre les évaluations .....	19
4.5	Considérations sur les inventaires aériens du castor .....	21
4.5.1	Efficacité de la stratification .....	21
4.5.2	Méthodologie d'échantillonnage et futurs inventaires.....	24
4.5.2.1	La grandeur des parcelles .....	25
4.5.2.2	Précision des inventaires.....	26
5.	CONCLUSION.....	27
	REMERCIEMENTS.....	29
	BIBLIOGRAPHIE.....	31
	TABLEAUX .....	33
	FIGURES .....	51
	ANNEXES.....	71

## LISTE DES TABLEAUX

	<i>Page</i>
Tableau 1. Chronologie des inventaires aériens des colonies de castors réalisés en réseau libre et en réseau structuré, selon les régions.....	35
Tableau 2. Caractéristiques de l'échantillonnage et estimation de la densité et des effectifs totaux de castors dans le réseau libre inventorié (1989-1991). .....	36
Tableau 3. Caractéristiques de l'échantillonnage et estimation de la densité et des effectifs totaux de castors dans le réseau structuré inventorié (1992-1994). .....	37
Tableau 4. Densité moyenne des colonies de castors et effectifs totaux pour chaque région, réseaux structuré et libre combinés. ....	38
Tableau 5. Densité moyenne des colonies de castors et effectifs totaux au nord et au sud du fleuve Saint-Laurent et dans l'ouest et l'est du Québec.....	39
Tableau 6. Taux d'exploitation des populations de castors dans le réseau libre de chaque région (1989-1991). ....	40
Tableau 7. Taux d'exploitation des populations de castors dans le réseau structuré inventorié de chaque région (1992-1994). ....	41
Tableau 8. Taux d'exploitation des populations de castors, réseaux libre et structuré combinés.....	42
Tableau 9. Comparaison des densités de colonies de castors pour l'ensemble des réserves fauniques entre les périodes 1980-1984, 1986-1988 et celle du plan (1989-1994). .....	43
Tableau 10. Comparaison des densités de colonies de castors pour l'ensemble des zecs et des divisions de piégeage des terres du domaine de l'État, entre les périodes 1980-1984, 1986-1988 et celle du plan (1989-1994). .....	44
Tableau 11. Comparaison des densités de colonies de castors dans le réseau libre des régions de l'Outaouais (07) et de l'Abitibi-Témiscamingue (08) entre la période 1986-1988 et celle du plan (1989-1994). ....	45
Tableau 12. Analyse de la correspondance entre le nombre déclaré de colonies de castors par les locataires des terrains de piégeage et les résultats de l'inventaire aérien de la Société de la faune et des parcs du Québec.....	46
Tableau 13. Analyse du taux de concordance entre le nombre déclaré de colonies de castors par les locataires des terrains de piégeage et les résultats de l'inventaire aérien de la Société de la faune et des parcs du Québec.....	47
Tableau 14. Analyse de l'efficacité de la stratification <i>a posteriori</i> pour certaines régions, basée sur l'importance du milieu agro-forestier dans la parcelle de 4 km <sup>2</sup> . .....	48

Tableau 15. Analyse de l'efficacité de la stratification <i>a posteriori</i> pour certaines régions, basée sur la nature et l'importance relative des peuplements forestiers observés dans la parcelle de 4 km <sup>2</sup> . .....	49
Tableau 16. Efficacité de la stratification <i>a posteriori</i> des parcelles de 4 km <sup>2</sup> . .....	50

## LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1. Les réseaux de piégeage au Québec.....	53
Figure 2. Les régions administratives du Québec.....	54
Figure 3. Densité des colonies de castors au Québec selon le plan d’inventaire aérien 1989-1994.....	55
Figure 4. Densité des colonies de castors dans la région du Bas-Saint-Laurent. ....	56
Figure 5. Densité des colonies de castors dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean.....	57
Figure 6. Densité des colonies de castors dans la région de la Capitale-Nationale.....	58
Figure 7. Densité des colonies de castors dans la région Mauricie–Bois-Francs. ....	59
Figure 8. Densité des colonies de castors dans la région de l’Estrie. ....	60
Figure 9. Densité des colonies de castors dans la région de l’Outaouais. ....	61
Figure 10. Densité des colonies de castors dans la région de l’Abitibi-Témiscamingue. ....	62
Figure 11. Densité des colonies de castors dans la région de la Côte-Nord. ....	63
Figure 12. Densité des colonies de castors dans la région de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine. ....	64
Figure 13. Densité des colonies de castors dans la région de la Chaudière-Appalaches. ....	65
Figure 14. Densité des colonies de castors dans la région de Lanaudière. ....	66
Figure 15. Densité des colonies de castors dans la région des Laurentides.....	67
Figure 16. Densité des colonies de castors dans la région de la Montérégie.....	68
Figure 17. Analyse de la correspondance entre le nombre déclaré de colonies de castors par les locataires des terrains de piégeage et les résultats de l’inventaire aérien de la Société de la faune et des parcs du Québec.....	69



**LISTE DES ANNEXES**

	<i>Page</i>
Annexe 1. Calcul du nombre moyen de castors par colonie.....	73
Annexe 2. Densité des colonies et estimation des effectifs de castors pour les divisions inventoriées du réseau structuré (1992-1994).....	74
Annexe 3. Estimation de la population de castors du Québec à partir des densités moyennes obtenues lors du plan d'inventaire 1989-1994 ou dérivées de celui-ci et d'inventaires antérieurs. ....	77
Annexe 4. Inventaires aériens des colonies de castors réalisés au Québec, antérieurs au plan d'inventaire 1989-1994.....	78
Annexe 5. Comparaison des densités de colonies de castors dans les réserves fauniques entre la période 1980-1984 et celle du plan (1989-1994).....	87
Annexe 6. Comparaison des densités de colonies de castors dans les réserves fauniques entre la période 1986-1988 et celle du plan (1989-1994).....	87
Annexe 7. Comparaison des densités de colonies de castors pour les zecs et les divisions de piégeage des terres du domaine de l'État, entre la période 1980-1984 et celle du plan (1989-1994). ....	88
Annexe 8. Comparaison des densités de colonies de castors pour les zecs et les divisions de piégeage des terres du domaine de l'État entre la période 1986-1988 et celle du plan (1989-1994). ....	89

## **1. MISE EN SITUATION**

C'est en 1973 que le ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, aujourd'hui la Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ), effectuait les premiers inventaires aériens des colonies de castors au Québec. Il s'agissait alors de déterminer le potentiel de cette espèce sur le territoire de la Baie James dans le cadre des projets de développement hydroélectrique dans le Nord québécois. Par la suite, d'autres inventaires ont été réalisés dans certaines régions du Québec dans le but, soit de contrôler la justesse des inventaires de colonies de castors effectués par les piégeurs détenteurs de terrains de piégeage sous bail ou, soit de déterminer les populations de castors sur certains territoires, afin de pouvoir évaluer les taux d'exploitation et d'assurer le suivi de l'espèce.

Cependant, jusqu'en 1989, tous ces inventaires relevaient d'opérations ponctuelles ou d'initiatives régionales non concertées. Des données sous diverses formes étaient donc disponibles dans certaines régions, alors qu'on ne possédait aucune information dans d'autres secteurs du Québec.

Au cours des années 1986 et 1987, les responsables de la gestion des animaux à fourrure d'alors ont justifié la nécessité de coordonner tous les inventaires des colonies de castors au Québec, en préparant un plan global d'inventaire aérien pour cette espèce. Ce plan a débuté en 1989 (Dussault et Lafond 1989, 1992; Dussault 1990).

## 2. OBJECTIFS

Le plan d'inventaire aérien des colonies de castors (1989-1994) avait comme objectif principal d'évaluer, avec une précision satisfaisante, les populations de castors et le taux d'exploitation de l'espèce pour l'ensemble des régions du Québec au sud du 50<sup>e</sup> parallèle, dans le réseau libre<sup>1</sup> et le réseau structuré<sup>2</sup> (figure 1). Compte tenu du budget limité, du vaste territoire à couvrir et du faible taux d'exploitation anticipé, le réseau des réserves à castor<sup>3</sup> du Québec n'a pas été inventorié dans le cadre de ce plan.

Un objectif secondaire visé par le plan d'inventaire était de contrôler la validité des rapports fournis par les piégeurs détenant un terrain de piégeage sous bail dans le réseau structuré. En effet, ces piégeurs devaient remettre annuellement à la Société de la faune et des parcs un relevé des colonies actives de castors présentes sur leurs territoires, afin qu'un quota leur soit accordé pour cette espèce. L'inventaire aérien devenait alors un outil efficace pour évaluer la qualité des relevés fournis par les piégeurs et s'assurer du respect de leurs obligations réglementaires.

Afin d'obtenir des densités de colonies de castors utiles à la gestion de cette espèce au Québec, nous avons décidé d'adopter une stratégie d'échantillonnage permettant d'atteindre des estimations ayant une erreur inférieure à 15% pour un niveau de confiance de 90%. De cette façon, les données recueillies pouvaient servir à évaluer le taux d'exploitation du castor sur les divers territoires du Québec, et à déceler éventuellement les variations dans les populations de l'espèce lors de futurs inventaires.

---

<sup>1</sup> Territoires composés de terres privées et de quelques terres du domaine public où le piégeage se pratique sans contraintes particulières.

<sup>2</sup> Territoires du domaine public (incluant zecs et réserves fauniques) subdivisés en terrains de piégeage dont l'exclusivité est accordé à un piégeur par bail.

<sup>3</sup> Territoires du domaine public dont l'exclusivité de piégeage est réservée aux Autochtones.

### 3. MÉTHODOLOGIE

#### 3.1 L'inventaire

Dans le cadre de ce plan, les inventaires aériens des colonies de castors ont été réalisés sur une période de six ans. En 1989, 1990 et 1991, les inventaires ont été effectués dans le réseau libre alors que le réseau structuré a été couvert en 1992, 1993 et 1994. En raison du double objectif poursuivi par le plan, la méthodologie diffère selon que l'inventaire se déroulait dans le réseau libre, pour un inventaire de suivi seulement, ou dans le réseau structuré, pour un inventaire de suivi-contrôle.

##### 3.1.1 *La stratégie d'échantillonnage*

Dans le réseau libre, l'échantillonnage a été basé sur l'inventaire de parcelles de 4 km<sup>2</sup>. Cette grandeur de parcelles a été préférée puisqu'elle semblait offrir le meilleur rendement du point de vue de la variance et du coût de l'inventaire (Bernier 1987). À l'origine, une stratification *a posteriori* des parcelles a été proposée selon cinq strates soit: résineux, feuillus, mélangés, régénération et non forestier (Dussault et Lafond 1989). Des problèmes techniques et méthodologiques ont justifié la révision de cette stratification après la première année d'inventaire (Dussault 1990) pour convenir par la suite d'une stratification, si nécessaire, basée uniquement sur deux strates: agro-forestière et forestière (Dussault et Lafond 1992). L'utilisation de cette stratification, *a posteriori*, était laissée à la discrétion des régions pour leur permettre d'améliorer la précision des données obtenues par l'échantillonnage aléatoire simple.

Dans le réseau structuré, le terrain de piégeage a été retenu comme unité d'échantillonnage. Compte tenu des superficies variables de ces terrains de piégeage, c'est la méthode de l'échantillonnage quotient qui a été utilisée pour le traitement des données (Cochran 1977). L'examen de la variabilité des résultats d'inventaires aériens antérieurs au plan (Bernier 1987) a permis de retenir une allocation optimale de

l'échantillon selon une stratification basée *a priori* sur les divisions de piégeage<sup>4</sup>, en l'absence d'une stratification qui aurait pris en compte l'habitat du castor.

Les pourvoiries avec droits exclusifs ont été inventoriées à partir de parcelles de 4 km<sup>2</sup> ou ont fait l'objet d'un inventaire total, selon la région.

Les stratégies d'échantillonnage retenues après ajustements, en territoires libres, structurés et en pourvoiries, sont décrites dans Dussault et Lafond (1992).

### 3.1.2 *Le traitement des données*

En raison des changements administratifs qui ont prévalu entre la période d'inventaires et l'analyse des résultats (1996), faisant passer le nombre de régions administratives de 10 à 16, nous avons préféré traiter les données en tenant compte de ces nouvelles régions (tableau 1 et figure 2). Ainsi les inventaires réalisés à l'origine dans la région du Bas-Saint-Laurent / Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (01) ont été fractionnés entre Bas-Saint-Laurent (01) et Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (11), ceux de l'Estrie (05) entre les régions de l'Estrie (05), Chaudière-Appalaches (12) et Montérégie (16) alors que les données provenant de Montréal (06) ont été réaffectées aux régions Lanaudière (14), Laurentides (15) et Montérégie (16). Au moment du traitement des données, la région Centre-du-Québec (17) n'existait pas; les données ont donc été analysées selon la région Mauricie-Bois-Francs (04) quoiqu'un traitement nord/sud des données ait été effectué pour certaines analyses. Ce redécoupage fait en sorte que les régions actuelles (2002) de Montréal (06) et de Laval (13) n'ont pas été inventoriées, puisque essentiellement il s'agit de territoires urbanisés, et qu'une petite superficie située au sud-ouest de la région Nord-du-Québec (10) a été inventoriée et affectée aux résultats de la région de l'Abitibi-Témiscamingue (08).

---

<sup>4</sup> Divisions de piégeage: territoires regroupant des terrains de piégeage (par exemple : zec, réserve faunique ou partie des terres du domaine de l'État désignées à des fins de piégeage)

Dans les régions de la Capitale-Nationale (03), de Lanaudière (14) et des Laurentides (15), les superficies de réseau libre n'ont pas été totalement soumises au plan de sondage. En conséquence, certains paramètres ont dû faire l'objet d'une extrapolation pour les portions non inventoriées.

Le traitement des données pour le réseau structuré a été effectué à l'aide d'une version adaptée du logiciel INVENT.ORI version 4.0 (Leblanc *et al.* 1996). Dans ce cas, la méthode de calcul pour l'estimation des paramètres fut celle de l'échantillonnage quotient présentée dans Cochran (1977). Pour le réseau libre, la méthode associée à un échantillonnage aléatoire fut utilisée pour les calculs. Ces derniers ont été réalisés à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute 1985). Dans le cadre de certaines analyses, l'échantillonnage aléatoire stratifié fut utilisé pour l'estimation des paramètres. Cette méthode de calcul est présentée dans Snedecor et Cochran (1967).

Des tests non paramétriques ont été appliqués pour comparer des densités moyennes et vérifier la présence de relation linéaire entre les déclarations des piègeurs et les résultats de l'inventaire réalisé par la FAPAQ (Zar 1974). Ils ont aussi été effectués à l'aide du logiciel SAS.

### **3.1.3 La méthode d'inventaire**

La méthode d'inventaire est celle décrite dans le Guide technique d'inventaire des colonies de castors (Pilon et Macquart 1991), exigeant l'utilisation d'un hélicoptère et d'un équipage composé, en plus du pilote, d'au minimum un navigateur/observateur. L'inventaire se déroule à l'automne, au moment où les feuilles ne constituent plus un obstacle visuel, avant la présence de neige au sol, et alors que les castors ont majoritairement constitué leur réserve de nourriture pour l'hiver. Les trois catégories suivantes sont alors notées en tant que colonies actives de castors :

1. Hutte avec amas frais de nourriture
2. Amas frais de nourriture sans présence de hutte
3. Signes évidents de la présence de castors

### **3.2 L'estimation des populations**

Les effectifs de castors dans chaque région ont été obtenus en combinant l'estimation de la densité de colonies à celui du nombre moyen de castors par colonie. Ce dernier paramètre fut estimé à 3,6 castors, avec un coefficient de variation de 58% (annexe 1), en utilisant les dénombrements de castors issus de deux études sur la composition des colonies de castors réalisées dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue (Pilon et Daigle 1984) et de Québec (Brunelle et Bider 1987). La variance de ce paramètre a été intégrée à celle de la densité de colonies pour générer les effectifs totaux de castors, selon la méthode présentée dans Crête *et al.* (1986).

### **3.3 La récolte et les inventaires des piégeurs**

Les données de récolte utilisées pour évaluer le taux d'exploitation proviennent d'une banque informatisée (Système fourrure DA0) constituée à partir de l'enregistrement de la vente des fourrures par les piégeurs à des commerçants de fourrure détenteurs d'un permis de la Société (Lafond 1990).

Aux fins de comparer les inventaires des piégeurs avec ceux de la FAPAQ, les relevés des colonies déclarées par les piégeurs pour l'année concernée proviennent également du Système fourrure. Ces relevés étant couramment utilisés pour déterminer des quotas de récolte, nous avons testé leur validité et leur exactitude en procédant en deux étapes. Dans un premier temps, nous avons vérifié s'il existait une relation linéaire significative entre le nombre de colonies déclaré par le piégeur et celui détecté lors du dénombrement aérien pour chaque terrain de piégeage. Dans un deuxième temps, nous avons déterminé l'ampleur des écarts obtenus par les locataires des terrains de piégeage.

#### 4. RÉSULTATS ET DISCUSSION

La réalisation du plan d'inventaire aérien des colonies de castors fut amorcée en 1989 et s'est terminée en 1994 (tableau 1). À l'origine prévu sur une période de cinq ans, les contraintes budgétaires ont prolongé la réalisation du plan sur une année supplémentaire. Les coûts de réalisation des inventaires ont été en moyenne de 135 000 \$ par année, sur une période six ans (Lafond et Pilon 2002).

Le territoire inventorié couvre 245 000 km<sup>2</sup> se situant principalement au sud du Québec, dans les réseaux libres et structurés des différentes régions (figure 1). La région Nord-du-Québec, presque uniquement composée de réserves à castor, n'as pas fait partie du plan d'inventaires. Les inventaires réalisés dans le réseau libre se sont déroulés de 1989 à 1991 dans 13 régions administratives, à l'exception des pourvoiries de la région Mauricie-Bois-Francs (04) qui furent inventoriées en 1994. Dans le réseau structuré, les inventaires ont eu lieu de 1992 à 1994, à l'exception de la zec Louise-Gosford, située dans la région de l'Estrie (05) qui fut survolée en 1991. Des rapports synthèses (Rapport d'un inventaire aérien des colonies de castors) ont été complétés suite à chaque session d'inventaire du plan et regroupés dans un document technique (Lafond et Pilon 2002). Ces rapports synthèses font état de l'aire d'étude, d'un sommaire des résultats ainsi que des paramètres techniques de l'inventaire (durée, coûts, etc.), selon la région et l'année d'inventaire.

Dans le réseau libre, 4 751 parcelles de 4 km<sup>2</sup> furent survolées dans le cadre du plan. La superficie inventoriée représentait 13% de la totalité du territoire soumis au plan d'échantillonnage. Le taux de sondage oscillait entre 9,1% (région 14) et 21,8% (région 09).

Dans le réseau structuré, un total de 468 terrains de piégeage furent inventoriés. Le taux d'échantillonnage dans chaque région a varié entre 10% (région 08) et 44% (région 11). Le réseau structuré de la région de l'Estrie (05) fut inventorié en totalité, la zec Louise-Gosford comprenant seulement trois terrains de piégeage. Globalement, 25% des terrains de piégeage du réseau structuré ont fait l'objet d'un dénombrement aérien des colonies de castors dans le cadre du plan.

## 4.1 Densité et population de castors dans les territoires inventoriés

### 4.1.1 Réseau libre

Le tableau 2 présente les densités de colonies obtenues dans le réseau libre, pour chacune des régions ayant fait partie du plan d'inventaire. Les densités les plus élevées sont localisées dans l'ouest de la province, plus précisément dans les régions administratives de l'Outaouais (07), de l'Abitibi-Témiscamingue (08), des Laurentides (15) et de Lanaudière (14). La densité est particulièrement élevée en Abitibi-Témiscamingue où elle atteint presque trois fois la moyenne provinciale de 2,3 colonies par 10 km<sup>2</sup>. Les densités les plus faibles (< 1 colonie/10 km<sup>2</sup>) sont par ailleurs observées dans l'est et au sud du fleuve Saint-Laurent, soit les régions Bas-Saint-Laurent (01), Chaudière-Appalaches (12) Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (11) et Montérégie (16) (figure 3).

La précision statistique des densités, exprimée sous forme d'intervalles de confiance, est élevée dans la presque totalité des régions inventoriées (tableau 2). En effet, les intervalles de confiance par région varient de 6 à 51% et sont tous inférieurs à 16% des densités estimées, à l'exception de ceux obtenus pour les régions Chaudière-Appalaches (12) et Montérégie (16). Pour ces deux régions, deux facteurs pourraient expliquer une variance plus grande des estimés, soit le plus faible nombre de parcelles et une plus grande hétérogénéité du milieu.

On remarque que les régions possédant les plus fortes densités de colonies (07, 08, 14 et 15) sont également celles dont la contribution aux effectifs totaux des populations de castors en réseau libre est la plus remarquable. Ainsi, les effectifs présents dans ces quatre régions comptent pour plus de 60% des effectifs totaux de castors estimés pour l'ensemble du territoire inventorié dans le réseau libre.

La précision des estimés de population est très satisfaisante. Les intervalles de confiance associés à ce paramètre n'ont pas dépassé 22%, exception faite des régions Chaudière-Appalaches (12) et Montérégie (16) pour lesquelles l'imprécision était déjà

particulièrement élevée dans l'estimation des densités de colonies (tableau 2). Ces résultats atteignent ou sont très près de la précision minimum visée lors de l'élaboration du plan d'inventaire aérien, soit une erreur relative inférieure à 15% pour un niveau de confiance de 90% (Dussault et Lafond 1992).

#### **4.1.2 Réseau structuré**

Les estimations de la densité de colonies dans le réseau structuré sont présentées au tableau 3 pour les onze régions administratives touchées par la réalisation du plan. La région de la Montérégie (16) n'a pas de territoires associés au réseau structuré, alors que dans Chaudière-Appalaches (12), le réseau structuré n'a pas été inventorié.

Les inventaires des terrains de piégeage démontrent que la densité oscille entre 1,0 dans la région de la Capitale-Nationale (03), et 5,1 colonies par 10 km<sup>2</sup> en Abitibi-Témiscamingue (08). Tout comme dans le réseau libre, les densités les plus élevées se trouvent dans l'ouest de la province, particulièrement dans les régions de l'Outaouais (07), de l'Abitibi-Témiscamingue (08) et de Lanaudière (14). Elles diminuent cependant de manière notable vers l'est et le nord. En effet, elles sont jusqu'à deux fois moins élevées dans les régions de la Capitale-Nationale (03), de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (11) et de la Côte-Nord (09) que dans les régions de l'Outaouais (07) et de l'Abitibi-Témiscamingue (08) (figure 3).

Pour les régions Mauricie-Bois-Francs (04), de l'Outaouais (07), de l'Abitibi-Témiscamingue (08) et de la Côte-Nord (09), les estimations se sont avérées très précises puisque les intervalles de confiance sont égaux ou inférieurs à 10% de la moyenne. Le nombre de terrains inventoriés dépassait d'ailleurs 50 dans ces régions. Dans le cas des autres régions, les estimations de la densité sont également précises puisque les intervalles se chiffrent à moins de 20% de la moyenne (tableau 3). Seule la région Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (11) dépasse légèrement ce seuil, avec une précision de 21,8%.

Conformément aux densités de colonies, les populations de castors les plus nombreuses se situent en Outaouais (07) et en Abitibi-Témiscamingue (08). En tout, ces deux régions comptent plus de la moitié (55%) de tous les effectifs de castors du réseau structuré inventorié (tableau 3). La région Mauricie-Bois-Francs (04) y contribue également de façon notable avec plus de 10% des effectifs. L'apport de la région Côte-Nord (09) est également à signaler, non pas à cause des densités élevées observées mais plutôt en raison de l'importance des superficies du réseau structuré.

Tout comme dans le réseau libre, les estimations des effectifs de population sont précises (tableau 3). Les intervalles de confiance varient entre 14,4 et 26,3% de la moyenne. Ils sont légèrement supérieurs à ceux du réseau libre, sans doute à cause des plus faibles tailles échantillons dans chacune des régions concernées. D'ailleurs, les estimations les moins précises ont été obtenues lorsque le nombre de terrains inventoriés était inférieur à 40, sauf pour la région de l'Estrie (05).

Les résultats obtenus pour chaque division de piégeage inventoriée sont présentés à l'annexe 2 du présent document; seules les parties de ces divisions situées en dehors du réseau des réserves à castor ont fait l'objet d'inventaires. Des densités de colonies dépassant 6,0 colonies/10 km<sup>2</sup> ont été obtenues dans les divisions suivantes: ZEC Rivière-aux-Rats (région 02), ZEC Bessonne (région 04), ZEC Jeannotte (région 04), ZEC Bras-Coupé-Désert (région 07), Division Amos (région 08), Division Rouyn-Noranda (région 08) et ZEC des Nymphes (région 14).

#### ***4.1.3 Comparaison entre les deux réseaux***

Globalement, la densité de colonies semble plus élevée dans le réseau structuré que dans le réseau libre (tableaux 2 et 3). Cependant, les différences entre les deux réseaux ne sont significatives ( $P < 0,05$ ) que dans les régions Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (11) et Mauricie-Bois-Francs (04).

Cet écart n'est pas nécessairement causé par une plus forte exploitation du réseau libre, mais plutôt par une différence de qualité d'habitat, comme nous le verrons plus loin. En

effet, le réseau libre comporte souvent des terres agricoles ou urbanisées qui sont moins propices au castor. Le cas de la région Mauricie–Bois-Francs (04) illustre bien cette situation, puisqu'on y retrouve une densité de 0,4 colonie/10 km<sup>2</sup> dans la partie agroforestière de la zone libre, contre 3,0 colonies/10 km<sup>2</sup> dans la partie forestière de la zone libre (tableau 2 et figure 7). D'autre part, la densité en réseau structuré est significativement plus faible ( $P < 0,05$ ) que celle du réseau libre dans la région de la Capitale-Nationale (03). Cette situation est due au plan d'échantillonnage retenu puisque, dans cette région, seule la réserve faunique des Laurentides a été inventoriée dans le réseau structuré et que l'habitat, dans cette réserve, y est peu propice pour le castor.

#### ***4.1.4 Résultats par région et pour l'ensemble du Québec***

Pour chaque région, le tableau 4 présente les résultats combinés des réseaux libres et structurés se rapportant exclusivement au territoire soumis au plan d'échantillonnage. Les densités régionales les plus élevées se retrouvent dans l'ouest du Québec, plus spécifiquement dans les régions administratives de l'Abitibi–Témiscamingue (08) et de l'Outaouais (07). Les régions de Lanaudière (14) et des Laurentides (15) présentent également des densités nettement au-dessus de la moyenne. Les plus faibles densités sont par ailleurs obtenues dans les régions Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11), Chaudière–Appalaches (12) et Montérégie (16) où elles sont de moins d'une colonie par 10 km<sup>2</sup> (figure 3). La densité moyenne dans la portion du territoire québécois inventorié se chiffre à 2,9 colonies/10 km<sup>2</sup> (I.C. = 3,0%). Les densités de colonies de castors pour chacune des régions sont représentées aux figures 4 à 16.

La contribution des régions de l'Outaouais (07) et de l'Abitibi–Témiscamingue (08) aux effectifs totaux de castors du territoire québécois inventorié est notable. Comptant pour seulement 30% du territoire inventorié dans le cadre du plan, ces deux régions fournissent plus de la moitié (55%) des effectifs totaux estimés, réseaux libre et structuré combinés (tableau 4). Les régions Mauricie-Bois-Francs (04) et Laurentides (15) comprennent également des populations importantes de castors en raison des densités et des superficies couvertes. Les effectifs totaux pour les territoires inventoriés des régions concernées par le plan se chiffraient ainsi à un peu plus de 254 000 castors ( $\pm 5,6\%$ ).

Pour répondre à une interrogation régulièrement soulevée, nous avons évalué le nombre de castors pour l'ensemble du territoire du Québec, en l'estimant pour les territoires qui n'ont pas été inventoriés dans le cadre du plan. Une population de presque 500 000 castors a été estimée pour les secteurs non inventoriés en se basant sur des densités moyennes mesurées historiquement sur ces territoires ou dérivées des densités observées dans les territoires adjacents lors du plan d'inventaire (1989-1994). Cette *approximation* porterait l'évaluation des populations à plus de 700 000 castors au Québec (annexe 3).

Les densités de colonies sont au moins quatre fois plus élevées au nord qu'au sud lorsque ventilées selon leur position par rapport au fleuve Saint-Laurent (tableau 5). Il n'est donc pas surprenant de constater la faible contribution (7,6%) des effectifs présents au sud du fleuve par rapport aux effectifs totaux estimés pour le territoire inventorié du Québec. Regroupées selon un axe est-ouest, les régions de l'ouest du Québec possèdent une densité de colonies largement supérieure (facteur de 3,6) à celle obtenue pour les régions de l'est du Québec (tableau 5). En somme, les densités au Québec sont les plus élevées dans l'ouest et les plus faibles dans l'est et au sud du Saint-Laurent. Différents facteurs biogéographiques concourent à cette situation. On constate généralement, dans les régions à l'ouest de la région de la Capitale-Nationale (03), un réseau hydrographique bien développé associé à une topographie moins accidentée que dans l'est, favorisant l'établissement de barrages et de colonies de castors. Ces régions correspondent aussi à des domaines écologiques dominés par l'érablière, la bétulaie et les sapinières à bouleaux jaunes ou blancs, peuplements forestiers renfermant les essences préférées du castor. Ces peuplements ont aussi été fortement perturbés au cours des dernières décennies par les coupes forestières qui favorisent généralement, aux premiers stades, une régénération en feuillus intolérants favorables au castor, comme le peuplier faux-tremble. En contrepartie, les conséquences d'une occupation humaine intensive sur de grandes superficies (déforestation, agriculture, développement domiciliaire, intolérance à la déprédation, villégiature) dans certaines régions au sud du fleuve Saint-Laurent expliquent le faible niveau de densités de castors qu'on y retrouve.

## 4.2 Taux d'exploitation

Considérant que le recrutement chez les populations de castors est généralement élevé au Québec, Pilon (1987) suggérait de viser un taux d'exploitation situé entre 25% et 30% annuellement. Cette cible nous apparaît tout à fait adéquate encore aujourd'hui. Nous constatons que ce seuil est rarement atteint au cours de la période 1989-1994 (tableaux 6, 7 et 8). On peut aussi penser que les taux d'exploitation peuvent être surestimés, considérant que certaines colonies actives ne sont pas détectées au moment de l'inventaire (Potvin et Breton 1992).

### 4.2.1 Réseau libre

Le tableau 6 présente les taux d'exploitation dans le réseau libre, basés sur deux indices de la récolte, c'est-à-dire la récolte annuelle moyenne enregistrée pendant la période de réalisation du plan (1989-1991) et la récolte maximale enregistrée au cours de cette même période. Des extrapolations ont dû être faites pour les régions de la Capitale-Nationale (03), Lanaudière (14) et Laurentides (15) afin d'obtenir les effectifs régionaux de castors et d'évaluer adéquatement le taux d'exploitation. Pour ces régions, il faut se rappeler qu'une portion du territoire n'avait pas été retenue au plan d'échantillonnage.

Globalement, le taux d'exploitation dans le réseau libre se situerait entre 15,9 et 18,3% des effectifs estimés pour l'ensemble des régions inventoriées dans le cadre du plan.

Basé sur la récolte annuelle maximale, le taux d'exploitation atteignait 25% dans seulement trois régions, soit : les régions Saguenay–Lac-Saint-Jean (02), Côte-Nord (09) et Montérégie (16). Le taux élevé d'exploitation dans la région Montérégie (16) pourrait s'expliquer par le fait que des piégeurs, résidant dans cette région, auraient effectué leur récolte à l'extérieur de ladite région alors que cette récolte a été affectée à la région de leur lieu de résidence. De façon similaire, une portion de la récolte attribuée au réseau libre des régions Saguenay–Lac-Saint-Jean (02) et Côte-Nord (09) pourrait provenir du réseau des réserves à castor de ces régions. Dans ces trois régions, il y aurait donc une surestimation du taux réel d'exploitation.

Les taux d'exploitation les plus faibles ont été observés dans les régions de Lanaudière (14) et des Laurentides (15). Dans ces deux cas, le prélèvement annuel aurait été d'environ 10% des effectifs présents.

#### **4.2.2 Réseau structuré**

Le tableau 7 présente les évaluations des taux d'exploitation basées sur les données de la récolte enregistrée entre 1992 et 1994 et les estimations d'effectifs de castors obtenues dans le cadre du plan. À l'instar du réseau libre, le taux d'exploitation basé sur la récolte annuelle maximale atteignait 29% dans la région Saguenay–Lac Saint-Jean (02). Les taux les plus faibles, soit inférieur à 15%, étaient associés aux régions de la Capitale-Nationale (03), de l'Abitibi-Témiscamingue (08) et de la Côte-Nord (09). De façon générale, les taux d'exploitation dans le réseau structuré étaient inférieurs à ceux évalués pour le réseau libre.

Entre 1992 et 1994, le taux d'exploitation dans le réseau structuré aurait globalement oscillé entre 11,5 et 13,8% des effectifs estimés pour la même période.

Les taux d'exploitation basés sur la récolte maximale, pour chaque division du réseau structuré inventorié (annexe 2), auraient été particulièrement élevés dans certaines divisions puisqu'ils auraient dépassé le seuil de 30%. Les divisions appartenant à ce groupe sont les suivantes: ZEC Rivière-aux-Rats, ZEC Onatchiway, ZEC Anse Saint-Jean, ZEC La Lièvre (région 02); ZEC Trinité, ZEC Varin, division Ragueneau/Baie-Comeau (région 09), réserve faunique Port-Daniel (région 11), ZEC des Nymphes (région 14) et ZEC Lesueur (région 15).

Ces forts taux d'exploitation peuvent refléter une récolte élevée réelle et il faudrait alors voir à réduire la pression. Cependant, dans certains cas, les estimations de densité sont peu précises (c.à.d. des intervalles de confiance élevés), ce qui questionne la pertinence de calculer des taux d'exploitation à l'aide des données. De plus, certains de ces territoires sont très petits (<100 km<sup>2</sup>) et donc sensibles à de faibles variations de densité

ou de récolte. Enfin, d'autres sont situés à proximité de réserves à castor, particulièrement dans les régions Saguenay–Lac Saint-Jean (02) et Côte-Nord (09), et il est possible qu'une partie de la récolte provienne de ces territoires.

#### **4.2.3 Résultats par région et pour l'ensemble du Québec**

Le tableau 8 présente les résultats combinés des taux d'exploitation à l'échelle régionale et pour l'ensemble du Québec. Tel qu'indiqué précédemment pour les régions de la Capitale-Nationale (03), Lanaudière (14) et Laurentides (15), le calcul des taux d'exploitation a nécessité une extrapolation des effectifs de populations pour tenir compte des portions non inventoriées du réseau libre.

Les taux d'exploitation ainsi calculés à l'aide de la récolte maximale varient entre 12,4% et 32,8% (tableau 8). Le cas de la région Montérégie (16) est exclu de cette fourchette pour les motifs invoqués précédemment en réseau libre. Seule la région du Saguenay–Lac Saint-Jean (02) a un taux d'exploitation relativement élevé de sa population (33%). Cependant, la problématique de la région Saguenay–Lac Saint-Jean (02) concernant le coulage en provenance des réserves à castor a déjà été mentionnée. Il faut également se rappeler que cette région compte parmi celles où les densités de colonies sont plutôt faibles (tableau 4). Pour l'ensemble du territoire couvert dans le cadre du plan d'inventaire, le taux d'exploitation se situerait donc entre 13,7 et 16,0% des effectifs totaux estimés (tableau 8).

Deux phénomènes peuvent expliquer ces faibles taux. D'une part, la faible valeur de la fourrure au cours de la période 1989-1992 aurait contribué à diminuer l'intérêt pour cette ressource. D'autre part, dans le réseau structuré, l'importante sous-évaluation, faite par les piégeurs, du nombre de colonies présentes sur leurs terrains de piégeage, aurait conduit à de plus faibles prélèvements que ce que le potentiel offrait.

### **4.3 Impact de l'exploitation sur les densités**

Afin d'évaluer l'impact de l'exploitation sur les densités de castors, nous avons comparé les résultats d'inventaires aériens antérieurs avec ceux obtenus dans le cadre du plan d'inventaire réalisé entre 1989 et 1994. Dans un premier temps, nous avons dressé une liste des inventaires historiques connus, dont la stratégie d'échantillonnage s'apparentait à celle utilisée dans le cadre du plan et ce, pour la période antérieure au plan (annexe 4). Par la suite, nous avons sélectionné, pour fins de comparaison, les inventaires réalisés sur les mêmes territoires que ceux définis dans le plan. Nous avons aussi retenu, pour cette comparaison, deux périodes d'inventaires et trois groupes de territoires qui tiennent compte de l'éparpillement chronologique des inventaires et de différentes modalités d'exploitation. Rappelons que le piégeage n'a été autorisé dans les réserves fauniques qu'à compter de 1984.

Les comparaisons ont ainsi été réalisées sur les trois groupes de territoires suivants : 1. les réserves fauniques; 2. les zecs et les divisions de piégeage des terres du domaine de l'État et 3. les territoires libres. Les deux périodes retenues pour les comparaisons avec les données du plan (1989-1994) sont la période de 1980 à 1984 et celle de 1986 à 1988.

Les territoires dont la superficie était inférieure à 100 km<sup>2</sup> ont été écartés compte tenu qu'une faible variation du nombre de colonies de castors ou de l'exploitation peut induire un impact significatif sur les densités.

#### **4.3.1 Les réserves fauniques**

Pour les réserves fauniques inventoriées avant que le piégeage n'y soit autorisé (période de 1980 à 1984), toutes les densités de colonies de castors obtenues lors du plan d'inventaire ont diminué significativement, autant dans celles à faible densité que dans celles à forte densité (tableau 9 et annexe 5). La baisse globale est de près de 2 colonies/10 km<sup>2</sup>, soit en moyenne 45%. L'exploitation par le piégeage est présumée responsable de cette diminution au cours de la période qui a suivi l'ouverture du piégeage en 1984. Les densités semblent être restées stables après coup, puisque les densités de la

période 1986-1988 étaient similaires aux valeurs estimées pour la période du 1992-1994 (tableau 9 et annexe 6).

#### **4.3.2 *Les zecs et divisions de piégeage des terres du domaine de l'État***

Dans les zecs et les divisions de piégeage, les densités obtenues lors des inventaires réalisés en 1992-1994 sont plus élevées que celles estimées dans les années 1980-1984 (tableau 10 et annexes 7 et 8). À l'instar des réserves fauniques, il semble y avoir eu une stabilisation des densités entre la période 1986-1988 et la période du plan 1992-1994, puisque les densités n'étaient pas différentes entre ces deux périodes. Ces territoires sont exploités depuis de nombreuses années (avant 1984) et les piégeurs y étaient assujettis à un quota de castors, selon le nombre de colonies recensées (équivalant à 1 castor par colonie). Il est donc possible que l'intérêt moins marqué pour cette fourrure, à la fin des années 1980, ait contribué à diminuer la pression de piégeage sur cette espèce et ainsi favorisé un certain accroissement des effectifs. Cependant, l'obligation des titulaires de terrains de piégeage de récolter un certain nombre de castors a vraisemblablement eu pour effet de limiter cet accroissement ou même de le plafonner.

#### **4.3.3 *Les territoires libres***

Dans les territoires libres des régions de l'Outaouais (07) et de l'Abitibi-Témiscamingue (08) où des inventaires antérieurs au plan avaient été réalisés, une hausse significative des densités de colonies de castors a été observée entre la période 1986-1988 et celle du plan (1989-1990) (tableau 11). Dans cet intervalle, la pression de piégeage et, par conséquent la récolte, ont diminué considérablement en raison de la baisse générale du prix des fourrures. Le prix moyen d'une fourrure de castor et la récolte québécoise sont passés respectivement de 44,00 \$ et 89 055 castors, pour les années 1986-1987, à 21,00 \$ et 45 883 castors, pour les années 1989-1990 (Canac-Marquis 1995). Au cours de ces mêmes périodes, le nombre moyen de permis de piégeage émis dans le réseau libre de ces deux régions est passé de 1 226 (région 07) et 1 615 (région 08) à respectivement 781 et 1 001, soit une baisse se situant entre 36% et 38% de la clientèle sur trois ans.

La récolte de castors dans le réseau libre des ces deux régions a aussi diminué de 62% entre ces deux périodes alors que cette baisse n'a été que de 23% pour le réseau structuré (terrains de piégeage avec quotas). Malgré la baisse de l'intérêt pour le piégeage, l'imposition d'un quota minimal de captures pour le castor dans le réseau structuré (réserves fauniques, zecs et autres divisions de piégeage) aurait incité les piégeurs à une exploitation plus soutenue.

#### **4.3.4 Territoires non exploités**

En absence d'exploitation, il est prévisible d'obtenir des densités de colonies de castors et indirectement, des effectifs de populations de castors plus élevés qu'en présence de piégeage. Nous avons déjà discuté du cas des réserves fauniques (section 4.3.1) où les densités de colonies ont diminué systématiquement après l'ouverture du piégeage.

Dans le Parc de la Gatineau, un territoire soustrait à l'exploitation depuis de nombreuses années en Outaouais (07), on observait, en 1988, 11,4 colonies/10 km<sup>2</sup> et en 1992, 10,8 colonies/10 km<sup>2</sup> (Beaudoin-Roy 1997), des densités équivalant au double de ce qui était mesuré à la même période (4,85 colonies/10 km<sup>2</sup>) dans les zones adjacentes du réseau libre. Une situation similaire prévalait au Saguenay–Lac-Saint-Jean (02), à des densités plus faibles. Ainsi, la densité établie en 1990 dans le Parc Saguenay était de 4,6 colonies/10 km<sup>2</sup>, alors qu'elle se chiffrait à 1,83 colonie/10 km<sup>2</sup> en 1989-1990 dans le territoire libre adjacent, à 1,50 colonie/10 km<sup>2</sup> (1993) dans la zec Anse Saint-Jean située à proximité et à 1,81 (1989-1994) pour l'ensemble de la région. Ces données illustrent bien l'impact du piégeage sur les densités de castors.

### **4.4 Comparaison entre les relevés des piégeurs et les inventaires aériens**

#### **4.4.1 Vérification de la relation linéaire**

Dans le cadre du plan d'inventaire, près de 25% des terrains de piégeage en réseau structuré ont fait l'objet d'un inventaire aérien des colonies de castors qui a été comparé avec les relevés réalisés annuellement par les locataires de terrains de piégeage.

Les résultats de l'analyse de corrélation entre les relevés des piégeurs et l'inventaire aérien sont présentés au tableau 12 pour l'ensemble du Québec et pour chaque région. À l'exception de la région de Lanaudière (14) où la taille d'échantillon était faible, l'analyse de corrélation de rang de Kendall démontre qu'il existe une association significative entre les déclarations des piégeurs et les relevés aériens. C'est donc dire que plus le nombre de colonies observées lors de l'inventaire aérien était élevé, plus le nombre de colonies déclaré par les piégeurs était élevé.

#### **4.4.2 *Écarts entre les évaluations***

Puisqu'il existe un lien significatif entre l'information fournie par les piégeurs et les résultats de l'inventaire aérien, il s'agit maintenant de déterminer la justesse de l'information fournie par les piégeurs. Le taux de concordance entre les résultats des piégeurs et ceux de l'inventaire aérien a été calculé en divisant le nombre moyen de colonies déclaré par les piégeurs par le nombre moyen de colonies détecté lors de l'inventaire aérien. Seules les régions ayant 20 terrains de piégeage ou plus ont été retenues pour cette analyse. Pour l'ensemble des données, le taux est de 45,9% (tableau 13). En d'autres termes, pour 100 colonies observées en moyenne par le personnel de la Société, les piégeurs ont déclaré avoir recensé seulement 46 colonies. Il y a donc une sous-estimation importante du nombre de colonies de castors par les locataires des terrains de piégeage.

En considérant l'ensemble des données, les meilleurs relevés (65% et plus) ont été réalisés, selon un ordre décroissant, par les piégeurs appartenant aux régions suivantes: Saguenay–Lac Saint-Jean (02), Bas-Saint-Laurent (01), et Côte-Nord (09). Le taux de concordance le plus faible a été noté dans la région des Laurentides (15) avec seulement 28% du nombre recensé par voie aérienne. Seuls les piégeurs de la région Saguenay–Lac Saint-Jean (02) déclarent un plus grand nombre de colonies que les relevés aériens effectués par la FAPAQ (110%).

En 1982 et 1983, des piégeurs de la région de l'Abitibi-Témiscamingue (08) déclaraient 64% des colonies recensées par le Ministère (Pilon et Daigle 1985) alors qu'entre 1992 et 1994, ils en déclaraient seulement 42% (tableau 13). En 1987, des piégeurs des régions Lanaudière (14) et Laurentides (15) déclaraient plus de 80% des colonies observées lors des inventaires aériens (Mathieu, données non publiées) mais ils en déclaraient à peine 30% lors des années du plan d'inventaire (tableau 13). Ces écarts importants s'expliquent principalement par la forte chute de la valeur moyenne des fourrures, incluant le castor, au cours des années précédant l'inventaire (voir section 4.3.3). Ce phénomène a possiblement incité les piégeurs à déclarer un nombre inférieur de colonies de manière à favoriser une réduction du quota alloué.

Nous avons vérifié, à l'aide d'une analyse de corrélation, si la superficie des terrains de piégeage pouvait expliquer les écarts obtenus entre les relevés des piégeurs et ceux issus de l'inventaire aérien. L'analyse ne supporte pas cette hypothèse puisque aucun lien significatif n'a été détecté ( $T = 0,033$ ;  $P < 0,350$ ;  $M = 367$ ).

Le nombre de colonies pouvait également expliquer les écarts entre les relevés des piégeurs et ceux de l'inventaire aérien. En effet, il y a lieu de croire que plus le nombre de colonies est élevé, plus il devient exigeant et laborieux de dénombrer la totalité des colonies présentes sur un terrain de piégeage. Si tel est le cas, l'écart devrait augmenter avec le nombre. L'analyse de corrélation soutient cette hypothèse ( $T = 0,222$ ;  $P = 0,000$ ;  $M = 367$ ). Cependant, en examinant plus attentivement la distribution (figure 17), il semble que d'autres facteurs influencent le degré d'écart entre les deux résultats. Ainsi, plusieurs des écarts négatifs observés (surestimation par rapport aux relevés gouvernementaux) sont observés sur des terrains où le nombre de colonies est faible. À l'opposé, les écarts liés à une sous-estimation du nombre de colonies sont plus élevés dans les cas où le nombre de colonies est le plus élevé.

On peut penser que les piégeurs ayant peu de castors sur leurs territoires ont tout intérêt à essayer de bien les recenser s'ils veulent pouvoir exploiter cette espèce. On peut aussi croire que certains piégeurs ayant peu de colonies sur leurs territoires, avaient tendance à augmenter le nombre réel de colonies qu'ils trouvaient, afin d'obtenir un quota de castors

plus élevé. Rappelons que pour la majorité des piégeurs, le castor (compte tenu de ses multiples usages) représente une des espèces les plus intéressantes à exploiter. Quoi qu'il en soit, il est normal d'observer une certaine erreur dans les inventaires réalisés par les piégeurs puisque ces derniers ne bénéficient pas d'un hélicoptère pour réaliser leurs inventaires.

#### **4.5 Considérations sur les inventaires aériens du castor**

La réalisation du plan d'inventaire aérien des colonies de castors de 1989 à 1994 a permis de mesurer, pour la première fois, les densités de colonies et les effectifs des populations de castors dans le sud du Québec. Les objectifs fixés au départ concernant la détermination du niveau des populations et du taux d'exploitation, ont été majoritairement rencontrés, tant à l'échelle régionale que provinciale. Les résultats ont aussi servi, dans le réseau structuré, à valider les relevés effectués annuellement par les piégeurs sur leurs terrains.

L'approche méthodologique retenue dans le cadre du plan et la technique d'inventaire ont été des outils efficaces et performants pour déterminer, avec succès, les effectifs des populations de castors. Les inventaires ont aussi appuyé les modalités de gestion du castor déjà en place.

##### ***4.5.1 Efficacité de la stratification***

Lors de l'élaboration du plan d'échantillonnage, il fut prévu d'offrir la possibilité de procéder, selon les besoins des régions, à une stratification *a posteriori* des parcelles dans le réseau libre pour obtenir des estimations plus précises des paramètres à l'étude (Dussault et Lafond 1992). En effet, si on le compare à un échantillonnage aléatoire simple, l'échantillonnage aléatoire stratifié peut améliorer sensiblement la précision des estimateurs si les strates utilisées constituent des populations assez homogènes (Snedecor et Cochran 1967).

Dans cette optique, nous avons donc vérifié l'efficacité de la procédure de stratification utilisée en vue d'obtenir des estimations plus précises de la densité des colonies de castors. Deux critères ont été utilisés par les responsables régionaux du plan d'inventaire pour stratifier *a posteriori* les parcelles-échantillons de 4 km<sup>2</sup> dans le réseau libre.

Un des critères était lié à l'importance relative des milieux agro-forestiers et forestiers dans la parcelle. Les responsables des régions Bas-Saint-Laurent (01), Saguenay–Lac Saint-Jean (02), Outaouais (07) et Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11) ont entre autres utilisé ce critère pour stratifier un certain nombre de leurs parcelles d'inventaire. Ainsi, chaque parcelle faisant partie du plan d'échantillonnage a été affectée à l'une des deux strates à partir de cartes topographiques. Dans le cas de la région Saguenay–Lac-Saint-Jean (02), le classement des parcelles en plaine-plateau (altitude de 200 m) s'apparente à une stratification forestière/agro-forestière.

Le second critère consistait à déterminer lequel des types de peuplements forestiers (feuillu, mixte, résineux, jeune ou non forestier) prédominait dans la parcelle-échantillon de 4 km<sup>2</sup>. Cette évaluation était réalisée au terme de l'inventaire aérien de la parcelle par l'équipe de travail. Ce critère fut ainsi appliqué à un certain nombre de parcelles appartenant aux régions suivantes : 01, 03, 04, 05, 07, 08, 11, 14, 15 et 16.

Les résultats de la procédure de validation de la stratification des parcelles-échantillons sont présentés aux tableaux 14 et 15 pour le premier et le deuxième critère respectivement. Des estimations de la densité de colonies de castors ont donc été calculées pour chacune des strates et comparées statistiquement pour déterminer s'il y avait des différences significatives entre les strates.

Le critère lié à la proportion relative des milieux agro-forestiers et forestiers permet effectivement de distinguer significativement deux populations. En effet, la strate regroupant les parcelles composées de milieu forestier contient dans toutes les régions examinées une densité moyenne de colonies significativement plus élevée que celle comprenant des parcelles associées au milieu agro-forestier. L'ampleur des différences

varie d'un facteur 1,7 (région 07) à 5,6 pour les régions Bas-Saint-Laurent (01) et Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (11) combinées. Les différences sont d'ailleurs hautement significatives (tableau 14).

À l'instar du premier critère, le deuxième permet également de distinguer significativement des sous-populations statistiques au sein des parcelles-échantillons inventoriées et ce, dans toutes les régions où ce critère fut utilisé. Les différences entre les strates sont également hautement significatives (tableau 15). De façon générale, les densités de colonies les plus élevées sont associées, dans presque tous les cas, aux peuplements feuillus et mixtes. Les parcelles avec prédominance de peuplements résineux présentent des densités intermédiaires alors que les parcelles composées de peuplements jeunes ou non forestiers possèdent les densités de colonies les plus faibles pour les régions inventoriées.

On peut donc affirmer à la lumière des analyses précédentes que les deux critères permettent de distinguer des sous-populations. Il s'agit alors d'examiner si elles sont suffisamment homogènes pour permettre une augmentation de précision sur l'estimation de la densité de colonies.

Tel que précisé précédemment, le meilleur moyen de vérifier l'aptitude de la procédure de stratification à augmenter la précision est de comparer les intervalles de confiance associés à l'estimation de la densité en considérant d'une part l'échantillon de parcelles comme issu d'un plan de sondage aléatoire simple et d'autre part comme provenant d'un plan aléatoire stratifié. Les estimateurs de la densité ont donc été calculés selon les principes statistiques associés à chaque plan de sondage.

Les résultats de cette analyse comparative sont présentés au tableau 16. Seules les données issues des régions où le poids (superficie) relatif de chaque strate était disponible ont été analysées. De très légers gains ont été observés dans trois cas sur cinq. Dans deux régions, ils étaient inférieurs à 1% (01-11, 07) alors que pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue (08), le fait d'avoir considéré la stratification basée sur le type de

peuplement forestier prédominant dans la parcelle a augmenté d'à peine 1% la précision liée à l'estimation de la densité de colonies. Par contre, il y a eu perte de précision dans deux régions. Dans un cas, la perte est minime alors que dans l'autre elle fut particulièrement élevée puisque la précision de l'estimation de la densité a diminué de 8%. Dans ce dernier cas, la perte de précision pourrait s'expliquer par la difficulté d'établir avec justesse le poids relatif de chacune des strates.

D'après ces résultats, la stratification, telle qu'elle fut réalisée dans le plan, ne présente pas d'avantages assez significatifs pour qu'elle fasse obligatoirement partie de l'approche méthodologique à privilégier. Il semble que les critères utilisés ne permettent pas de créer des strates suffisamment homogènes malgré le fait qu'ils permettent de distinguer des sous-populations statistiquement différentes. Il y aurait peut-être lieu de rechercher d'autres critères qui refléteraient davantage les variations des densités observées à l'intérieur des parcelles d'inventaire. Un des meilleurs critères pourrait être tiré des résultats obtenus lors du plan d'inventaire. Ainsi, à l'aide de techniques faisant appel à la géomatique pour regrouper des territoires de densités comparables et par une approche visuelle, il serait possible de stratifier tout nouvel inventaire de suivi en fonction des classes de densités observées dans le cadre du présent plan d'inventaire.

#### ***4.5.2 Méthodologie d'échantillonnage et futurs inventaires***

Dans le cadre du plan d'inventaire 1989-1994, l'utilisation de parcelles de 4 km<sup>2</sup> afin de mesurer, pour le réseau libre, les densités de colonies et le taux d'exploitation pour le suivi des populations de castors, a atteint les objectifs de précision souhaités. L'utilisation des terrains de piégeage de superficies variables, comme unité d'échantillon, a aussi permis d'atteindre ce même objectif et de valider les quotas de castors attribués annuellement aux piégeurs sur leurs terrains. Cependant, des ajustements à la méthodologie d'échantillonnage pourraient être souhaitables dans le cadre de futurs inventaires, selon les objectifs poursuivis ou la précision désirée.

#### 4.5.2.1 *La grandeur des parcelles*

Il est possible que l'utilisation de parcelles plus grandes que 4 km<sup>2</sup> permette d'accroître la précision de futurs inventaires, notamment dans les régions où la densité est considérée faible (< 2,0 colonie/10 km<sup>2</sup>). En effet, les données d'inventaires obtenues à partir de parcelles de 4 km<sup>2</sup>, dans le cadre du présent plan, n'ont pas une distribution normale; un grand nombre de parcelles ne renfermant aucune colonie. Ce facteur biaise l'estimation de l'intervalle de confiance puisque le calcul de cette statistique est basé sur une distribution hypothétique normale des effectifs observés dans les parcelles-échantillons. Cependant, ceci n'a pas eu d'effets sur l'estimation de la valeur moyenne de la densité. Ce sont plutôt les paramètres de précision qui ont été affectés.

Des simulations avec des parcelles de plus grandes superficies (8 et 12 km<sup>2</sup>) semblent montrer une amélioration de la précision de l'estimation et une tendance vers une distribution plus normale. La normalité n'est cependant pas atteinte avec des parcelles de 12 km<sup>2</sup>, même dans les régions à forte densité. D'autre part, cet accroissement de la précision, lié à l'augmentation de la taille des parcelles, pourrait être contré par une diminution du nombre de parcelles échantillonnées sur la base d'un même budget.

Par conséquent, deux hypothèses sont envisageables lors de futurs inventaires. Nous pouvons maintenir des parcelles de 4 km<sup>2</sup> en utilisant, au besoin, les tests statistiques appropriés à une distribution non normale afin de réduire le biais de l'intervalle de confiance (Hochachka et al 2000). Par ailleurs, on peut envisager utiliser des parcelles plus grandes, à tout le moins dans les régions où les densités de colonies de castors sont inférieures à 2,0 colonies/10 km<sup>2</sup>, pour minimiser les effets d'une distribution non normale des données et pour réduire le biais associé à l'estimation de la précision (intervalle de confiance) et cela, en tentant de maintenir un nombre de parcelles suffisamment élevé pour ne pas compromettre la précision des estimés. Enfin, dans le réseau structuré, la connaissance du nombre précis de colonies de castors par terrain de piégeage, à des fins de contrôle, n'est plus nécessaire. Dans ces conditions, l'inventaire par parcelle dans ce réseau serait également préférable.

Des analyses supplémentaires impliquant des simulations basées sur les résultats des inventaires réalisés au cours du plan (précision des estimateurs, superficie, nombre et répartition des parcelles, coût par km<sup>2</sup>) seraient nécessaires pour maximiser des scénarios optimum d'échantillonnage.

#### 4.5.2.2 *Précision des inventaires*

De façon générale, la précision visée lors de la planification de l'inventaire a été atteinte dans les treize régions concernées et pour chacun des réseaux. Cependant, lors de cette planification, la restructuration des limites régionales n'était pas prévue et c'est pourquoi la précision désirée (15%) n'a pas été rencontrée dans les nouvelles régions administratives où les données d'échantillonnage ont été fractionnées après l'inventaire.

## 5. CONCLUSION

Le plan d'inventaire aérien des colonies de castors 1989-1994 a été un succès. L'objectif principal du plan, soit d'estimer les densités de colonies de castors avec une erreur inférieure à 15% pour un niveau de confiance de 90% dans chacun des réseaux régionaux de piégeage a globalement été atteint. Cependant, la précision souhaitée n'a pas toujours été rencontrée à l'échelle des divisions (zec, réserve faunique, etc.) dans le réseau structuré, malgré la stratification.

La double stratégie d'échantillonnage (parcelles et terrains de piégeage) a permis d'utiliser le terrain de piégeage comme unité échantillon dans le réseau structuré et la parcelle de 4 km<sup>2</sup> dans le réseau libre. L'approche privilégiée dans le réseau structuré a été, entre autres, très utile pour resserrer les contrôles relatifs à l'obligation des piégeurs de produire un inventaire précis des colonies de castors sur leur terrain de piégeage et, pour la Société, d'ajuster les quotas de captures en conséquence. La méthodologie, ainsi que les normes d'inventaire préconisées dans ce plan, ont démontré leur performance pour l'atteinte des objectifs recherchés.

Cet inventaire a permis pour la première fois de brosser, pour le Québec, un portrait exhaustif des populations de castors au sud du 50° parallèle, à l'exception du réseau des réserves à castor. Des taux d'exploitation par territoire ont été établis à partir d'une mesure réelle des populations, donnée plutôt rare chez les animaux à fourrure. Les densités obtenues dans le cadre du plan serviront de référence dans l'avenir pour l'analyse des récoltes de cette espèce.

Les résultats de l'inventaire ont permis de faire ressortir les régions offrant un fort potentiel pour le castor. On observe ainsi les plus fortes densités dans l'ouest du Québec avec des densités supérieures à 3,0 colonies/10 km<sup>2</sup>. A l'opposé, on retrouve des densités inférieures à 1,0 colonie/10 km<sup>2</sup> au sud du fleuve Saint-Laurent. Des indices suggèrent cependant un accroissement des densités dans cette partie du Québec depuis la période d'inventaire (S. Desjardins, A. Pelletier, J.J. Dubois, comm. pers.)

Par ailleurs, dans le futur, il pourrait être approprié d'optimiser la méthodologie d'échantillonnage selon les objectifs recherchés. Par exemple, le retrait, en 1996, de la réglementation relative à l'obligation pour les piégeurs d'effectuer un inventaire annuel des colonies sur leur terrain de piégeage et, à la Société, de fixer des quotas sur la base de ces inventaires, ne justifie plus le besoin de procéder à un échantillonnage par terrain dans le réseau structuré. C'est pourquoi, une planification ciblant des inventaires périodiques par parcelles, sur des territoires témoins, de densités différentes, serait probablement suffisante pour détecter les variations de population et faire un suivi du castor. Cependant, en période d'abondance, il n'apparaît pas utile de procéder à de tels inventaires, sauf pour des besoins spécifiques.

Les inventaires aériens des colonies de castors ont donc démontré leur utilité et leur efficacité pour gérer adéquatement les populations de cette espèce. Cependant, leurs coûts assez élevés limitent leur utilisation à grande échelle à moins que les pressions de piégeage sur le castor deviennent importantes.

## REMERCIEMENTS

La réalisation de ce rapport n'aurait jamais été possible sans la contribution et la collaboration de chaque biologiste et technicien de la faune, en région, qui ont planifié, organisé et réalisé tous ces inventaires sur une période de six ans. C'est grâce à leur professionnalisme, leur détermination et leur passion pour la faune que le plan d'inventaire a pu être complété avec un tel succès. C'est aussi à leur patience, leur mémoire et leur encouragement que nous devons d'avoir réussi, après un délai de presque dix ans, à publier les résultats de ce plan d'inventaire.

Le survol à basse altitude d'un réseau hydrographique n'est pas de tout repos et un remerciement spécial s'adresse à tous ces pilotes d'hélicoptères, tant du ministère des Transports du Québec que de firmes privées, qui ont fait en sorte que toutes ces heures de vol se déroulent sans anicroche et en toute sécurité pour leurs passagers. Une liste (constituée à partir des rapports d'inventaire) de personnes ayant réalisé ces inventaires figure à la page suivante.

Nous tenons aussi à remercier MM. Claude Dussault, Clément Fortin, Marc Macquart et François Potvin, de la Société de la faune et des parcs du Québec, qui ont bien voulu nous faire profiter de leur expertise en formulant des commentaires sur une version préliminaire du présent rapport.

Enfin, le document n'aurait pu être complété dans sa forme finale sans l'implication de M<sup>mes</sup> Lise Nadeau, Johanne Bibeau et Jacinthe Bouchard pour la mise en forme et l'édition du document, de même que M. Jean Berthiaume pour la production des figures qui l'accompagnent.

**Personnes ayant réalisé les inventaires :*****Biologistes et techniciens de la faune :***

- Alain Pelletier et Alain Lehoux (régions 01 et 11)
- Jean Lafrance et Daniel Jean (région 02)
- Sophie Plante, Clément Fortin, Daniel Banville, Jean-Guy Frenette et Sylvain St-Onge (région 03)
- Jean Millette, Jean-Claude Bourgeois, Michel Lemieux, Marcel Cloutier, Daniel Dolan, Laurier Guérette, Jean Scrosati et Marcel Quirion (région 04)
- Dominique Guay, Marc-Jacques Gosselin, Jean-Jacques Dubois et Michel Boucher (régions 05, 12 et 16)
- Éloi Mathieu, Michel Hénault, François Renaud, Robert Lebrun et Michel Bédard (régions 14, 15 et 16)
- Marc Macquart et René St-Jacques (région 07)
- Nicole Blanchette, Mario Poirier, Guy Avoine et Claude Brassard (région 08)
- Denis Guay et Richard Audy (région 09).

***Pilotes :***

Richard Bernard	Richard Bérubé	Robert Bérubé
René Boudreau	André Bouteau	Bill Brendbridge
Richard Carbonneau	Michel Careau	Michel Charbonneau
Michel Dubé	René Ferland	Gaétan Gagnon
Philippe Hérisset	Fabien Lemieux	Michel Lemieux
Zotique Lemieux	Georges Maclean	Gilbert Moisan
Gilles Moisan	Ludger Pearson	Daniel Poulin
Ronald Robert	Marc Vallin.	

**BIBLIOGRAPHIE**

- BEAUDOIN-ROY, I. 1997. Inventaire aérien du castor (*Castor canadensis*) dans le Parc de la Gatineau, automne 1997. Service de la conservation des ressources. Parc de la Gatineau. Commission de la Capitale nationale. 21 p.
- BERNIER, J. 1987. Plan d'inventaire aérien du castor. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction de la gestion des espèces et des habitats. 22 p.
- BRUNELLE, J. et J. R. BIDER. 1987. Étude de la population de castors (*Castor canadensis*) de la réserve faunique des Laurentides, Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 70 p.
- CANAC-MARQUIS, P. 1995. Données sur l'exploitation commerciale des animaux à fourrure sauvages au Québec de 1917 à 1993. Ministère de l'Environnement et de la Faune. Direction de la faune et des habitats. 142 p.
- COCHRAN, W.G. 1977. Sampling techniques. John Wiley and Sons. 3<sup>rd</sup> Edition. 428 p.
- CRÊTE, M., L. P. RIVEST, H. JOLICOEUR, J. M. BRASSARD et F. MESSIER. 1986. Predicting and correcting helicopter counts of moose with observations made from fixed-wing aircraft in southern Québec. *Journal of Applied Ecology* 23: 751-761.
- DUSSAULT, C. 1990. Révision finale du plan quinquennal de l'inventaire aérien du castor. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction de la gestion des espèces et des habitats. Service de la faune terrestre. 9 p.
- DUSSAULT, C. et R. LAFOND. 1989. Plan quinquennal de l'inventaire aérien du castor. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction de la gestion des espèces et des habitats. 30 p. et 1 annexe.
- DUSSAULT, C. et R. LAFOND. 1992. Plan quinquennal de l'inventaire aérien des colonies de castors 1989-1994. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction de la gestion des espèces et des habitats et Direction régionale du Bas-Saint-Laurent / Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine. 35 p. et 1 annexe.
- ENVIRONNEMENT ET FAUNE, QUEBEC. 1997. Territoires ayant un statut particulier ou faisant l'objet d'une protection particulière sous la responsabilité du Ministère de l'Environnement et de la Faune. Direction des territoires fauniques, de la réglementation et des permis. Service des territoires fauniques. 50 p. et 2 annexes.
- HOCHACHKA, W.M., K. MARTIN, F. DOYLE et C.J. KREBS. 2000. Monitoring vertebrate populations using observational data. *Can. J. Zool.* 78 : 521-529.
- LAFOND, R. 1990. Analyse du système de suivi des animaux à fourrure. Suivi du Sommet québécois sur la faune. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction de la gestion des espèces et des habitats. 45 p.

- LAFOND, R., et C. PILON. 2002. Rapports techniques sommaires pour chaque inventaire réalisé dans le cadre du plan d'inventaire aérien des colonies de castors au Québec (1989-1994). Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. 9 p. et rapports annexés.
- LEBLANC, Y., D. CLOUTÉE 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.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE. 1995. Données sur les superficies relatives au réseau de piégeage du Québec. Direction de la faune et des habitats. Document interne. 8 p.
- PILON, C. 1987. Revue de littérature sur le castor. *In* Revues de littérature portant sur certains paramètres susceptibles d'être utilisés pour assurer le suivi de l'exploitation des animaux à fourrure. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Comité scientifique sur les animaux à fourrure. Direction régionale des opérations régionales et Direction de la gestion des espèces et des habitats.
- PILON, C. et C. DAIGLE. 1985. Inventaire aérien des colonies actives de castors en Abitibi-Témiscamingue. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue.
- PILON, C. et C. DAIGLE. 1984. Composition des colonies de castors (*Castor canadensis*) en Abitibi-Témiscamingue. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue, 50 pages + 4 annexes.
- PILON, C. et M. MACQUART. 1991. Guide technique d'inventaire aérien des colonies de castors. Pour le Comité scientifique sur les animaux à fourrure. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. Direction régionale de l'Outaouais. 12 p. et 3 annexes.
- POTVIN, F. et L. BRETON. 1992. Taux de visibilité des colonies de castors lors de deux inventaires aériens indépendants. Ministère du Loisir, de la chasse et de la Pêche. Direction de la gestion des espèces et des habitats. 18 p.
- SAS Institute Inc. 1985. SAS/STAT User's Guide. Release 6.03 Edition. Cary NC : SAS Institute. 1028 p.
- SNEDECOR, G. W. et W. G. COCHRAN. 1967. Statistical methods. Sixième édition. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A., 593 p.
- ZAR, J. H. 1974. Biostatistical analysis. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. 620 p.

**TABLEAUX**



Tableau 1. Chronologie des inventaires aériens des colonies de castors réalisés en réseau libre et en réseau structuré, selon les régions.

Région	Années de réalisation								
	Réseau libre				Réseau structuré				
	1989	1990	1991	1994	1991	1992	1993	1994	
01	Bas-Saint-Laurent	X	X	X			X	X	
02	Saguenay–Lac-Saint-Jean	X	X				X	X	X
03	Capitale-Nationale	X		X			X	X	
04	Mauricie–Bois-Francs <sup>1</sup>	X	X	X	X		X	X	X
05	Estrie	X	X	X		X			
07	Outaouais	X	X				X	X	X
08	Abitibi–Témiscamingue	X	X				X	X	X
09	Côte-Nord	X	X				X	X	
11	Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine	X	X	X			X		
12	Chaudière–Appalaches	X		X					
14	Lanaudière	X	X				X		
15	Laurentides	X	X				X	X	
16	Montérégie		X	X					

<sup>1</sup> Appellation régionale au moment de l'analyse des résultats du plan d'inventaire

Tableau 2. Caractéristiques de l'échantillonnage et estimation de la densité et des effectifs totaux de castors dans le réseau libre inventorié (1989-1991).

Région	Superficie d'échantillonnage (km <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	Nh <sup>2</sup>	Nombre de parcelles inventoriées	Densité (col./10 km <sup>2</sup> )	I.C. % (alpha =0,10)	Population de castors <sup>3</sup>	I.C. % (alpha =0,10) <sup>4</sup>
01	17 316	4 329	580	0,88	13,5	5 556	19,8
02	14 808	3 702	540	1,83	9,4	9 906	17,3
03	4 462	1 116	222	1,85	14,6	3 007	20,6
04 <sup>5</sup>	18 518	4 630	534	2,20	9,4	14 868	17,3
05	9 225	2 306	484	1,25	13,9	4 208	20,1
07	12 917	3 229	414	4,85	6,3	22 855	15,8
08	11 896	2 974	329	6,59	8,3	28 117	16,7
09	4 770	1 193	260	1,83	13,9	3 180	20,1
11	17 424	4 356	578	0,67	16,0	4 235	21,6
12	2 179	545	86	0,49	51,2	393	53,4
14	6 064	1 516	138	3,12	12,2	6 895	18,9
15	10 894	2 724	298	3,89	7,3	15 474	16,2
16	11 362	2 841	288	0,39	35,7	1 638	38,7
<b>Total</b>	<b>141 835</b>	<b>35 461</b>	<b>4 751</b>	<b>2,33</b>	<b>3,2</b>	<b>120 331</b>	<b>6,2</b>

<sup>1</sup> Superficie totale du territoire soumis au plan d'échantillonnage.

<sup>2</sup> Nombre de parcelles de 4 km<sup>2</sup> soumis au plan d'échantillonnage.

<sup>3</sup> Nombre moyen de castors par colonie = 3,65 (voir annexe 1).

<sup>4</sup> Comprend la variance associée à l'estimation du nombre moyen de castors par colonie.

<sup>5</sup> Le réseau libre de cette région a été stratifié selon le réseau libre nord forestier (3,00 colonies/10 km<sup>2</sup>) et le réseau libre sud agroforestier (0,38 colonie/10 km<sup>2</sup>). Voir figure 7.

Tableau 3. Caractéristiques de l'échantillonnage et estimation de la densité et des effectifs totaux de castors dans le réseau structuré inventorié (1992-1994).

Région <sup>1</sup>	Superficie d'échantillonnage (km <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>	Nombre total de terrains <sup>3</sup>	Nombre de terrains inventoriés	Densité (col./10 km <sup>2</sup> )	I.C. % (alpha =0,10)	Population de castors <sup>4</sup>	I.C. % <sup>5</sup> (alpha =0,10)
01	4 807	84	22	1,76	17,3	3 078	22,6
02	6 072	146	41	1,76	13,2	3 888	19,6
03	7 643	112	40	0,97	17,1	2 694	22,4
04	11 264	180	65	3,47	6,7	14 242	16,0
05	165	3	3	2,79	0,0	168	14,4
07	15 532	308	81	4,88	6,1	27 641	15,7
08	32 695	563	57	5,11	10,2	60 999	17,7
09	16 230	264	109	2,25	9,1	13 337	17,1
11	1 256	18	8	1,04	21,8	474	26,3
14	1 992	56	16	3,90	18,4	2 835	23,4
15	4 764	100	26	2,73	17,8	4 742	23,0
<b>Total</b>	<b>102 420</b>	<b>1 834</b>	<b>468</b>	<b>3,59</b>	<b>5,0</b>	<b>134 098</b>	<b>9,1</b>

<sup>1</sup> Les divisions inventoriées pour chacune des régions apparaissent à l'annexe 2.

<sup>2</sup> Superficie totale du territoire soumis au plan d'échantillonnage.

<sup>3</sup> Nombre de terrains soumis au plan d'échantillonnage.

<sup>4</sup> Nombre moyen de castors par colonie = 3,65 (voir annexe 1).

<sup>5</sup> Comprend la variance associée à l'estimation du nombre moyen de castors par colonie.

Tableau 4. Densité moyenne des colonies de castors et effectifs totaux pour chaque région, réseaux structuré et libre combinés.

Région	Superficie totale inventoriée (km <sup>2</sup> )	Densité moyenne	I.C. % (alpha =0,10)	Population totale de castors <sup>1</sup>	I.C. % (alpha =0,10) <sup>2</sup>
01	22 123	1,07	10,6	8 634	15,1
02	20 880	1,81	7,7	13 794	13,6
03	12 105	1,29	11,1	5 701	15,2
04	29 782	2,68	5,8	29 110	11,8
05	9 390	1,28	13,4	4 376	19,3
07	28 449	4,86	4,4	50 496	11,2
08	44 591	5,51	7,4	89 116	13,2
09	21 000	2,16	7,8	16 517	14,4
11	18 680	0,69	14,6	4 709	19,6
12	2 179	0,49	51,2	393	53,4
14	8 056	3,31	10,2	9 730	15,1
15	15 658	3,54	7,0	20 216	13,5
16	11 362	0,39	35,7	1 638	38,7
<b>Total</b>	<b>244 255</b>	<b>2,86</b>	<b>3,0</b>	<b>254 429</b>	<b>5,6</b>

<sup>1</sup> Nombre moyen de castors par colonie = 3,65

<sup>2</sup> Comprend la variance associée à l'estimation du nombre moyen de castors par colonie.

Tableau 5. Densité moyenne des colonies de castors et effectifs totaux au nord et au sud du fleuve Saint-Laurent et dans l'ouest et l'est du Québec

Territoire <sup>1</sup>	Superficie totale inventoriée (km <sup>2</sup> )	Densité moyenne	I.C. % (alpha =0,10)	Population totale de castors <sup>2,3</sup>	I.C. % (alpha =0,10) <sup>4</sup>
Nord du fleuve Saint-Laurent	173 534	3,69	3,2	241 600	5,9
Sud du fleuve Saint-Laurent	70 721	0,78	7,2	20 056	9,6
Régions de l'ouest du Québec <sup>5</sup>	119 549	4,53	3,7	203 391	6,9
Régions de l'est du Québec	124 706	1,23	4,1	58 266	6,5

<sup>1</sup> Pour les fins de cette analyse, la région 04 a été scindée en deux sous-régions : région 04 Sud (région 17) et région 04 Nord. Les densités respectives pour ces deux sous-régions sont : 0,12 col./10 km<sup>2</sup> (I.C. % = 56,9) et 3,30 col./10 km<sup>2</sup> (I.C. % = 5,3)

<sup>2</sup> Les estimateurs obtenus pour les portions inventoriées du réseau libre des régions 03, 14 et 15 ont été utilisés respectivement pour générer le nombre de castors dans les portions non inventoriées du réseau libre de chacune de ces régions.

<sup>3</sup> Nombre moyen de castors par colonie = 3,65.

<sup>4</sup> Comprend la variance associée à l'estimation du nombre moyen de castors par colonie.

<sup>5</sup> Comprend les régions de Mauricie-Bois-Franc nord (04 nord), de l'Outaouais (07), de l'Abitibi-Témiscamingue (08), de Lanaudière (14) et des Laurentides (15).

Tableau 6. Taux d'exploitation des populations de castors dans le réseau libre de chaque région (1989-1991).

Région	Superficie (km <sup>2</sup> )	Nombre estimé de castors <sup>1</sup>	Récolte annuelle moyenne (1989-1991)	Récolte annuelle maximale (1989-1991)	Taux d'exploitation basé sur la récolte moyenne (%)	Taux d'exploitation basé sur la récolte maximale (%)
01	17 316	5 556	1 087	1 339	19,6	24,1
02	14 808	9 906	2 817	3 390	28,4	34,2
03 <sup>1</sup>	7 717	5 204	781	913	15,0	17,5
04	18 518	14 868	1 605	1 935	10,8	13,0
05	9 225	4 208	687	775	16,3	18,4
07	12 917	22 855	3 186	3 574	13,9	15,6
08	11 896	28 117	5 429	5 864	19,3	20,9
09	4 770	3 180	707	958	22,2	30,1
11	17 424	4 235	545	683	12,9	16,1
12	2 179	393	n.d. <sup>2</sup>	n.d. <sup>2</sup>	–	–
14 <sup>1</sup>	7 437	8 456	648	796	7,7	9,4
15 <sup>1</sup>	14 290	20 298	2 234	2 317	11,0	11,4
16	11 362	1 638	755	1 077	46,1	65,8
<b>Total</b>	<b>149 859</b>	<b>128 914</b>	<b>20 481</b>	<b>23 621</b>	<b>15,9</b>	<b>18,3</b>

<sup>1</sup> Les estimateurs obtenus pour les portions inventoriées des régions 03, 14 et 15 ont été utilisés respectivement pour générer le nombre de castors dans les portions non inventoriées de chacune de ces régions.

<sup>2</sup> Données non disponibles.

Tableau 7. Taux d'exploitation des populations de castors dans le réseau structuré inventorié de chaque région (1992-1994).

Région	Nombre estimé de castors	Récolte annuelle moyenne (1992-94)	Récolte annuelle maximale (1992-94)	Taux d'exploitation basé sur la récolte moyenne (%)	Taux d'exploitation basé sur la récolte maximale (%)
01	3 078	534	667	17,3	21,7
02	3 888	907	1 140	23,3	29,3
03	2 694	327	402	12,1	14,9
04	14 242	1 655	2 242	11,6	15,7
05	168	0	0	0,0	0,0
07	27 641	3 476	4 229	12,6	15,3
08	60 999	5 615	6 277	9,2	10,3
09	13 337	1 651	1 977	12,4	14,8
11	474	87	108	18,4	22,8
14	2 835	474	606	16,7	21,4
15	4 742	699	892	14,7	18,8
<b>Total</b>	<b>134 098</b>	<b>15 425</b>	<b>18 540</b>	<b>11,5</b>	<b>13,8</b>

Tableau 8. Taux d'exploitation des populations de castors, réseaux libre et structuré combinés.

Région	Superficie (km <sup>2</sup> )	Nombre estimé de castors <sup>1</sup>	Récolte annuelle moyenne	Récolte annuelle maximale	Taux d'exploitation basé sur la récolte moyenne (%)	Taux d'exploitation basé sur la récolte maximale (%)
01	22 123	8 634	1 621	2 006	18,8	23,2
02	20 880	13 794	3 724	4 530	27,0	32,8
03 <sup>1</sup>	15 360	7 898	1 108	1 315	14,0	16,6
04	29 782	29 110	3 260	4 177	11,2	14,3
05	9 390	4 376	687	775	15,7	17,7
07	28 449	50 496	6 662	7 803	13,2	15,5
08	44 591	89 116	11 044	12 141	12,4	13,6
09	21 000	16 517	2 358	2 935	14,3	17,8
11	18 680	4 709	632	791	13,4	16,8
12	2 179	393	n.d. <sup>2</sup>	n.d. <sup>2</sup>	–	–
14 <sup>1</sup>	9 429	11 291	1 122	1 402	9,9	12,4
15 <sup>1</sup>	19 054	25 040	2 933	3 209	11,7	12,8
16	11 362	1 638	755	1 077	46,1	65,8
<b>Total</b>	<b>252 279</b>	<b>263 012</b>	<b>35 906</b>	<b>42 161</b>	<b>13,7</b>	<b>16,0</b>

<sup>1</sup> Dans le réseau libre, les estimateurs obtenus pour les portions inventoriées des régions 03, 14 et 15 ont été utilisés respectivement pour générer le nombre de castors dans les portions non inventoriées du réseau libre de chacune de ces régions.

<sup>2</sup> Données non disponibles.



Tableau 10. Comparaison des densités de colonies de castors pour l'ensemble des zecs et des divisions de piégeage des terres du domaine de l'État, entre les périodes 1980-1984, 1986-1988 et celle du plan (1989-1994).

Lieu	Différence (période 1992-1994 vs 1980-1984)		Lieu	Différence (période 1992-1994 vs 1986-1988)	
	col./10 km <sup>2</sup>	%		col./10 km <sup>2</sup>	%
Zec Bas-Saint-Laurent	0,7	54	Zec Casault	0,0	0
Zec Chapais	0,9	39	Division Fort-Coulonge	- 0,5	- 11
Zec Owen	1,5	100	Zec Rapides-des-Joachim	- 0,5	- 13
Zec Casault	0,2	29	Zec Saint-Patrice	1,8	44
Zec des Passes	1,2	50	Zec Pontiac	0,0	- 1
Zec Lac de la Boiteuse	1,5	136	Zec Bras-Coupé-Désert	3,1	65
Zec Onatchiway	0,1	8	Zec Lavigne	- 0,2	- 7
Zec Martin-Valin	0,1	14	Zec Collin	2,1	61
Zec Chauvin	- 0,8	- 40	Zec des Nymphes	3,7	127
Zec Anse Saint-Jean	0,3	25	Zec Boullé	- 1,0	- 32
Zec Lac Brébeuf	1,9	475	Zec Mazana	- 0,1	- 6
Zec Mars-Moulin	- 0,2	- 7	Zec Maison-de-Pierre	0,0	- 1
Zec La Lièvre	- 0,8	- 20			
Zec des Anses	0,4	17			
Différence moyenne (col./10 km <sup>2</sup> )	0,5	63	Différence moyenne (col./10 km <sup>2</sup> )	0,7	19
Erreur-type	0,2		Erreur-type	0,5	0,5
t	2,168		t	1,53	
<u>P</u>	0,049		<u>P</u>	0,154	

Tableau 11. Comparaison des densités de colonies de castors dans le réseau libre des régions de l'Outaouais (07) et de l'Abitibi-Témiscamingue (08) entre la période 1986-1988 et celle du plan (1989-1994).

Année de l'inventaire	Densité	Erreur-type	n	t	<u>P</u>
<b>Région de l'Outaouais</b>					
1986	4,10	0,276	122	- 2,012	< 0,05
1989 et 1990	4,85	0,185	414		
Différence moyenne (col./10 km <sup>2</sup> ) : 0,75 (18%)					
<b>Région de l'Abitibi-Témiscamingue</b>					
1987	5,40	0,441	92	- 2,932	< 0,05
1989 et 1990	7,40	0,399	222		
Différence moyenne (col./10 km <sup>2</sup> ) : 2,00 (37%)					

Tableau 12. Analyse de la correspondance entre le nombre déclaré de colonies de castors par les locataires des terrains de piégeage et les résultats de l'inventaire aérien de la Société de la faune et des parcs du Québec.

Région	Nombre de terrains inventoriés	Degré d'association entre les deux résultats	
		$\tau^1$	Probabilité
Ensemble du Québec	372	0,53	< 0,001
01	20	0,61	< 0,001
02	33	0,51	< 0,001
03	34	0,54	< 0,001
04	61	0,46	< 0,001
07	63	0,41	< 0,001
08	47	0,46	< 0,001
09	69	0,58	< 0,001
14	15	0,27	0,176
15	25	0,39	0,009

<sup>1</sup> Coefficient de corrélation de rang de Kendall.

Tableau 13. Analyse du taux de concordance entre le nombre déclaré de colonies de castors par les locataires des terrains de piégeage et les résultats de l'inventaire aérien de la Société de la faune et des parcs du Québec.

Région	Nombre de terrains	% de colonies déclarées <sup>1</sup>
Ensemble du Québec	372	45,9
01	20	79,8
02	33	109,5
03	34	40,7
04	61	46,6
07	63	38,1
08	47	42,4
09	69	69,6
14 <sup>2</sup>	---	---
15	25	28,0

<sup>1</sup> Nombre moyen de colonies déclarées par les piégeurs, divisé par le nombre moyen de colonies recensées lors des inventaires aériens X 100.

<sup>2</sup> Les échantillons de moins de vingt terrains n'ont pas été traités.

Tableau 14. Analyse de l'efficacité de la stratification *a posteriori* pour certaines régions, basée sur l'importance du milieu agro-forestier dans la parcelle de 4 km<sup>2</sup>.

Région	Milieu agro-forestier		Milieu forestier		Différence entre les strates <sup>1</sup>	
	Nombre de parcelles	Densité moyenne (col./10 km <sup>2</sup> )	Nombre de parcelles	Densité moyenne (col./10 km <sup>2</sup> )	$\chi^2$	<i>P</i>
01 et 11	120	0,15	1 038	0,85	25,27	0,0001
02	181	0,83	359	2,34	58,92	0,0001
07	80	3,03	334	5,28	24,41	0,0001

<sup>1</sup> Test de Mann-Whitney.

Tableau 15. Analyse de l'efficacité de la stratification *a posteriori* pour certaines régions, basée sur la nature et l'importance relative des peuplements forestiers observés dans la parcelle de 4 km<sup>2</sup>.

Région	Peuplement feuillus		Peuplement mixte		Peuplement résineux		Peuplement jeune ou non forestier		Différence entre les strates <sup>1</sup>	
	Nombre de parcelles	Densité moyenne (col./10 km <sup>2</sup> )	Nombre de parcelles	Densité moyenne (col./10 km <sup>2</sup> )	Nombre de parcelles	Densité moyenne (col./10 km <sup>2</sup> )	Nombre de parcelles	Densité moyenne (col./10 km <sup>2</sup> )	$\chi^2$	<i>P</i>
01 et 11	149	1,22	131	1,15	65	1,04	155	0,39	28,5	0,0001
03	33	1,97	136	2,21	28	1,16	25	0,50	18,4	0,0004
04	88	1,99	291	2,90	46	2,39	109	0,41	69,0	0,0001
05	301	1,71	322	0,71	n.d.	n.d.	98	0,13	65,2	0,0001
07	98	5,94	84	5,24	11	6,82	62	2,62	32,9	0,0001
08	37	10,07	38	9,74	21	8,45	88	4,83	26,1	0,0001
14, 15 et 16	121	3,86	215	4,24	24	2,81	213	0,83	228,2	0,0001

<sup>1</sup> Test de Mann-Whitney

Tableau 16. Efficacité de la stratification *a posteriori* des parcelles de 4 km<sup>2</sup>.

Critère utilisé	Région	Plan de sondage	Nombre de parcelles inventoriées	Densité (col./10 km <sup>2</sup> )	Erreur-type	I.C. % (alpha =0,10)	Gain de précision (%)
Agroforestier versus forestier	01 et 11 combinées	Aléatoire simple	1 158	0,77	0,05	10,33	<b>0,84</b>
		Aléatoire stratifié	1 158	0,78	0,05	9,49	
	02	Aléatoire simple	540	1,83	0,10	9,40	<b>-0,02</b>
		Aléatoire stratifié	540	1,54	0,09	9,42	
	07	Aléatoire simple	414	4,85	0,19	6,29	<b>0,54</b>
		Aléatoire stratifié	414	4,75	0,17	5,76	
Importance et type de peuplements forestiers	03	Aléatoire simple	222	1,85	0,16	14,52	<b>-8,02</b>
		Aléatoire stratifié	222	1,47	0,20	22,54	
	08	Aléatoire simple	184	7,31	0,48	10,79	<b>1,17</b>
		Aléatoire stratifié	184	7,32	0,43	9,62	

**FIGURES**

**ANNEXES**



## Annexe 1. Calcul du nombre moyen de castors par colonie.

Source des données	Nombre de castors observés par colonie	Nombre de colonies détectées
Pilon et Daigle (1984)	1	12
	2	22
	3	5
	4	6
	5	9
	6	7
	7	5
	8	2
	9	2
Brunelle et Bider (1987)	1	1
	2	4
	3	8
	4	1
	5	6
	6	3
	7	1
<hr/>		
Nombre de colonies examinées	94	
Nombre moyen de castors par colonie	3,6489	
Variance de l'échantillon	4,4453	
Écart-type	2,1084	
Coefficient de variation (%)	57,8	

Annexe 2. Densité des colonies et estimation des effectifs de castors pour les divisions inventoriées du réseau structuré (1992-1994).

Région	Division	Nom de la division	Année de l'inventaire	Superficie (km <sup>2</sup> )	Densité (col./10 km <sup>2</sup> )	I.C. % (alpha=0,10)	Nombre estimé de castors	Récolte annuelle moyenne	Récolte annuelle maximale	Taux d'exploitation basé sur la récolte moyenne (%)	Taux d'exploitation basé sur la récolte maximale (%)
1	2	RES. MATANE	92	1145	1,13	37,7	473	103	117	21,8	24,8
1	3	RES. RIMOUSKI	93	735	1,62	35,6	433	85	107	19,6	24,7
1	4	ZEC BAS SAINT-LAURENT	93	1003	1,96	27,5	718	111	159	15,5	22,1
1	5	ZEC CHAPAIS	93	381	3,18	40,6	441	71	88	16,1	19,9
1	6	ZEC OWEN	93	587	2,96	60,2	634	115	132	18,2	20,8
1	7	ZEC CASAULT	92	836	0,90	39,9	274	37	51	13,5	18,6
1	11	ZEC CAP-CHAT	92	120	1,17	0,0	51	12	13	23,5	25,4
2	1	ZEC RIVIERE-AUX-RATS	94	12	8,33	0,0	36	12	16	32,9	43,8
2	2	ZEC DES PASSES	93	143	3,65	17,6	190	44	48	23,1	25,2
2	3	ZEC LAC DE LA BOITEUSE	93	363	2,60	9,4	345	58	64	16,8	18,6
2	4	ZEC ONATCHIWAY	92	490	1,30	76,4	232	53	71	22,8	30,5
2	5	ZEC MARTIN-VALIN	93	1165	0,77	60,1	326	82	87	25,1	26,7
2	6	ZEC CHAUVIN	92	614	1,15	34,6	259	61	64	23,6	24,8
2	7	ZEC ANSE SAINT-JEAN	93	192	1,50	62,7	105	27	32	25,7	30,5
2	8	ZEC LAC BREBEUF	93	429	2,32	27,2	364	56	59	15,4	16,2
2	9	ZEC MARS-MOULIN	93	399	2,92	47,5	425	86	107	20,2	25,2
2	10	ZEC LA LIEVRE	94	963	3,26	25,7	1146	338	497	29,5	43,4
2	11	DIV. SAINT-LAURENT OUEST	92 et 93	1302	1,32	32,0	625	90	95	14,4	15,2
3	10	RES. LAURENTIDES	92 et 93	7643	0,97	17,1	2693	327	402	12,1	14,9
4	1	RES. SAINT-MAURICE	92	786	2,67	23,6	765	133	171	17,4	22,4
4	2	RES. MASTIGOUCHE	92	1574	3,46	17,0	1984	222	298	11,2	15,0
4	3	ZEC LA CROCHE	93	361	4,05	16,3	533	110	149	20,6	27,9
4	4	ZEC BESSONNE	93	525	6,61	31,6	1266	138	168	10,9	13,3
4	5	ZEC TAWACHICHE	92	318	3,97	22,4	461	44	67	9,5	14,5
4	6	ZEC MENOKEOSAWIN	93	308	5,58	12,3	627	62	81	9,9	12,9
4	7	ZEC KISKISSINK	93	825	4,23	23,8	1272	137	161	10,8	12,7
4	8	ZEC JEANNOTTE	92	324	8,28	8,3	979	50	68	5,1	6,9
4	9	ZEC CHAPEAU-DE-PAILLE	92	1270	2,41	20,0	1119	154	218	13,8	19,5

Annexe 2. Densité des colonies et estimation des effectifs de castors pour les divisions inventoriées du réseau structuré (1992-1994) (suite).

Région	Division	Nom de la division	Année de l'inventaire	Superficie (km <sup>2</sup> )	Densité (col./10 km <sup>2</sup> )	I.C. % (alpha=0,10)	Nombre estimé de castors	Récolte annuelle moyenne	Récolte annuelle maximale	Taux d'exploitation basé sur la récolte moyenne (%)	Taux d'exploitation basé sur la récolte maximale (%)
4	10	ZEC BORGIA	93	546	4,09	39,5	815	112	146	13,7	17,9
4	12	ZEC FREMONT	93	375	2,00	1,7	274	13	25	4,8	9,1
4	14	ZEC WESSONNEAU	93	805	2,71	17,4	796	132	164	16,6	20,6
4	15	DIV. OSKELANEO EST	94	1869	2,73	29,0	1863	203	316	10,9	17,0
4	20	ZEC GROS-BROCHET	92 et 93	1378	3,45	9,7	1733	145	210	8,4	12,1
5	1	ZEC LOUISE-GOSFORD	91	165	2,79	0,0	168	0	0	0,0	0,0
7	1	RES. PAPINEAU-LABELLE	92 et 94	1628	5,76	11,0	3421	478	576	14,0	16,8
7	4	DIV. FORT-COULONGE	93	6469	4,45	13,3	10502	1486	1694	14,1	16,1
7	6	ZEC RAPIDES-DES-JOACHIMS	92	891	3,39	17,6	1103	118	169	10,7	15,3
7	7	ZEC SAINT-PATRICE	92	1337	5,91	3,6	2881	277	333	9,6	11,6
7	9	ZEC PONTIAC	92 et 94	1188	5,55	13,8	2406	339	413	14,1	17,2
7	13	RES. LA VERENDRYE	94	2846	3,94	16,2	4093	389	596	9,5	14,6
7	14	ZEC BRAS-COUCPE-DESERT	92	1173	7,92	11,6	3391	389	448	11,5	13,2
8	1	DIV. AMOS	92	5186	6,29	24,8	11903	1056	1080	8,9	9,1
8	2 <sup>1</sup>	ZEC MAGANASIPI	93	1027	4,61	n.d.	1727	117	119	6,8	6,9
8	3 <sup>1</sup>	ZEC DUMOINE	93	1501	4,61	n.d.	2524	149	155	5,9	6,1
8	4 <sup>1</sup>	ZEC RESTIGO	93	734	4,61	n.d.	1234	96	105	7,8	8,5
8	5 <sup>1</sup>	DIV. TEMISCAMINGUE	93	3765	4,61	n.d.	6331	492	636	7,8	10,0
8	6	DIV. LASARRE	92	2156	4,27	26,7	3362	742	784	22,1	23,3
8	7 <sup>2</sup>	DIV. OSKELANEO OUEST	93	1950	3,85	n.d.	2737	176	211	6,4	7,7
8	9	DIV. ROUYN NORANDA	92	4329	8,58	20,5	13556	1109	1239	8,2	9,1
8	10	DIV. SENNETERRE	93 et 94	7507	2,83	21,1	7744	615	670	7,9	8,7
8	11	DIV. VILLE-MARIE	93 et 94	3921	5,65	26,9	8080	961	1150	11,9	14,2
8	12 <sup>2</sup>	ZEC FESTUBERT	93	619	3,85	n.d.	869	102	128	11,7	14,7
9	2 <sup>3</sup>	DIV. TADOUSSAC-BERSIMIS	92 et 93	3544	3,77	n.d.	4874	689	820	14,1	16,8
9	3 <sup>4</sup>	ZEC TRINITE	92 et 93	324	1,67	n.d.	198	70	87	35,4	44,0
9	5 <sup>4</sup>	RES. SEPT-ILES/PORT-CARTIER	92 et 93	1772	1,67	n.d.	1080	31	37	2,9	3,4
9	6 <sup>3</sup>	ZEC FORESTVILLE	92 et 93	1109	3,77	n.d.	1525	281	319	18,4	20,9
9	7 <sup>3</sup>	ZEC NORDIQUE	93	431	3,77	n.d.	593	80	105	13,5	17,7
9	9 <sup>3</sup>	ZEC IBERVILLE	92 et 93	435	3,77	n.d.	598	143	172	23,9	28,8

Annexe 2. Densité des colonies et estimation des effectifs de castors pour les divisions inventoriées du réseau structuré (1992-1994) (suite).

Région	Division	Nom de la division	Année de l'inventaire	Superficie (km <sup>2</sup> )	Densité (col./10 km <sup>2</sup> )	I.C. % (alpha=0,10)	Nombre estimé de castors	Récolte annuelle moyenne	Récolte annuelle maximale	Taux d'exploitation basé sur la récolte moyenne (%)	Taux d'exploitation basé sur la récolte maximale (%)
9	10 <sup>4</sup>	ZEC VARIN	93	30	1,67	n.d.	18	10	12	54,7	65,6
9	11 <sup>5</sup>	ZEC MATIMEK	92	371	1,19	n.d.	160	11	15	6,9	9,4
9	12 <sup>4</sup>	DIV. RAGUENEAU/BAIE-COMEAU	92 et 93	635	1,67	n.d.	387	128	135	33,1	34,9
9	13 <sup>5</sup>	DIV. GODBOUT/PORT-CARTIER	92	1269	1,19	n.d.	549	70	94	12,8	17,1
9	14 <sup>5</sup>	DIV. P-CARTIER/HAVRE ST-PIERRE	92	5284	1,19	n.d.	2285	121	160	5,3	7,0
9	16 <sup>5</sup>	DIV. LAC STE-ANNE	92	1026	1,19	n.d.	444	17	21	3,8	4,7
11	1	RES. PORT-DANIEL	92	62	4,59	0,0	104	36	47	34,7	45,3
11	8	ZEC DES ANSES	92	170	2,77	0,0	172	39	47	22,7	27,4
11	9	ZEC YORK-BAILLARGEON	92	60	1,00	0,0	22	3	5	13,7	22,8
11	10	RESERVE CHIC-CHOCS	92	964	0,55	117,6	194	9	9	4,6	4,6
14	1	RES. ROUGE-MATTAWIN	92	637	3,11	31,4	724	119	140	16,4	19,3
14	2	ZEC LAVIGNE	92	405	2,87	47,0	424	99	100	23,4	23,6
14	3	ZEC COLLIN	92	427	5,69	37,6	887	100	133	11,3	15,0
14	5	ZEC DES NYMPHES	92	263	6,67	40,2	640	142	212	22,2	33,1
14	6	ZEC BOULE	92	260	2,04	31,8	193	14	21	7,3	10,9
15	1	RES. ROUGE-MATTAWIN	92	759	2,46	28,9	680	103	147	15,1	21,6
15	4	ZEC MAISON-DE-PIERRE	92	806	2,81	46,0	828	149	196	18,0	23,7
15	7	ZEC MAZANA	92	387	2,18	114,7	308	42	61	13,6	19,8
15	8	ZEC MITCHINAMECUS	93	848	3,72	25,5	1150	132	157	11,5	13,7
15	9	ZEC LESUEUR	93	778	1,26	44,8	357	110	155	30,8	43,5
15	10	ZEC PETAWAGA	93	1186	3,36	37,5	1452	163	176	11,2	12,1

<sup>1</sup> Les estimateurs de la strate « ZONE 12 SUD » ont été utilisés pour les calculs de cette division.

<sup>2</sup> Les estimateurs de la strate « ZONE 14 EST » ont été utilisés pour les calculs de cette division.

<sup>3</sup> Les estimateurs de la strate « ELEVEE » ont été utilisés pour les calculs de cette division.

<sup>4</sup> Les estimateurs de la strate « MOYENNE » ont été utilisés pour les calculs de cette division.

<sup>5</sup> Les estimateurs de la strate « FAIBLE » ont été utilisés pour les calculs de cette division.

Annexe 3. Estimation de la population de castors du Québec à partir des densités moyennes obtenues lors du plan d'inventaire 1989-1994 ou dérivées de celui-ci et d'inventaires antérieurs.

Lieu	Superficie concernée (km <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	Densité (colonies/10 km <sup>2</sup> )	Nombre estimé de castors <sup>2</sup>
Plan d'inventaire 1989-1994 (tableau 8)	252 279	2,9	263 012
Région 03 (structuré Charlevoix)	1 043	1,7	647
Région 03 (structuré Portneuf)	2 381	4,7	4 083
Région 09 (Basse Côte-Nord)	31 609	1,2	13 840
Région 09 (Île d'Anticosti)	8 063	0,9	2 648
Région 12 (partie réseau libre et zec Jaro)	8 827	0,9	2 899
Région 15 (zec Normandie)	1 018	3,0	1 114
Territoires interdits de piégeage non inventoriés (parcs, sanctuaires, etc.)	6 000	3,0	6 568
Réserve à castors Abitibi	78 930	3,0	86 402
Réserve à castors Grand Lac Victoria	20 267	4,0	29 581
Réserve à castors Nouveau Québec	245 050	0,5	44 708
Réserve à castors Saguenay	174 798	1,2	76 538
Réserve à castors Bersimis	80 112	1,5	43 848
Réserve à castors Roberval	69 735	1,5	38 168
Réserve à castors (territoires conventionnés)	332 943	1,0	121 487
<b>Total</b>	<b>1 313 055</b>		<b>735 544</b>

<sup>1</sup> Sources : Ministère de l'Environnement et de la Faune, 1995; Environnement et Faune, Québec, 1997; Système d'information sur les animaux à fourrure; S. Desjardins (comm. pers.).

<sup>2</sup> Nombre moyen de castors par colonie = 3,65 (voir annexe 1).

Annexe 4. Inventaires aériens des colonies de castors réalisés au Québec, antérieurs au plan d'inventaire 1989-1994.

#### MISE EN GARDE

Cette annexe présente une liste des inventaires aériens de colonies de castors, réalisés avant la fin du plan d'inventaire 1989-1994. Sans prétendre être exhaustive, cette liste a été constituée à partir de l'information obtenue des responsables de la gestion des animaux à fourrure dans chacune des régions du Québec; elle peut contenir des inventaires réalisés ou non par la Société de la faune et des parcs du Québec (auparavant ministères du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche; du Loisir, de la Chasse et de la Pêche; ou de l'Environnement et de la Faune).

Cependant, trois critères ont été utilisés pour sélectionner les inventaires retenus dans la liste. En effet, elle ne présente que les inventaires dont la méthodologie ou les résultats peuvent s'apparenter à ceux du plan d'inventaire 1989-1994, soit par un échantillonnage aléatoire par parcelle, soit par le recouvrement total du territoire ciblé par l'inventaire; c'est pourquoi les inventaires visant des terrains de piégeage sélectionnés pour des fins de contrôle n'ont pas été retenus (échantillonnage non au hasard). De plus, la technique d'inventaire devait se comparer, en terme de précision, à celle utilisée dans le cadre du plan; par conséquent, les inventaires réalisés en avion, par exemple, ont été écartés. Enfin, le territoire inventorié devait être bien ciblé et délimité, de telle sorte qu'on puisse y référer assez facilement, soit au moyen du rapport d'inventaire, soit par des cartes d'inventaires facilement accessibles.

Malgré tout, les auteurs ne prétendent pas avoir recensé la totalité des inventaires répondant à ces critères, d'autres inventaires réalisés par des intervenants privés ou publics, externes à la FAPAQ ayant pu nous échapper.

## INVENTAIRES AÉRIENS DES COLONIES DE CASTORS RÉALISÉS AU QUÉBEC, ANTÉRIEURS AU PLAN D'INVENTAIRE 1989-1994

### RÉGION 01

No. de division de piégeage	Divisions de piégeage (zec, réserve, etc.) ou territoire ciblé	Années d'inventaire	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Type d'échantillonnage	Couverture (%)	Densité (colonies/10 km <sup>2</sup> )	Erreur relative (%)	Seuil de probabilité
02 *	Réserve de Matane (unités de piégeage)	1987	178	Recouvrement total	100,0	3,3	0,0	n/a
07 *	Zec Casault	1987	814	Recouvrement total	100,0	0,9	0,0	n/a
03 *	Réserve de Rimouski	1986	735	Recouvrement total	100,0	3,1	0,0	n/a
- *	Pourvoirie Le chasseur	1984	196	Recouvrement total	100,0	2,9	0,0	n/a
07 <sup>f</sup>	Zec Casault	1983	814	Recouvrement total	100,0	0,7	0,0	n/a
04 <sup>c</sup>	Zec du Bas-Saint-Laurent	1982-1983	1 018	Recouvrement total	100,0	1,3	0,0	n/a
02 <sup>a</sup>	Réserve de Matane	1982	1 284	Recouvrement total	100,0	2,1	0,0	n/a
03 <sup>b</sup>	Réserve de Rimouski	1982	735	Recouvrement total	100,0	3,5	0,0	n/a
05 <sup>d</sup>	Zec Chapais	1982	391	Recouvrement total	100,0	2,3	0,0	n/a
06 <sup>e</sup>	Zec Owen	1982	615	Recouvrement total	100,0	1,5	0,0	n/a
- <sup>g</sup>	Réserve Duchénier	1982	262	Recouvrement total	100,0	2,7	0,0	n/a

- a Desrosiers A. 1982. Inventaire aérien des colonies de castors actives dans la réserve de Matane. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, S.A.E.F. région Bas-Saint-Laurent/Gaspésie-Iles-de-la-Madeleine. 13 p.
- b Lizotte, N. et A. Pelletier. 1982. Inventaire aérien des colonies actives de castors dans la réserve de Rimouski. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, S.A.E.F. 13 p.
- c Lizotte, N. et A. Pelletier. 1984. Inventaire aérien des colonies actives de castors dans la zec Bas-Saint-Laurent. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, S.A.E.F. 21 p.
- d Lizotte, N. et A. Pelletier. 1982. Inventaire aérien des colonies actives de castors dans la zec Chapais. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, S.A.E.F. 13 p.
- e Lizotte, N. et A. Pelletier. 1982. Inventaire aérien des colonies actives de castors dans la zec Owen. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, S.A.E.F. 13 p.
- f Lizotte, N. 1984. Inventaire aérien des colonies actives de castors dans la zec Casault. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, S.A.E.F. 18 p.
- g Lizotte, N. et A. Pelletier. 1982. Inventaire aérien des colonies actives de castors dans la réserve Duchénier. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, S.A.E.F. 12 p.
- \* Rapport interne (feuilleton) disponible à la Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent.
- 00 Inventaires retenus à des fins de comparaison avec ceux du plan (section 4.3).

**INVENTAIRES AÉRIENS DES COLONIES DE CASTORS RÉALISÉS AU QUÉBEC, ANTÉRIEURS AU PLAN D'INVENTAIRE 1989-1994**

**RÉGION 02**

No. de division de piégeage	Divisions de piégeage (zec, réserve, etc.) ou territoire ciblé	Années d'inventaire	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Type d'échantillonnage	Couverture (%)	Densité (colonies/10 km <sup>2</sup> )	Erreur relative (%)	Seuil de probabilité
- *	Parc du Saguenay (partie ouest, nord et sud du Saguenay)	1990	223	Recouvrement total	100,0	4,6	0,0	n/a
01 *	Zec de la Rivière-aux-Rats (hors réserve à castor)	1989	12	Recouvrement total	100,0	6,7	0,0	n/a
- *	Pourvoirie Poulin de Courval	1988	114	Recouvrement total	100,0	1,0	0,0	n/a
05 *	Zec Martin-Valin (partie sud)	1986	90	10 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	15,0	2,0	n/d	n/d
05 *	Zec Martin-Valin	1986	216	24 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	17,3	1,1	n/d	n/d
11 *	Division Saint-Laurent	1986	234	26 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	16,1	1,2	n/d	n/d
- *	Pourvoiries Clauparo, Dégelis, Laflamme et Archer	1986	63	7 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	34,6	3,8	n/d	n/d
10 <sup>d</sup>	Zec de la Lièvre (secteur centre)	1984	400	Recouvrement total	100,0	2,6	0,0	n/a
09 <sup>d,e</sup>	Zec Mars-Moulin	1983-1984	412	Recouvrement total	100,0	3,1	0,0	n/a
06 <sup>e</sup>	Zec Chauvin	1983	619	Recouvrement total	100,0	2,0	0,0	n/a
99 <sup>e</sup>	Zone libre (sud du lac Kénogami)	1983	209	Recouvrement total	100,0	3,2	0,0	n/a
05 <sup>e</sup>	Zec Martin-Valin	1982-1983	1 247	Recouvrement total	100,0	0,7	0,0	n/a
01 <sup>a</sup>	Zec de la Rivière-aux-Rats et partie réserve à castor Roberval	1982	131	Recouvrement total	100,0	5,6	0,0	n/a
03 <sup>c</sup>	Zec du Lac-de-la-Boiteuse (hors réserve à castor)	1982	329	Recouvrement total	100,0	1,1	0,0	n/a
07 <sup>c</sup>	Zec de l'Anse-Saint-Jean	1982	200	Recouvrement total	100,0	1,2	0,0	n/a
08 <sup>c</sup>	Zec du Lac-Brébeuf	1982	443	Recouvrement total	100,0	0,4	0,0	n/a
02 <sup>b</sup>	Zec des Passes (hors réserve à castor)	1981	154	Recouvrement total	100,0	2,4	0,0	n/a
04 <sup>b</sup>	Zec Onatchiway (hors réserve à castor)	1981	499	Recouvrement total	100,0	1,2	0,0	n/a
09 <sup>b</sup>	Zec Mars-Moulin	1980-1982	412	Recouvrement total	100,0	3,3	0,0	n/a
10 <sup>b</sup>	Zec de la Lièvre	1980	1 016	Recouvrement total	100,0	4,1	0,0	n/a

- a Tremblay, R. 1984. Inventaire aérien du castor dans le sud de la zec de la Rivière-aux-Rats en octobre 1982. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. S.A.E.F. Direction régionale du Saguenay/Lac St-Jean. 11 p.
- b Tremblay, R. 1983. Inventaire aérien et exploitation du castor dans les zecs de la Lièvre, Mars-Moulin, Onatchiway et des Passes en 1980 et 1981. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. S.A.E.F. Direction régionale du Saguenay/Lac St-Jean. 39 p
- c Tremblay, R. 1984. Inventaire aérien du castor dans la région du Saguenay/Lac St-Jean en 1982. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. S.A.E.F. Direction régionale du Saguenay/Lac St-Jean. 35 p
- d Tremblay, R. 1985. Inventaire aérien du castor dans la région du Saguenay/Lac St-Jean en 1984. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. S.A.E.F. Direction régionale du Saguenay/Lac St-Jean. 20 p
- e Tremblay, R. 1984. Inventaire aérien du castor dans la région du Saguenay/Lac St-Jean en 1983. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. S.A.E.F. Direction régionale du Saguenay/Lac St-Jean. 27 p
- \* Rapport interne (feuillet) disponible à la Direction de l'aménagement de la faune du Saguenay/Lac St-Jean
- 00 Inventaires retenus à des fins de comparaison avec ceux du plan (section 4.3).

**INVENTAIRES AÉRIENS DES COLONIES DE CASTORS RÉALISÉS AU QUÉBEC, ANTÉRIEURS AU PLAN D'INVENTAIRE 1989-1994**

**RÉGION 03**

No. de division de piégeage	Divisions de piégeage (zec, réserve, etc.) ou territoire ciblé	Années d'inventaire	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Type d'échantillonnage	Couverture (%)	Densité (colonies/10 km <sup>2</sup> )	Erreur relative (%)	Seuil de probabilité
05 *	Zec des Martres (T.P. seulement)	1987	336	Recouvrement total	100,0	1,6	0,0	n/a
06 *	Zec du Lac-au-Sable (T.P. seulement)	1987	291	Recouvrement total	100,0	0,9	0,0	n/a
07 *	Zec Buteux-Bas-Saguenay (T.P. seulement)	1987	226	Recouvrement total	100,0	2,7	0,0	n/a
09 *	Zec de la Rivière-Blanche (T.P. seulement)	1986	653	Recouvrement total	100,0	5,4	0,0	n/a
04 *	Zec Bastican-Neilson (T.P. seulement)	1985	639	Recouvrement total	100,0	4,4	0,0	n/a
10 <sup>d</sup>	Réserve des Laurentides (Secteur Launière)	1985	261	29 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	60,4	1,0	28,1	95%
- <sup>d</sup>	Parc de la Jacques-Cartier (Plateau est)	1985	234	26 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	63,4	1,2	21,7	95%
03 <sup>c</sup>	Réserve de Portneuf	1984	342	38 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	44,2	4,4	17,1	95%
10 <sup>d</sup>	Réserve des Laurentides (Secteur Launière)	1984	261	29 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	60,4	1,5	20,1	95%
- <sup>d</sup>	Parc de la Jacques-Cartier (Plateau est)	1984	234	26 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	63,4	1,5	20,1	95%
09 <sup>b</sup>	Zec de la Rivière-Blanche	1982	96	6 parcelles de 16 km <sup>2</sup>	36,3	4,5	21,3	90%
10 *	Réserve des Laurentides	1982	736	46 parcelles de 16 km <sup>2</sup>	9,2	1,8	18,6	90%
- *	Parc de la Jacques-Cartier	1982	256	16 parcelles de 16 km <sup>2</sup>	38,2	2,0	21,4	90%
05 *	Zec des Martres	1980	117	13 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	28,1	1,5	30,5	90%
06 *	Zec du Lac-au-Sable	1980	99	11 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	27,9	1,2	35,5	90%
07 *	Zec Buteux-Bas-Saguenay	1980	81	9 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	30,5	3,2	16,8	90%
03 <sup>a</sup>	Réserve de Portneuf	1975	771	Recouvrement total	100,0	1,9	0,0	n/a

- a Traversy, N. et M. Morasse. 1976. Projet d'exploitation contrôlée du castor dans la réserve Portneuf. Ministère du Tourisme de la Chasse et de la Pêche. Service de la recherche biologique. 16 p
- b Boivin, J. 1982. Inventaire aérien des colonies actives de castors dans la Zec de la Rivière-Blanche, Zac de Portneuf, automne 1982. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. S.A.E.F. Direction régionale de Québec. 10 p
- c Banville, D. et S. St-Onge. 1985. Inventaire aérien des colonies de castor dans la réserve faunique de Portneuf. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. S.A.E.F. Direction régionale de Québec. 8 p
- d Brunelle, J. et J.R. Bider. 1987. Étude de la population de castors (*Castor Canadensis*) de la réserve faunique des Laurentides, Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction de la gestion des espèces et des habitats. 70 p
- \* Rapport interne (feuilleton) disponible à la Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale.
- 00 Inventaires retenus à des fins de comparaison avec ceux du plan (section 4.3).

## INVENTAIRES AÉRIENS DES COLONIES DE CASTORS RÉALISÉS AU QUÉBEC, ANTÉRIEURS AU PLAN D'INVENTAIRE 1989-1994

### RÉGION 04

No. de division de piégeage	Divisions de piégeage (zec, réserve, etc.) ou territoire ciblé	Années d'inventaire	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Type d'échantillonnage	Couverture (%)	Densité (colonies/10 km <sup>2</sup> )	Erreur relative (%)	Seuil de probabilité
- <sup>b</sup>	Bassin du Haut Saint-Maurice (partie)	1993	1 607	70 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	25,0	4,0	12,5	90%
- <sup>b</sup>	Bassin du Haut Saint-Maurice (secteur Rapide-de-la-Chaudière)	1993	119	Recouvrement total	100,0	4,8	0,0	n/a
- <sup>b</sup>	Bassin du Haut St-Maurice (secteur Rapides-des-Cœurs)	1993	126	Recouvrement total	100,0	7,2	0,0	n/a
- <sup>a</sup>	Parc de la Mauricie	1987	544	Recouvrement total	100,0	3,0	0,0	n/a
<u>02</u> *	Réserve Mastigouche	1983	270	30 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	17,0	6,0	19,0	90%
- <sup>a</sup>	Parc de la Mauricie	1975	544	Recouvrement total	100,0	3,4	0,0	n/a

a Parcs Canada. Inventaire des colonies de castors. Parc national de la Mauricie. Automne 1987. Service de la conservation des ressources naturelles. Région de Québec - District de la Mauricie. 150 p

b Brunelle, J. et J. Ouzilleau. 1994. Haut Saint-Maurice. Avant-projet phase 2. Inventaire aérien du castor. Rapport pour la Vice-présidence ingénierie, Hydro-Québec. Foramec inc., Québec. 13 p et annexes.

\* Rapport interne (feuillet) disponible à la Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie.

00 Inventaires retenus à des fins de comparaison avec ceux du plan (section 4.3).

### RÉGION 05

No. de division de piégeage	Divisions de piégeage (zec, réserve, etc.) ou territoire ciblé	Années d'inventaire	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Type d'échantillonnage	Couverture (%)	Densité (colonies/10 km <sup>2</sup> )	Erreur relative (%)	Seuil de probabilité
- *	Zone libre (terrains privés de la Domtar)	1988	308	Recouvrement total	100,0	3,3	0,0	n/a
01 *	Zec Louise-Gosford (secteur Louise)	1984	95	Recouvrement total	100,0	1,7	0,0	n/a
- *	Parc Frontenac	1983	156	Recouvrement total	100,0	4,3	0,0	n/a

\* Rapport interne (feuillet) disponible à la Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie.

**INVENTAIRES AÉRIENS DES COLONIES DE CASTORS RÉALISÉS AU QUÉBEC, ANTÉRIEURS AU PLAN D'INVENTAIRE 1989-1994**

**RÉGION 07**

No. de division de piégeage	Divisions de piégeage (zec, réserve, etc.) ou territoire ciblé	Années d'inventaire	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Type d'échantillonnage	Couverture (%)	Densité (colonies/10 km <sup>2</sup> )	Erreur relative (%)	Seuil de probabilité
- j	Parc de la Gatineau	1992	357	Recouvrement total	100,0	10,8	0,0	n/a
04 *	Division Fort-Coulonge	1988	788	197 parcelles de 4 km <sup>2</sup>	15,0	5,0	10,4	95%
- i	Parc de la Gatineau	1988	357	Recouvrement total	100,0	11,4	0,0	n/a
06 *	Zec Rapides-des-Joachims	1987	270	30 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	30,2	3,9	21,9	95%
07 *	Zec Saint-Patrice	1987	270	30 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	20,2	4,1	22,1	95%
09 *	Zec Pontiac	1987	270	30 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	22,7	5,6	18,5	95%
14 *	Zec Bras-Coupé-Désert	1987	270	30 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	23,0	4,8	24,8	95%
02 *	Réserve Plaisance	1986	27	Recouvrement total	100,0	8,5	0,0	n/a
99 *	Zone libre	1986	1 098	122 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	10,1	4,1	13,2	95%
- h	Parc de la Gatineau	1985	357	Recouvrement total	100,0	10,5	0,0	n/a
- g	Parc de la Gatineau	1983	357	Recouvrement total	100,0	9,5	0,0	n/a
- f	Parc de la Gatineau	1982	357	Recouvrement total	100,0	9,3	0,0	n/a
01 a	Réserve Papineau-Labelle	1981	171	19 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	9,8	9,1	13,2	95%
- e	Parc de la Gatineau	1981	357	Recouvrement total	100,0	10,9	0,0	n/a
99 b	Zone libre (secteur lac des Trente et Un Milles)	1979	600	Recouvrement total	100,0	1,7	0,0	n/a
- d	Parc de la Gatineau	1979	357	Recouvrement total	100,0	8,0	0,0	n/a
- c	Parc de la Gatineau	1973	357	Recouvrement total	100,0	3,5	0,0	n/a

- a Potvin, F. et Breton L. 1982. Inventaire aérien du castor dans la réserve de Papineau-Labelle. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction générale de la faune. 18 p
- b Breton L. 1979. Inventaire aérien du castor dans le secteur du ravin du lac des Trente et Un Milles. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction de la recherche faunique
- c Mousseau, P. et R. McNeil. 1974. Distribution actuelle et potentielle du castor (*Castor canadensis*) dans le parc de la Gatineau. Centre de recherche écologique de Montréal.
- d Bourgon J.M. 1979. Inventaire aérien du castor dans le parc de la Gatineau en 1979. Service de la conservation des ressources. Parc de la Gatineau. Commission de la Capitale nationale.
- e Desjardins G. 1982. Inventaire aérien du castor dans le parc de la Gatineau automne 1981. Service de la conservation des ressources. Parc de la Gatineau. Commission de la Capitale nationale.
- f Desjardins G. 1983. Inventaire aérien du castor (*Castor canadensis*) dans le parc de la Gatineau, automne 1982. Service de la conservation des ressources. Parc de la Gatineau. Commission de la Capitale nationale.
- g Desjardins G. 1984. Inventaire aérien du castor (*Castor canadensis*) dans le parc de la Gatineau, automne 1983. Service de la conservation des ressources. Parc de la Gatineau. Commission de la Capitale nationale.
- h Desjardins G. 1985. Analyse préliminaire des données recueillies lors de l'inventaire aérien du castor (*Castor canadensis*) du parc de la Gatineau, automne 1985. Service de la conservation des ressources. Parc de la Gatineau. Commission de la Capitale nationale.
- i Desjardins G. 1988. Inventaire aérien du castor (*Castor canadensis*) dans le parc de la Gatineau, automne 1988. Service de la conservation des ressources. Parc de la Gatineau. Commission de la Capitale nationale.
- j Beaudoin-Roy, I. 1997. Inventaire aérien du castor (*Castor canadensis*) dans le Parc de la Gatineau, automne 1997. Service de la conservation des ressources. Parc de la Gatineau. Commission de la Capitale nationale. 21 p.
- \* Rapport interne (feuillet) disponible à la Direction de l'aménagement de la faune de l'Outaouais.
- 00 Inventaires retenus à des fins de comparaison avec ceux du plan (section 4.3).

## INVENTAIRES AÉRIENS DES COLONIES DE CASTORS RÉALISÉS AU QUÉBEC, ANTÉRIEURS AU PLAN D'INVENTAIRE 1989-1994

### RÉGION 08

No. de division de piégeage	Divisions de piégeage (zec, réserve, etc.) ou territoire ciblé	Années d'inventaire	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Type d'échantillonnage	Couverture (%)	Densité (colonies/10 km <sup>2</sup> )	Erreur relative (%)	Seuil de probabilité
02-03-04 05-11 <sup>a</sup>	Divisions Témiscamingue et Ville-Marie et zecs Maganasipi, Dumoine et Restigo	1988	1 433	21 terrains de piégeage	15,0	3,1	15,0	95%
99 <sup>*</sup>	Zones libres (Amos, La Sarre, Rouyn-Noranda, Senneterre)	1987	828	92 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	9,0	5,4	16,0	95%
07-10-12 <sup>*</sup>	Divisions Senneterre et Oskélanéo et Zec Festubert	1986	900	100 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	8,9	2,2	18,0	95%
01-06-09- 10-99 <sup>*</sup>	Divisions Amos, La Sarre, Rouyn-Noranda, Senneterre et zone libre de la zone de chasse et pêche 13	1985	675	75 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	3,0	4,4	18,0	95%
02-03-04 05 <sup>*</sup>	Division Témiscamingue et zecs Maganasipi, Dumoine et Restigo	1984	900	100 parcelles de 9km <sup>2</sup>	13,0	3,4	11,0	95%
08 <sup>b</sup>	Réserve Aiguebelle	1977	259	Recouvrement total	100,0	5,2	0,0	n/a

a Jutras J. 1989. Utilisation de l'inventaire de contrôle des terrains de piégeage pour estimer la densité des colonies actives de castors au Témiscamingue. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, S.A.E.F. Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue.

b Mathieu E. 1978. Inventaire aérien du castor dans la réserve Aiguebelle. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. Direction du Nord-Ouest.

\* Rapport interne (feuilleton) disponible à la Direction de l'aménagement de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue.

00 Inventaires retenus à des fins de comparaison avec ceux du plan (section 4.3).

### RÉGION 09

No. de division de piégeage	Divisions de piégeage (zec, réserve, etc.) ou territoire ciblé	Années d'inventaire	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Type d'échantillonnage	Couverture (%)	Densité (colonies/10 km <sup>2</sup> )	Erreur relative (%)	Seuil de probabilité
- <sup>b</sup>	Bassin de la rivière Sainte-Marguerite	1994	750	30 parcelles de 25 km <sup>2</sup>	15,4	0,4	20,5	90%
- <sup>b</sup>	Réservoir SM-3	1994	262	Recouvrement total	100,0	1,2	0,0	n/a
- <sup>a</sup>	Réserve Anticosti	1982	1 250	50 parcelles de 25 km <sup>2</sup>	15,7	0,9	100,0	90%

a Bélisle J.M. 1982. Inventaire aérien du castor dans la réserve faunique de l'île d'Anticosti du 25 au 30 octobre 1982. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. S.A.E.F. Région Côte-Nord. 11 p.

b Consortium Roche/Dessau. 1995. Aménagement hydroélectrique Sainte-Marguerite-3. Suivi environnemental 1994-1995. Inventaire de la grande et de la petite faune. Sainte-Foy, Québec. Le Consortium, octobre 1995 (pagination multiple).

## INVENTAIRES AÉRIENS DES COLONIES DE CASTORS RÉALISÉS AU QUÉBEC, ANTÉRIEURS AU PLAN D'INVENTAIRE 1989-1994

### RÉGION 10

No. de division de piégeage	Divisions de piégeage (zec, réserve, etc.) ou territoire ciblé	Années d'inventaire	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Type d'échantillonnage	Couverture (%)	Densité (colonies/10 km <sup>2</sup> )	Erreur relative (%)	Seuil de probabilité
- <sup>c</sup>	Complexe NBR (partiel, ouest et nord)	1990	3 075	123 parcelles de 25 km <sup>2</sup>	4,1	1,2	16,5	90%
52 <sup>*</sup>	Réserve à castor Vieux-Comtoir (division Wemindji: VC17 et 20)	1989	672	168 parcelles de 4 km <sup>2</sup>	17,1	1,0	n/d	n/d
58 <sup>b</sup>	Réserve à castor Abitibi (division Waswanipi, partie ouest)	1988	940	235 parcelles de 4 km <sup>2</sup>	21,4	1,7	14,7	90%
56 <sup>a</sup>	Réserve à castor Mistassini (partiel)	1987	201	67 parcelles de 9 km <sup>2</sup>	20,0	0,8	15,0	95%
- <sup>e</sup>	Réservoir La Grande 3	1979	2 420	Recouvrement total	100,0	0,6	0,0	n/a
- <sup>d</sup>	Réservoir La Grande 2	1977	3 200	Recouvrement total	100,0	1,9	0,0	n/a

- a Noisieux, F., M. Leclerc et M. Bernard. 1987. Inventaire aérien du castor dans la communauté de Mistassini. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Ministère des affaires indiennes et du nord et Association des trappeurs cris. 18 p.
- b Brunelle, J., M. Bernard et B. Labonté. 1989. Impact des coupes forestières et abondance du castor dans la région de Waswanipi-Matagami. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Ministère des affaires indiennes et du nord et Conseil de bande de Waswanipi. 17 p.
- c Consortium Gauthier & Guillemette - G.R.E.B.E. 1992. Complexe Nottaway-Rupert. Les mammifères. Volume 4: Abondance et utilisation de l'habitat par le Castor (*Castor Canadensis*) en 1990; rapport présenté à Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement Saint-Romuald, Québec. Consortium Gauthier & Guillemette - G.R.E.B.E. 79 pages, 8 tableaux, 20 figures et annexes.
- d Banville D. 1977. Inventaire aérien des colonies de castors au site du futur réservoir L-G-2. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche. Direction de la recherche faunique. 19 p.
- e SEBJ et SOTRAC. 1983. Complexe hydroélectrique de La Grande-Rivière. Le castor dans la région de La Grande 3 et son comportement durant la mise en eau du réservoir. 188 p.
- \* Rapport interne (feuillet) disponible à la Direction de l'aménagement de la faune du Nord-du-Québec à Chibougamau.

### RÉGION 11

No. de division de piégeage	Divisions de piégeage (zec, réserve, etc.) ou territoire ciblé	Années d'inventaire	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Type d'échantillonnage	Couverture (%)	Densité (colonies/10 km <sup>2</sup> )	Erreur relative (%)	Seuil de probabilité
<u>10</u> <sup>*</sup>	Réserve Chic-Chocs	1984-86	1 075	Recouvrement total	100,0	0,7	0,0	n/a
<u>08</u> <sup>*</sup>	Zec des Anses	1984	164	Recouvrement total	100,0	2,4	0,0	n/a
09 <sup>*</sup>	Zec York-Baillargeon	1984	65	Recouvrement total	100,0	0,6	0,0	n/a
01 <sup>a</sup>	Réserve Port-Daniel	1982	62	Recouvrement total	100,0	3,1	0,0	n/a

- a Desrosiers A. 1982. Inventaire aérien des colonies actives de castors dans la réserve de Port-Daniel. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, S.A.E.F. Région Bas-Saint-Laurent/Gaspésie/Îles-de-la-Madeleine. 12 p.
- \* Rapport interne (feuillet) disponible à la Direction de l'aménagement de la faune de Gaspésie/Îles-de-la-Madeleine à Gaspé.
- 00 Inventaires retenus à des fins de comparaison avec ceux du plan (section 4.3).

## INVENTAIRES AÉRIENS DES COLONIES DE CASTORS RÉALISÉS AU QUÉBEC, ANTÉRIEURS AU PLAN D'INVENTAIRE 1989-1994

### RÉGION 12

No. de division de piégeage	Divisions de piégeage (zec, réserve, etc.) ou territoire ciblé	Années d'inventaire	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Type d'échantillonnage	Couverture (%)	Densité (colonies/10 km <sup>2</sup> )	Erreur relative (%)	Seuil de probabilité
99 <sup>a</sup>	Zone libre (sud de l'ancienne région de Québec - sauf agricole intensif)	1982	608	38 parcelles de 16 km <sup>2</sup>	n/d	0,5	51,6	90%

a Duchesneau F. 1983. Inventaire aérien du castor dans la ZAC Chaudière et Appalaches, 1<sup>ère</sup> étape pré-échantillonnage. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, S.A.E.F. Région de Québec. 9 p.

### RÉGION 14

No. de division de piégeage	Divisions de piégeage (zec, réserve, etc.) ou territoire ciblé	Années d'inventaire	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Type d'échantillonnage	Couverture (%)	Densité (colonies/10 km <sup>2</sup> )	Erreur relative (%)	Seuil de probabilité
<u>02</u> *	Zec Lavigne	1987	166	4 terrains de piégeage	40,9	3,1	n/d	n/d
<u>03</u> *	Zec Collin	1987	127	4 terrains de piégeage	29,6	3,5	n/d	n/d
<u>05</u> *	Zec des Nymphes	1987	102	5 terrains de piégeage	34,9	2,9	n/d	n/d
<u>06</u> *	Zec Boullé	1987	147	3 terrains de piégeage	68,4	2,7	n/d	n/d

\* Rapport interne (feuilleton) disponible à la Direction de l'aménagement de la faune des Laurentides à Saint-Faustin.

00 Inventaires retenus à des fins de comparaison avec ceux du plan (section 4.3).

### RÉGION 15

No. de division de piégeage	Divisions de piégeage (zec, réserve, etc.) ou territoire ciblé	Années d'inventaire	Superficie inventoriée (km <sup>2</sup> )	Type d'échantillonnage	Couverture (%)	Densité (colonies/10 km <sup>2</sup> )	Erreur relative (%)	Seuil de probabilité
- *	Parc du Mont-Tremblant	1988	1 438	Recouvrement total	100,0	3,9	0,0	n/a
<u>01</u> *	Réserve Rouge-Matawin	1987	446	12 terrains de piégeage	33,7	3,1	n/d	n/d
<u>04</u> *	Zec de la Maison-de-Pierre	1987	284	6 terrains de piégeage	35,0	2,9	n/d	n/d
<u>07</u> *	Zec Mazana	1987	194	4 terrains de piégeage	45,0	2,1	n/d	n/d

\* Rapport interne (feuilleton) disponible à la Direction de l'aménagement de la faune des Laurentides à Saint-Faustin.

00 Inventaires retenus à des fins de comparaison avec ceux du plan (section 4.3).

Annexe 5. Comparaison des densités de colonies de castors dans les réserves fauniques entre la période 1980-1984 et celle du plan (1989-1994).

Région	Division	Nom de la division	Année du 1 <sup>er</sup> inventaire	Densité (col./10 km <sup>2</sup> )	Année du 2 <sup>e</sup> inventaire	Densité (col./10 km <sup>2</sup> )	Changement (col./10 km <sup>2</sup> )	Probabilité
01	02	Rés. Matane	1982	2,1	1992	1,1	-1,0	P< 0,05
01	03	Rés. Rimouski	1982	3,5	1993	1,6	-1,9	P< 0,05
03	10	Rés. des Laurentides	1982	1,8	1992 et 1993	1,0	-0,8	P< 0,001
04	02	Rés. Mastigouche	1983	6,0	1992	3,5	-2,5	P = 0,06
07	01	Rés. Papineau-Labelle	1981	9,1	1992 et 1994	5,8	-3,3	P< 0,001

Annexe 6. Comparaison des densités de colonies de castors dans les réserves fauniques entre la période 1986-1988 et celle du plan (1989-1994).

Région	Division	Nom de la division	Année du 1 <sup>er</sup> inventaire	Densité (col./10 km <sup>2</sup> )	Année du 2 <sup>e</sup> inventaire	Densité (col./10 km <sup>2</sup> )	Changement (col./10 km <sup>2</sup> )	Probabilité
01	03	Rés. Rimouski	1986	3,1	1993	1,6	-1,5	P= 0,06
11	10	Rés. Chic-Chocs	1984-1986	0,7	1992	0,6	-0,1	P> 0,05
15	01	Rés. Rouge-Matawin	1987	3,1	1992	2,8	-0,3	P> 0,05

Annexe 7. Comparaison des densités de colonies de castors pour les zecs et les divisions de piégeage des terres du domaine de l'État, entre la période 1980-1984 et celle du plan (1989-1994).

Région	Division	Nom de la division	Année du 1 <sup>er</sup> inventaire	Densité (col./10 km <sup>2</sup> )	Année du 2 <sup>e</sup> inventaire	Densité (col./10 km <sup>2</sup> )	Changement (col./10 km <sup>2</sup> )	Probabilité
01	04	Zec Bas-Saint-Laurent	1982-83	1,3	1993	2,0	0,7	P> 0,05
01	05	Zec Chapais	1982	2,3	1993	3,2	0,9	P> 0,05
01	06	Zec Owen	1982	1,5	1993	3,0	1,5	P> 0,05
01	07	Zec Casault	1983	0,7	1992	0,9	0,2	P> 0,05
02	02	Zec des Passes (hors réserve à castor)	1981	2,4	1993	3,6	1,2	P> 0,05
02	03	Zec Lac de la Boiteuse (hors réserve à castor)	1982	1,1	1993	2,6	1,5	P< 0,01
02	04	Zec Onatchiway (hors réserve à castor)	1981	1,2	1992	1,3	0,1	P> 0,05
02	05	Zec Martin-Valin	1982-83	0,7	1993	0,8	0,1	P> 0,05
02	06	Zec Chauvin	1983	2,0	1992	1,2	-0,8	P> 0,05
02	07	Zec de l'Anse-St-Jean	1982	1,2	1993	1,5	0,3	P> 0,05
02	08	Zec Lac Brébeuf	1982	0,4	1993	2,3	1,9	P< 0,05
02	09	Zec Mars-Moulin	1983-84	3,1	1993	2,9	-0,2	P> 0,05
02	10	Zec La Lièvre	1980	4,1	1994	3,3	-0,8	P> 0,05
11	08	Zec des Anses	1984	2,4	1992	2,8	0,4	1

Annexe 8. Comparaison des densités de colonies de castors pour les zecs et les divisions de piégeage des terres du domaine de l'État entre la période 1986-1988 et celle du plan (1989-1994).

Région	Division	Nom de la division	Année du 1 <sup>er</sup> inventaire	Densité (col./10 km <sup>2</sup> )	Année du 2 <sup>e</sup> inventaire	Densité (col./10 km <sup>2</sup> )	Changement (col./10 km <sup>2</sup> )	Probabilité
01	07	Zec Casault	1987	0,9	1992	0,9	0,0	P> 0,05
07	04	Div. Fort-Coulonge	1988	5,0	1993	4,5	-0,5	P> 0,05
07	06	Zec Rapides-des-Joachims	1987	3,9	1992	3,4	-0,5	P> 0,05
07	07	Zec St-Patrice	1987	4,1	1992	5,9	1,8	P> 0,05
07	09	Zec Pontiac	1987	5,6	1992 et 1994	5,6	0,0	P> 0,05
07	14	Zec Bras-Coupé-Désert	1987	4,8	1992	7,9	3,1	P= 0,05
14	02	Zec Lavigne	1987	3,1	1992	2,9	-0,2	P> 0,05
14	03	Zec Collin	1987	3,6	1992	5,7	2,1	P> 0,05
14	05	Zec des Nymphes	1987	2,9	1992	6,6	3,7	P= 0,05
14	06	Zec Boullé	1987	3,0	1992	2,0	-1,0	P> 0,05
15	07	Zec Mazana	1987	2,3	1992	2,2	-0,1	P> 0,05
15	04	Zec Maison-de-Pierre	1987	2,8	1992	2,8	0,0	P> 0,05