



# **Tendances des populations reproductrices de sauvagine au Canada**

**M. Fast, B. Collins et M. Gendron<sup>1</sup>**

**Biodiversité canadienne : état et tendances des  
écosystèmes en 2010**

**Rapport technique thématique n° 8**

**Publié par les Conseils canadiens des ministres des ressources**

<sup>1</sup> Les trois auteurs font partie du Service canadien de la faune, Environnement Canada

Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives Canada

Tendances des populations reproductrices de sauvagine au Canada.

Publ. aussi en anglais sous le titre :

Trends in breeding waterfowl in Canada.

Monographie électronique en version PDF.

ISBN 978-1-100-99361-4

N° de cat. : CW66-315/2012F-PDF

Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques, mais non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.

On demande seulement :

- de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
- d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et l'organisation qui en est l'auteur;
- d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par le gouvernement du Canada et que la reproduction n'a pas été faite en association avec le gouvernement du Canada ni avec l'appui de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales sont interdites, sauf avec la permission écrite de l'administrateur des droits d'auteur de la Couronne du gouvernement du Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC). Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec TPSGC au 613-996-6886 ou à [droitdauteur.copyright@tpsgc-pwgsc.gc.ca](mailto:droitdauteur.copyright@tpsgc-pwgsc.gc.ca).

Ce rapport devrait être cité comme suit :

Fast, M., Collins, B. et Gendron, M. 2011. Tendances des populations reproductrices de sauvagine au Canada. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport technique thématique n° 8. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, (Ont.). vi + 42 p. <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2012

*Also available in English*

# PRÉFACE

Les Conseils canadiens des ministres des ressources ont élaboré un Cadre axé sur les résultats en matière de biodiversité<sup>1</sup> en 2006 pour mettre l'accent sur les mesures de conservation et de restauration, conformément à la *Stratégie canadienne de la biodiversité*<sup>2</sup>. Le rapport *Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010*<sup>3</sup> a été le premier rapport rédigé suivant ce cadre. Il permet d'évaluer les progrès réalisés en vue d'atteindre l'objectif du cadre, à savoir des « écosystèmes sains et diversifiés » et d'obtenir les deux résultats souhaités en matière de conservation : i) des écosystèmes productifs, résilients et diversifiés capables de se rétablir et de s'adapter et ii) la restauration des écosystèmes endommagés.

Les 22 constatations clés récurrentes présentées dans *Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010* sont issues de la synthèse et de l'analyse des rapports techniques préparés dans le cadre du présent projet. Plus de 500 experts ont participé à la rédaction et à l'examen de ces documents de base. Le présent document, *Tendances des populations reproductrices de sauvagine au Canada*, s'inscrit au nombre de plusieurs rapports préparés sur la situation et les tendances de thèmes nationaux intersectoriels. Il a été préparé par des experts du domaine d'étude et reflète les points de vue des auteurs.

---

<sup>1</sup> Environnement Canada. 2006. Un cadre axé sur les résultats en matière de biodiversité pour le Canada. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON. 8 p.

<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=F14D37B9-1>

<sup>2</sup> Groupe de travail fédéral-provincial-territorial sur la biodiversité. 1995. *Stratégie canadienne de la biodiversité : réponse du Canada à la Convention sur la diversité écologique*. Environnement Canada, Bureau de la Convention sur la biodiversité. Ottawa, ON. 80 p. <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=560ED58E-1>

<sup>3</sup> Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada. 2010. *Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010*. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON. vi + 148 p.

<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=83A35E06-1>

## Système de classification écologique – écozones<sup>+</sup>

Une version légèrement modifiée des écozones terrestres du Canada, décrite dans le *Cadre écologique national pour le Canada*<sup>4</sup>, a permis de déterminer les zones représentatives d'écosystèmes pour tous les rapports compris dans le présent projet. Les modifications comprennent : un ajustement des limites terrestres pour tenir compte des améliorations résultant des activités de vérification au sol; la fusion des trois écozones de l'Arctique en une seule écozone; l'utilisation de deux écoprovinces, à savoir le bassin intérieur de l'Ouest et la forêt boréale de Terre-Neuve; l'ajout de neuf zones marines représentatives d'écosystèmes; et l'ajout de l'écozone des Grands Lacs. Ce système de classification modifié est appelé « écozones<sup>+</sup> » dans ces rapports afin d'éviter toute confusion avec les « écozones » mieux connues du cadre initial<sup>5</sup>.



<sup>4</sup> Groupe de travail sur la stratification écologique. 1995. *Cadre écologique national pour le Canada*. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques et Environnement Canada, Direction générale de l'état de l'environnement, Direction de l'analyse des écozones. Ottawa/Hull, ON. 144 p. Rapport et carte nationale 1/7 500 000.

<sup>5</sup> Rankin, R., Austin, M. et Rice, J. 2011. *Système de classification écologique pour le Rapport sur l'état et les tendances des écosystèmes*. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport technique thématique n° 1. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON.

<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>

# Table des matières

PRÉFACE .....	I
Système de classification écologique – écozones <sup>+</sup> .....	ii
LISTE DES FIGURES .....	IV
LISTE DES TABLEAUX .....	V
INTRODUCTION .....	1
MÉTHODOLOGIE .....	1
Sources des données.....	1
Écozones <sup>+</sup> de l’Ouest .....	1
Écozones <sup>+</sup> de l’Est.....	2
Résumé de la disponibilité des données .....	7
Analyse des données.....	9
Écozones <sup>+</sup> de l’Ouest .....	9
Écozones <sup>+</sup> de l’Est.....	10
Sélection des espèces .....	13
Disponibilité des données .....	13
Espèces prioritaires .....	14
RÉSULTATS PAR ÉCOZONE <sup>+</sup> .....	15
Écozone <sup>+</sup> maritime de l’Atlantique .....	15
Écozone <sup>+</sup> des plaines à forêts mixtes .....	17
Écozone <sup>+</sup> boréale de Terre-Neuve .....	19
Écozone <sup>+</sup> du Bouclier boréal .....	20
Écozone <sup>+</sup> de la taïga du Bouclier .....	25
Écozone <sup>+</sup> de la taïga des plaines .....	28
Écozone <sup>+</sup> des plaines boréales .....	31
Écozone <sup>+</sup> des Prairies .....	34
REFERENCES.....	38

## Liste des figures

Figure 1. Strates et transects du relevé traditionnel SCF-USFWS des populations reproductrices et des habitats de la sauvagine (gris ombragé) et le plus récent relevé aérien de transects de l'USFWS (bleu ombragé) .....	2
Figure 2. Strates pour les relevés de sauvagine par transects effectués par avion de l'USFWS dans l'Est .....	4
Figure 3. Tendances des populations de Bernaches du Canada, de canards plongeurs sélectionnés (Fuligule à collier) et de canards barboteurs sélectionnés (Sarcelle à ailes vertes, Canard noir et Canard colvert) dans l'écozone <sup>+</sup> maritime de l'Atlantique de 1993 à 2006.....	16
Figure 4. Tendances des populations reproductrices de canards barboteurs sélectionnés (Canard colvert, Canard noir et Sarcelle à ailes bleues) et de Bernaches du Canada dans l'écozone <sup>+</sup> des plaines à forêts mixtes de 1992 à 2006.....	18
Figure 5. Tendances des populations de canards plongeurs sélectionnés (Fuligule à collier et Garrot à œil d'or), de canards barboteurs sélectionnés (Sarcelle à ailes vertes et Canard noir) et de Bernaches du Canada dans l'écozone <sup>+</sup> boréale de Terre-Neuve de 1990 à 2006.....	20
Figure 6. Tendances des populations reproductrices de Canards d'Amérique, de fuligules, de macreuses, de Canards colverts et de Sarcelles à ailes vertes dans l'ouest de l'écozone <sup>+</sup> du Bouclier boréal de 1970 à 2006.....	21
Figure 7. Tendances des populations reproductrices de Petits Garrots, de garrots, de Fuligules à collier et de Bernaches du Canada dans l'ouest de l'écozone <sup>+</sup> du Bouclier boréal de 1970 à 2006.....	22
Figure 8. Tendances des populations reproductrices de canards barboteurs sélectionnés (Canard noir, Sarcelle à ailes vertes et Canard colvert) dans l'est de l'écozone <sup>+</sup> du Bouclier boréal de 1990 à 2006 .....	24
Figure 9. Tendances des populations de Bernaches du Canada et de canards plongeurs sélectionnés (Petit Garrot, garrots [Garrot à œil d'or et Garrot d'Islande] et Fuligule à collier) dans l'est de l'écozone <sup>+</sup> du Bouclier boréal de 1990 à 2006 .....	24
Figure 10. Tendances des populations reproductrices de Petits Garrots, de fuligules, de Canards d'Amérique et de macreuses dans l'ouest de l'écozone <sup>+</sup> de la taïga du Bouclier de 1970 à 2006.....	27
Figure 11. Tendances des populations reproductrices de Canards noirs, de Sarcelles à ailes vertes, de fuligules et de Fuligules à collier dans l'est de l'écozone <sup>+</sup> de la taïga du Bouclier de 1990 à 2006.....	28
Figure 12. Tendances des populations reproductrices de Canards d'Amérique, de Sarcelles à ailes vertes, de Canards colverts et de Canards pilets dans l'écozone <sup>+</sup> de la taïga des plaines de 1970 à 2006 .....	29
Figure 13. Tendances des populations reproductrices de Bernaches du Canada, de fuligules, de macreuses, d'Hareldes kakawis et de Petits Garrots dans l'écozone <sup>+</sup> de la taïga des plaines de 1970 à 2006 .....	30

Figure 14. Tendances des populations de fuligules, de Canards d'Amérique, de Canards pilets, de Canards colverts, de Sarcelles à ailes bleues, de Canards souchets et de Sarcelles à ailes vertes dans l'écozone <sup>+</sup> des plaines boréales de 1970 à 2006.....	33
Figure 15. Tendances des populations reproductrices de Fuligules à collier, de Petits Garrots, de garrots (Garrot à œil d'or et Garrot d'Islande) et de Bernaches du Canada dans l'écozone <sup>+</sup> des plaines boréales de 1970 à 2006 .....	33
Figure 16. Tendances des populations de canards sélectionnés nichant au sol (Canard d'Amérique, Sarcelle à ailes bleues, Canard chipeau, Canard colvert, Canard pilet et Canard souchet) et de Sarcelles à ailes vertes dans l'écozone <sup>+</sup> des Prairies de 1970 à 2006 .....	35
Figure 17. Tendances des populations reproductrices de Bernaches du Canada et de populations de canards sélectionnés nichant au-dessus de l'eau (Fuligule à dos blanc, Fuligule à tête rouge, Fuligule à collier et Érisma rousse) dans l'écozone <sup>+</sup> des Prairies de 1970 à 2006.....	36

## Liste des tableaux

Tableau 1. Sources des données utilisées pour les estimations de la population de sauvagine des écozones <sup>+</sup> de l'Est .....	3
Tableau 2. Intensité de l'échantillonnage du relevé de transects par avion de l'USFWS, par strate et par écozone <sup>+</sup> .....	5
Tableau 3 Intensité de l'échantillonnage du relevé en hélicoptère du SCF dans la région boréale par rapport à chaque strate de l'USFWS.....	6
Tableau 4. Estimations de la population disponibles provenant de tous les relevés, par strate et par année, pour chacune des écozones <sup>+</sup> .....	8
Tableau 5. Disponibilité et attribution des strates de relevé à chaque écozone <sup>+</sup> .....	12
Tableau 6. Taux de détection relatifs estimés .....	13
Tableau 7. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'écozone <sup>+</sup> maritime de l'Atlantique.....	16
Tableau 8. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'écozone <sup>+</sup> des plaines à forêts mixtes .....	17
Tableau 9. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'écozone <sup>+</sup> boréale de Terre-Neuve.....	19
Tableau 10. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'ouest de l'écozone <sup>+</sup> du Bouclier boréal.....	21
Tableau 11. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'est de l'écozone <sup>+</sup> du Bouclier boréal .....	23
Tableau 12. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'ouest de l'écozone <sup>+</sup> de la taïga du Bouclier.....	26
Tableau 13. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'est de l'écozone <sup>+</sup> de la taïga du Bouclier.....	27

Tableau 14. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'écozone <sup>†</sup> de la taïga des plaines.....	29
Tableau 15. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'écozone <sup>†</sup> des plaines boréales.....	31
Tableau 16. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'écozone <sup>†</sup> des Prairies.....	35



# INTRODUCTION

Le présent rapport résume une analyse intégrée des tendances de certaines populations reproductrices de sauvagine au Canada. Bien qu'il serait idéal de documenter les populations sur une longue période, par exemple des années 1970 à aujourd'hui, la plupart des ensembles de données sur la sauvagine ne couvrent pas cette période en entier. En outre, les programmes existants de surveillance de la sauvagine ne portent pas sur toutes les écozones<sup>+</sup>. Ainsi, seules les écozones<sup>+</sup> disposant de données adéquates sont incluses dans le présent rapport. Il faut également noter que les relevés de surveillance existants ne rendent pas compte de toutes les espèces reproductrices de sauvagine. Par exemple, les courbes de population d'espèces qui possèdent une faible densité sont souvent difficiles à détecter. C'est bien dommage, parce que ce sont souvent ces mêmes espèces (entre autres, les canards de mer) qui sont l'objet des plus grandes préoccupations en matière de conservation. Enfin, bien que le Canada possède plusieurs aires d'hivernage et de rassemblement importantes, les ensembles de données qui pourraient adéquatement saisir les tendances à long terme n'existent pas, ou bien les analyses de ces tendances n'étaient pas disponibles au moment de rédiger le présent rapport. Les sections qui suivent portent sur les méthodes utilisées pour l'analyse intégrée, ainsi que sur les tendances de la sauvagine reproductrice par écozone<sup>+</sup>.

## MÉTHODOLOGIE

### Sources des données

#### *Écozones<sup>+</sup> de l'Ouest*

#### **Relevé du Service canadien de la faune et de l'United States Fish and Wildlife Service des populations reproductrices et des habitats de la sauvagine**

Les meilleures données en matière d'estimations de la population de la sauvagine aux fins du présent rapport proviennent de l'étude conjointe du Service canadien de la faune (SCF) et de l'United States Fish and Wildlife Service (USFWS) des populations reproductrices et des habitats de la sauvagine (U.S. Fish and Wildlife Service, 2007). Cet inventaire a débuté de façon expérimentale en 1947, est devenu opérationnel en 1955 et a été mené conjointement chaque année depuis 1955. L'inventaire a pour objet principal de fournir des données sur la taille et l'évolution des populations printanières de certaines espèces nord-américaines de canards. Ces données servent abondamment à l'établissement annuel des règlements sur la chasse aux États-Unis et au Canada, et elles fournissent des séries chronologiques de données à long terme essentielles pour une planification efficace de la conservation. Pour plus d'information sur cet inventaire, voir Smith (1995).

La zone visée par cet inventaire ne comprend habituellement qu'une partie des deux pays (Figure 1). Les écozones<sup>+</sup> couvertes par cet inventaire (Praires, plaines boréales, et taïga des plaines) sont appelées « écozones<sup>+</sup> de l'Ouest ».

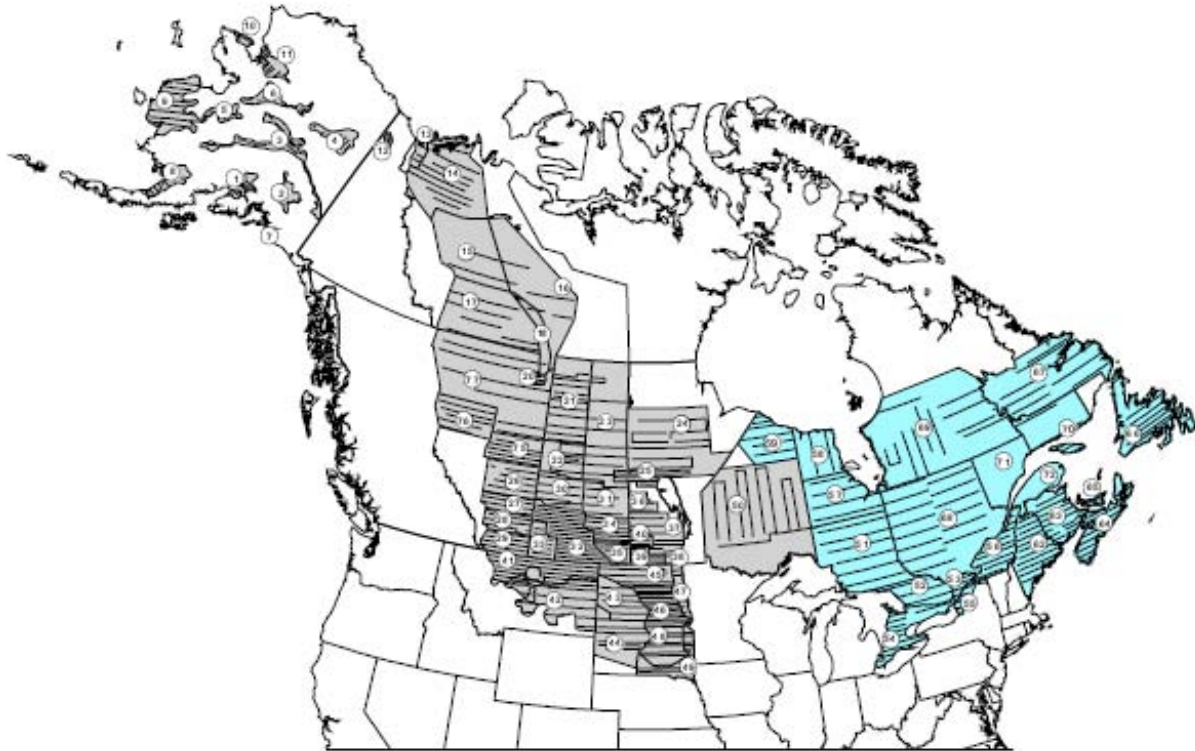


Figure 1. Strates et transects du relevé traditionnel SCF-USFWS des populations reproductrices et des habitats de la sauvagine (gris ombragé) et le plus récent relevé aérien de transects de l'USFWS (bleu ombragé)

Remarque. Le relevé aérien des transects de l'USFWS est décrit dans le texte qui suit.

Source : U.S. Fish and Wildlife Service, (2007)

## Écozones<sup>+</sup> de l'Est

Des relevés additionnels menés dans l'est du Canada, amorcés de façon indépendante par le SCF et l'USFWS beaucoup plus tard (aux alentours de 1990), comprennent le relevé de transects par avion de l'USFWS (Figure 1), le relevé en hélicoptère du SCF dans la région boréale, le relevé terrestre de la sauvagine dans le sud de l'Ontario et le relevé des basses terres du Québec. Récemment, des efforts considérables ont été déployés pour regrouper ces relevés en un seul. Les résultats de cette intégration ont servi à générer des estimations pour les « écozones<sup>+</sup> de l'Est » (maritime de l'Atlantique, plaines à forêts mixtes, forêt boréale de Terre-Neuve, Bouclier boréal et taïga du Bouclier) dans le cadre de ce rapport. Le Tableau 1 contient un résumé des quatre sources de données utilisées qui ont servi à calculer les estimations de la population pour chacune des écozones<sup>+</sup>. Le texte qui suit en donne une description détaillée.

Tableau 1. Sources des données utilisées pour les estimations de la population de sauvagine des écozones<sup>+</sup> de l'Est

Source des données	Superficie du site (km <sup>2</sup> )	N <sup>bre</sup> de sites	Écozones <sup>+</sup> de l'Est					
			Plaines hudsoniennes	Taïga du Bouclier	Bouclier boréal	Plaines à forêts mixtes	Maritime de l'Atlantique	Forêt boréale de Terre-Neuve
Relevés de parcelles par hélicoptère du SCF dans la région boréale,	25	320			X		X	X
Relevés de transects par avion de l'USFWS	11,65 km <sup>2</sup> par segment	118	X	X	X	X	X	X
Basses terres du Québec*	4	125				X		
Parcelles des relevés de la sauvagine dans le sud de l'Ontario	0,64	349			X	X		

\* Le relevé des basses terres du Québec couvre certaines zones de la région de conservation des oiseaux (RCO) 13 (plaines à forêts mixtes) et les zones proches de l'Abitibi et du lac Saint-Jean. Seules les données relatives à l'écozone<sup>+</sup> des plaines à forêts mixtes ont été incluses dans la présente analyse.

## Relevé de parcelles en hélicoptère du SCF dans la région boréale

Le relevé en hélicoptère du SCF dans la région boréale est fondé sur des parcelles de 5 km<sup>2</sup> et est mené par rotation. Le relevé est effectué chaque année, et chaque parcelle est examinée tous les cinq ans dans le modèle de rotation. Pour la présente analyse, les parcelles de la région boréale et certaines parcelles de la région des Appalaches du Québec ont été incluses. En Ontario et au Québec, les parcelles sont disposées de façon systématique et peuvent ainsi être divisées selon le nombre de strates nécessaires à l'analyse. En Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et à Terre-Neuve, les parcelles ne constituent pas des échantillons systématiques, mais elles ne nécessitent pas une plus grande stratification, parce que chaque parcelle est contenue entièrement dans une écozone<sup>+</sup> donnée. Au Labrador, les parcelles se trouvent dans les écozones<sup>+</sup> de la taïga du Bouclier et du Bouclier boréal.

Dans certaines parcelles, les relevés n'ont débuté que récemment et ont donc été ignorés dans le cadre de la présente analyse. Il s'agit des parcelles suivantes :

- Terre-Neuve      Parcelles 49-57      Début des relevés en 2004 ou plus tard
- Labrador        Parcelle 43            Relevés exécutés en 2003 et en 2004
- Appalaches      Parcelle 1A12        Début des relevés en 2004

Il y a une seule parcelle dans la région de conservation des oiseaux (RCO) 13 (plaines à forêts mixtes), et la présente analyse n'en a pas tenu compte.

## Relevé de transects par avion de l'USFWS

Le relevé de transects par avion de l'USFWS divise l'est du Canada en 17 strates (Figure 2). Dans chaque strate, le relevé est basé sur une sélection aléatoire de transects, qui sont ensuite subdivisés en segments. Les segments ont une longueur de 18 milles et une largeur de 0,25 mille. Le nombre de segments dans un transect varie. Bien que les relevés de la plupart des strates aient débuté en 1996, les strates 51 à 54 ont été ajoutées après 1990, et les strates 58 et 59, en 2005 et en 2006, respectivement.

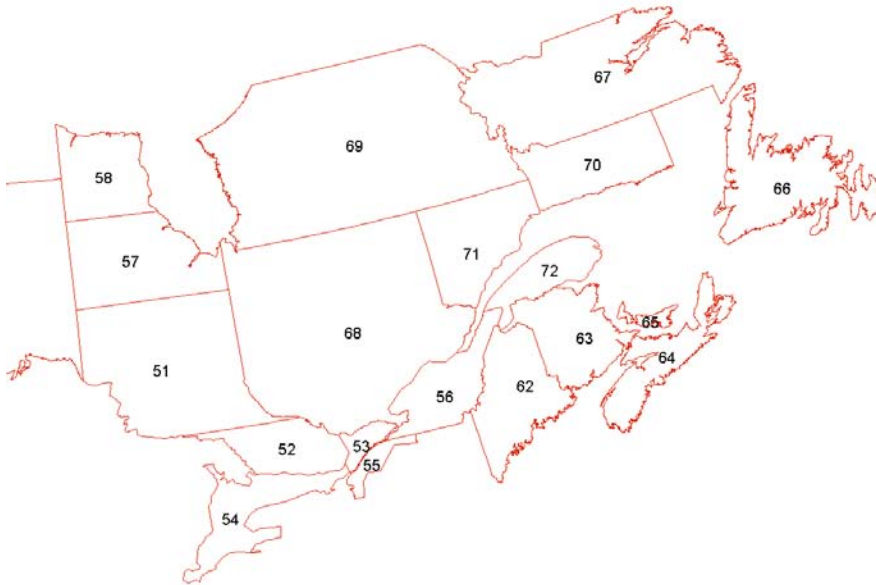


Figure 2. Strates pour les relevés de sauvagine par transects effectués par avion de l'USFWS dans l'Est  
Source : U.S. Fish and Wildlife Service, (2007)

Les strates ont été élaborées pour diviser l'est du Canada par province, regroupant les zones où l'habitat est similaire et regroupant les zones de façon pratique pour les transects relevés par avion. Les strates résultantes s'insèrent bien à l'échelle de l'écozone<sup>+</sup>, bien que certaines strates s'étendent sur plus d'une écozone<sup>+</sup>. Le Tableau 2 montre la relation entre les strates de l'USFWS relevées par avion et les écozones<sup>+</sup>. Des transects individuels traversent aussi occasionnellement différentes écozones<sup>+</sup>. Dans ces cas, étant donné que les données brutes sur les segments de transects étaient disponibles, il a été possible d'attribuer chaque segment à une écozone<sup>+</sup> en comparant la longueur du segment avec les cartes des écozones<sup>+</sup>.

Tableau 2. Intensité de l'échantillonnage du relevé de transects par avion de l'USFWS, par strate et par écozone<sup>+</sup>

Écozone <sup>+</sup>	Province	Strate de l'USFWS	Superficie (a) (km <sup>2</sup> )	Zone d'échantillonnage (b) (km <sup>2</sup> )	Facteur d'extrapolation
Maritime de l'Atlantique	Qc	56 (partie)	24 621 (c)	256,3	96
	Qc	72	40 850	--	--
	N.-É.	63	72 195	570,5	126
	N.-É.	64	54 850	547,6	100
	Î.-P.-É.	65	5 762	58,2	99
Plaines à forêts mixtes	Ont.	53	10 903	104,8	104
	Ont.	54	58 200	512,6	114
	Qc	56 (partie)	24 303 (c)	326,2	75
Boréale de Terre-Neuve	T.-N.	66	109 425	792,2	138
Bouclier boréal	Ont.	51	198 544	885,4	224
	Ont.	52	53 475	372,8	143
	Ont.	57 (partie)	(d)	0	--
	Qc	68 (partie)		1 386,4	252 (f)
	Qc	69 (partie)		69,9	370 (g)
	Qc	70	84 393	244,6	345
	Qc	71	87 529	--	--
	Labrador	67 (partie)		116,5	267 (e)
Taïga du Bouclier	Qc	68 (partie)		0	--
	Qc	69 (partie)		967,0	370 (g)
	Labrador	67 (partie)		710,6	267 (e)

(a) Superficie de la strate utilisée par l'USFWS.

(b) Zone d'échantillonnage dérivée de la standardisation des transects pour inclure les mêmes segments chaque année.

(c) Établie selon la superficie totale des régions de conservation des oiseaux (RCO) 13 (24 303) et 14 (65 471) du Québec. La superficie résultante a 6681 km<sup>2</sup> de moins que celle de la strate 56 de l'USFWS, probablement parce qu'une portion de la région du Québec est attribuée au relevé sur le littoral ou à cause des différences entre les limites des strates de l'USFWS et des écozones<sup>+</sup>.

(d) L'aire de l'écozone du bouclier boréal<sup>+</sup> dans cette strate de l'USFWS a été supprimée parce qu'elle était petite.

(e) La superficie de la strate 67 de l'USFWS (221 221 km<sup>2</sup>) est divisée par la superficie totale d'échantillonnage pour toutes les écozones<sup>+</sup>.

(f) La superficie de la strate 68 de l'USFWS (364 739 km<sup>2</sup>) est divisée par la superficie totale d'échantillonnage pour toutes les écozones<sup>+</sup>.

(g) La superficie de la strate 69 de l'USFWS (405 979 km<sup>2</sup>) est divisée par la superficie totale d'échantillonnage pour toutes les écozones<sup>+</sup>.

L'intensité de l'échantillonnage par écozone<sup>+</sup> de chaque strate a été calculée en tant que facteur d'extrapolation (Tableau 2). Les strates dans la même écozone<sup>+</sup> avec des facteurs d'extrapolation semblables ont pu être rassemblées à des fins d'analyse.

Le Tableau 3 montre une intensité d'échantillonnage comparable pour le relevé du SCF en hélicoptère dans la région boréale.

Tableau 3 Intensité de l'échantillonnage du relevé en hélicoptère du SCF dans la région boréale par rapport à chaque strate de l'USFWS

Écozone <sup>+</sup>	Province	Strate de l'USFWS	Superficie (a) (km <sup>2</sup> )	Zone d'échantillonnage (b) (km <sup>2</sup> )	Facteur d'extrapolation
Maritime de l'Atlantique	Qc	56 (partie)	24 621 (c)	250	98
	Qc	72	40 850	125	327
	N.-B.	63	72 195	1 000	72
	N.-É.	64	54 850	750	73
	Î.-P.-É.	65	5 762	--	
Plaines à forêts mixtes	Ont.	53	10 903	--	
	Ont.	54	58 200	--	
	Qc	56 (partie)	24 303 (c)	--	
Boréale de Terre-Neuve	T.-N.	66	109 425	800	137
Bouclier boréal	Ont.	51	198 544	850	234
	Ont.	52	53 475	125	428
	Ont.	57 (partie)	(d)	--	
	Qc	68 (partie)	350 000 (f)	2 625	133
	Qc	69 (partie)		--	
	Qc	70	84 393	400	210
	Qc	71	87 529	675	130
	Labrador	67 (partie)	31 000 (e)	175	177
Taïga du Bouclier	Qc	68 (partie)		--	
	Qc	69 (partie)		--	
	Labrador	67 (partie)	190 000 (e)	325	584
Plaines hudsoniennes	Ont.	57 (partie)	110 630 (d)	--	
	Ont.	58	68 574	--	
	Qc	68 (partie)		--	
	Qc	69 (partie)		--	

(a) Superficie de strate utilisée par l'USFWS.

(b) Superficie totale des parcelles d'échantillonnage.

(c) À partir de la superficie totale des régions de conservation des oiseaux (RCO) 13 (24 303) et 14 (65 471) du Québec. La superficie résultante a 6681 km<sup>2</sup> de moins que celle de la strate 56 du FWS, probablement parce qu'une portion de la région du Québec est attribuée au relevé sur le littoral ou à cause des différences entre les limites des strates de l'USFWS et des écozones<sup>+</sup>.

(d) L'aire du bouclier boréal dans cette strate de l'USFWS a été supprimée parce qu'elle était petite.

(e) La superficie de la strate 67 de l'USFWS (221 221 km<sup>2</sup>) a été répartie dans les écozones<sup>+</sup>, par zone d'échantillonnage du transect.

(f) La superficie de la strate 68 de l'USFWS (364 739 km<sup>2</sup>) a été répartie dans les écozones<sup>+</sup>, par zone d'échantillonnage du transect.

## Basses terres du Québec

Les relevés des basses terres sont fondés sur des parcelles de 2 km<sup>2</sup> survolées par hélicoptère. Les relevés sont effectués dans les basses terres du Saint-Laurent, en Abitibi et au lac Saint-Jean. La plupart des parcelles des basses terres du Saint-Laurent se trouvent dans la région de conservation des oiseaux (RCO) 13 (plaines à forêts mixtes), mais quelques-unes se trouvent dans la RCO 12 (Bouclier boréal). Les parcelles de la RCO 12 n'ont pas été prises en considération dans le cadre de la présente analyse. Les données des relevés menés en Abitibi et

au lac Saint-Jean n'ont pas non plus été prises en considération, parce qu'elles devraient être traitées comme une nouvelle strate et qu'elles ne couvrent qu'une superficie relativement petite.

### **Relevé terrestre de la sauvagine dans le sud de l'Ontario**

Le relevé terrestre de la sauvagine dans le sud de l'Ontario est réparti en deux strates – forte densité et faible densité de la sauvagine – en fonction de parcelles de 0,8 km<sup>2</sup>.

(<http://www.on.ec.gc.ca/wildlife/wildspace/project.cfm?HoldID=128&Lang=f>). Le relevé a débuté en 1974 et a été exécuté aux trois ans environ. Récemment, il a été remplacé par un relevé mené par rotation, selon lequel environ un tiers des parcelles sont examinées chaque année.

La superficie des parcelles dans chaque région de conservation des oiseaux (RCO) et les attributions de parcelles aux RCO sont connues et ont été utilisées lors de l'attribution des données aux écozones<sup>+</sup> du Bouclier boréal et des plaines à forêts mixtes. Parce qu'il est difficile d'employer cette stratification avec celle qui sert au relevé par transects de l'USFSW effectué par avion, seules les données du relevé terrestre de la sauvagine dans le sud de l'Ontario ont été utilisées pour le sud de l'Ontario.

### ***Résumé de la disponibilité des données***

Le Tableau 4 contient un sommaire de la disponibilité des données pour chacune des écozones<sup>+</sup> (organisées par strate de l'USFWS) provenant de tous les relevés de 1970 à 2006.

Tableau 4. Estimations de la population disponibles provenant de tous les relevés, par strate et par année, pour chacune des écozones<sup>+</sup>

Strate	1970-1989	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06
<b>Maritime de l'Atlantique</b>																		
56AM		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
72		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
63*					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
64		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
65 (supprimée dans ce rapport)								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Données utilisées dans ce rapport</b>					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Boréale de Terre-Neuve</b>																		
66								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Données utilisées dans ce rapport</b>								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Plaines à forêts mixtes</b>																		
5354		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
56MW		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Données utilisées dans ce rapport</b>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Bouclier boréal</b>																		
51		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
52		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
68BS		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
69BS (supprimée dans ce rapport)										X	X	X	X	X	X	X	X	X
70		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
71		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
67BS		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
36	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
<b>Données utilisées dans ce rapport</b>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
<b>Taïga du Bouclier</b>																		
69TS										X	X	X	X	X	X	X	X	X
67TS		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
18	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Données utilisées dans ce rapport</b>										X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Taïga des plaines</b>																		
15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Données utilisées dans ce rapport</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Plaines boréales</b>																		
20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
22	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
25	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
75 (supprimée dans ce rapport)								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
76 (supprimée dans ce rapport)								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Données utilisées dans ce rapport</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Strate	1970-1989	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06
<b>Prairies</b>																		
26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
27	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
29	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
32	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
33	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
34	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
35	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
38	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
39	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Données utilisées dans ce rapport</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

\* Les données sur le Nouveau-Brunswick pour les années 1990-1992 sont manquantes à cause d'un changement d'observateur.

## Analyse des données

### *Écozones<sup>+</sup> de l'Ouest*

L'analyse concernant les écozones<sup>+</sup> de l'Ouest est simple et n'utilise que les données du relevé des populations reproductrices et des habitats de la sauvagine du SCF et de l'USFWS. Les estimations des populations rapportées pour toutes les strates de chaque écozone<sup>+</sup> ont été ajoutées pour calculer : 1) les moyennes annuelles par décennie; 2) le pourcentage de changement entre la première et la dernière décennie et 3) la tendance à partir d'une simple régression pendant la période du relevé. Le calcul de la ligne de régression est basé sur des estimations converties à l'échelle logarithmique. La valeur approximative de l'erreur type pour le logarithme de l'indice de chaque année a été tirée de l'erreur type rapportée à l'aide d'une approximation de Taylor. L'erreur type de la tendance a été calculée comme une combinaison pondérée de l'erreur type pour les années individuelles. Dans les cas où l'indice était de zéro, l'erreur type du logarithme était également fixée à zéro. Lorsqu'une espèce n'était pas observée dans une écozone<sup>+</sup>, l'indice annuel était fixé à zéro. Pour tenir compte de ces cas dans la transformation logarithmique, la valeur a été établie à la moitié du plus petit compte différent de zéro pour n'importe quelle année ayant servi au calcul de la tendance.

La tendance à l'échelle logarithmique a été calculée ainsi :

$$b = \frac{\sum_j (x_j - \bar{x}) I_j}{\sum_j (x_j - \bar{x})^2}$$

Où  $I_j$  : logarithme naturel de l'indice annuel pour l'année  $j$

$x_j$  :  $j^{\text{e}}$  année.

Cette pente a été convertie en d'autres variables :

1) changement annuel du pourcentage :  $APC = 100(\exp(b) - 1)$

2) pourcentage de changement total sur une période de  $k$  années :  $TPC = 100(\exp(bk) - 1)$

## **Écozones<sup>+</sup> de l'Est**

L'analyse des écozones<sup>+</sup> de l'Est a été effectuée à l'aide d'un programme C++ écrit sur mesure en fonction de l'hypothèse selon laquelle tous les relevés dans la même strate mesuraient la même population, et par conséquent, les différences d'une année sur l'autre étaient uniformes dans les différents relevés. Un modèle de Poisson a été ajusté séparément pour chaque strate, en tenant compte des effets du site et de l'année, avec une fonction lien logarithmique. La superficie du site a été utilisée comme variable compensatoire dans le modèle, pour que les effets du site soient des mesures de la densité de population. La densité moyenne observée pour chaque relevé par combinaison de strates a été estimée à partir du modèle ajusté. Les taux de détection relatifs des relevés ont ensuite été estimés en désignant certains relevés comme présentant des dénombrements complets efficaces et en prenant pour acquis que les autres relevés dans la même strate avaient détecté une partie des oiseaux observés. (Veuillez consulter la section Calcul des taux de détection relatifs en page 12 pour obtenir de plus amples explications sur les densités relatives et les taux de détection). Les effets du site du modèle de Poisson ont ensuite été ajustés par le taux de détection relatif, et une densité de population par strate et par année a été calculée pour chaque strate comme une moyenne pondérée pour tous les relevés, la pondération étant basée sur la variabilité à l'intérieur du site, pour chaque relevé.

Les indices et les densités annuels ont été calculés pour chacune des écozones<sup>+</sup> de l'Est en additionnant toutes les strates dans l'écozone<sup>+</sup>. Lorsqu'il n'y avait pas d'estimation pour toutes les strates de l'écozone<sup>+</sup> d'une année donnée, aucune estimation n'était calculée pour cette écozone<sup>+</sup>. Les strates individuelles étaient additionnées pour obtenir une estimation globale pour l'est du Canada. Une simple régression de l'indice logarithmique annuel en fonction de chaque année a également été calculée à l'échelle de la strate, de l'écozone<sup>+</sup> et de l'est du Canada. L'erreur type de toutes les estimations a été calculée à l'aide de la technique du « jackknife ».

## Stratification

Le relevé de transects par avion de l'USFWS a imposé une grande partie de la stratification aux fins d'analyse; il a cependant été nécessaire de subdiviser les strates en superficies plus petites, afin de pouvoir établir une correspondance avec les écozones<sup>+</sup>.

- La strate 56 est divisée en 56AM et 56MW.
- La strate 67 est divisée en 67BS et 67TS.
- La strate 68 est divisée en 68BS, 68TS et 68HP (cette dernière n'a pas servi à la présente analyse).
- La strate 69 est divisée en 69BS et 69HP (cette dernière n'a pas servi à la présente analyse).
- Il n'y avait pas de segment dans la strate 69TS, et la strate potentielle a été rejetée.
- Les strates 53 et 54 présentaient la même intensité d'échantillonnage et ont été fusionnées.
- La strate 58 n'a été traitée qu'en 2005 et en 2006, et elle a été rejetée.

L'analyse du relevé terrestre de la sauvagine dans le sud de l'Ontario est fondée sur deux strates (Tableau 5). La strate 5354 a été remplacée par les strates 13HI et 13LO, tandis que la strate 52 a été remplacée par les strates 12HI et 12LO. Les superficies de ces nouvelles strates diffèrent légèrement de celles des strates originales, probablement parce que les strates de l'USFWS ne sont pas harmonisées avec celles des régions de conservation des oiseaux (RCO) ou des écozones<sup>+</sup>.

Tableau 5. Disponibilité et attribution des strates de relevé à chaque écozone<sup>+</sup>

Écozone <sup>+</sup>	Strate de l'USFWS	Province	Superficie (km <sup>2</sup> )	Source des données			
				Données des transects de l'USFWS	Données des parcelles du SCF	Relevé terrestre dans le sud de l'Ontario	Basses terres du Québec
Maritime de l'Atlantique	56AM	Qc	24 621	X	X		
	72	Qc	40 850		X		
	63	N.-É.	72 195	X	X		
	64	N.-É.	54 850	X	X		
	65	Î.-P.-É.	5 672	X			
Plaines à forêts mixtes	13HI	Ont.	51 353		(b)	X	
	13LO	Ont.	26 890			X	
	56MW	Qc	24 303	X			X
Boréale de Terre-Neuve	66	T.-N.	109 425	X	X		
Bouclier boréal	51	Ont.	198 544	X			
	12HI	Ont.	14 376			X	
	12LO	Ont.	34 095			X	
	68BS	Qc	350 000 (a)	X	X		
	69BS	Qc	26 000 (a)	X			
	70	Qc	84 393	X	X		
	71	Qc	87 529		X		
	67BS	Labrador	31 000 (a)	X	X		
Taïga du Bouclier	68TS	Qc	0 (a)	(c)			
	69TS	Qc	358 500 (a)	X			
	67TS	Labrador	31 000 (a)	X			

(a) Superficie estimée comme étant proportionnelle à la superficie échantillonnée par transect.

(b) Rejetées de l'analyse (une seule parcelle).

(c) Aucun segment.

## Estimations disponibles

Le Tableau 5 montre la disponibilité des données par année, par strate et par écozone<sup>+</sup>. Dans la plupart des cas, une écozone<sup>+</sup> comprend plusieurs strates. Il n'est possible de procéder à une estimation des populations totales pour une année donnée et pour une écozone<sup>+</sup> que si les données de toutes les strates individuelles de cette écozone<sup>+</sup> sont disponibles. Lorsque certaines strates manquent, l'estimation n'a pas été faite à l'échelle de l'écozone<sup>+</sup> pour l'année en question. Pour les espèces individuelles, il peut y avoir peu d'estimations si l'espèce n'a jamais été enregistrée dans une combinaison de strates par année.

## Calcul des taux de détection relatifs

Les différentes plateformes du relevé détectent des proportions différentes de la population. Afin de combiner les différentes plateformes, un relevé a été choisi comme standard, et les estimations de l'autre relevé ont été mises à l'échelle afin d'obtenir la même densité. Ce facteur d'échelle représente le taux de détection relatif, qui a été estimé selon le maximum de

vraisemblance pour toutes les strates et années où les deux relevés ont été effectués. Le relevé qui comportait la plus importante densité observée a servi de relevé standard.

Dans l'écozone des plaines à forêts mixtes, le relevé des basses terres a servi de relevé standard à cause de la plus grande densité qu'il a observée. Dans toutes les autres écozones<sup>+</sup>, le relevé de la sauvagine de l'Est a servi de relevé standard. Le relevé de transects de l'USFWS a servi de relevé standard pour la Bernache du Canada. Le relevé de parcelles du SCF et le relevé des basses terres ont servi de relevés standards pour toutes les autres espèces.

Le Tableau 6 montre en A les taux de détection relatifs estimés et en B les résultats de l'analyse où les données des basses terres étaient présumées complètes pour la strate 56MW, et où la combinaison des données du relevé de parcelles en hélicoptère du SCF et des données du relevé par avion de transects de l'USFWS étaient présumées complètes pour toutes les autres strates.

**Tableau 6. Taux de détection relatifs estimés**

*A. Taux de détection relatifs du relevé par avion de transects de l'USFWS*

Espèce	Taux de détection relatif	Erreur type
Canard colvert	0,43	0,037
Canard noir	0,34	0,036
Fuligule à collier	0,23	0,023

*B. Taux de détection relatifs pour le relevé de parcelles en hélicoptère du SCF et de transects par avion de l'USFWS ainsi que pour le relevé de transects par avion de l'USFWS et des basses-terres*

Espèce	Parcelles du SCF-transects de l'USFWS		Transects de l'USFWS-basses terres	
	Taux de détection relatif	Erreur type	Taux de détection relatif	Erreur type
Bernache du Canada	0,62	0,18	0,11	0,024

## Sélection des espèces

La sélection des espèces pour chaque écozone<sup>+</sup> a été déterminée à l'aide de deux critères : 1) la disponibilité des données, définie comme la capacité pour les relevés à fournir des estimations fiables pour une décennie, afin de pouvoir dégager des tendances et 2) l'importance d'une espèce donnée pour l'écozone<sup>+</sup>, définie par les espèces prioritaires des programmes de mise en œuvre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine (PNAGS) et par l'importance de l'espèce pour la biodiversité.

### Disponibilité des données

Le relevé de transects par avion de l'USFWS limite les espèces qu'il est possible d'analyser. Les procédures d'exploitation standard pour ces relevés ne permettent pas de différencier de nombreuses espèces. Par exemple, les harles, les fuligules et les macreuses sont signalés comme des groupes d'espèces, et non au niveau de l'espèce.

Pour les écozones<sup>+</sup> de l'Est, 15 espèces des relevés de transects par avion de l'USFWS ont été initialement examinées comme des espèces à mettre en évidence. Six de ces espèces (Canard souchet, Fuligule à tête rouge, Fuligule à dos blanc, Harelde kakawi, Érismature rousse et Foulque d'Amérique) sont observées trop rarement pour que des tendances puissent être analysées et ont donc été rejetées dans l'analyse du présent rapport.

### ***Espèces prioritaires***

Les partenaires du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine (PNAGS), incluant l'équipe de soutien scientifique, les plans conjoints et des biologistes du Canada, du Mexique et des États-Unis, ont établi un niveau de priorité pour les espèces, fondé sur l'importance socioéconomique et la tendance de la population ou la vulnérabilité au déclin de la population (Plan nord-américain de gestion de la sauvagine, 2004). Le processus de hiérarchisation du PNAGS fait l'objet d'une description détaillée dans le programme de mise en œuvre du Comité du PNAGS (2004) ainsi que dans les divers programmes de mise en œuvre des plans conjoints respectifs. Les priorités du PNAGS ont été définies à l'échelle continentale et à l'échelle régionale. À l'échelle continentale, deux critères principaux ont été utilisés, les tendances de la population continentale et l'importance de la récolte. Les critères employés à l'échelle régionale incluent la densité relative durant les périodes de reproduction et internuptiales pour les régions de conservation de la sauvagine<sup>6</sup> (comparée à celle d'autres régions de conservation de la sauvagine) ainsi que la menace pour l'habitat (Plan nord-américain de gestion de la sauvagine, 2004).

La sélection des espèces dans le présent rapport est fondée principalement sur l'importance d'une écozone<sup>+</sup> à des fins de reproduction pour une espèce donnée, puisque seuls les relevés de la période de reproduction ont été utilisés dans le cadre de la présente analyse.

---

<sup>6</sup> L'échelle régionale a été adaptée aux régions écologiques dont les communautés de sauvagine, les habitats, les relations espèce-habitat et les menaces pour les habitats sont relativement homogènes. Des régions de conservation de la sauvagine (RCS) ont donc été créées pour les unités géographiques du PNAGS. Ces RCS sont essentiellement des subdivisions des régions de conservation des oiseaux (RCO), qui ont été largement acceptées comme unités de planification par la communauté de conservation et de gestion des oiseaux. Comme il fallait s'y attendre, les limites d'une RCO (ou de la combinaison de plusieurs RCO) correspondent étroitement à celles des écozones<sup>+</sup>, étant donné que les deux systèmes sont des variations du système de classification écologique canadien.

# RÉSULTATS PAR ÉCOZONE<sup>+</sup>

## Écozone<sup>+</sup> maritime de l'Atlantique

Le SCF et l'U.S. Fish and Wildlife Service surveillent tous deux les populations de sauvagine dans l'écozone<sup>+</sup> maritime de l'Atlantique, et les résultats d'une analyse intégrant les observations des deux organismes ont été utilisés dans le présent rapport. La sélection des espèces est basée sur l'importance historique ou actuelle des espèces pour cette écozone<sup>+</sup> et sur la disponibilité des données.

Les tendances des populations indiquent que les populations sont soit stables soit en croissance (Tableau 7 et Figure 3). Le Canard noir, l'espèce de canard la plus abondante dans l'écozone<sup>+</sup> maritime de l'Atlantique, a fait l'objet de mesures de conservation spéciales, parce que la population des États-Unis a diminué de presque 50 % entre 1955 et 1985 (Lepage et Bordage, 2003). La situation a motivé la création du Plan conjoint du Canard noir dans le cadre du PNAGS, afin d'améliorer les connaissances sur l'espèce et d'orienter les décisions en matière de conservation et de gestion la concernant. L'exploitation forestière, les travaux d'aménagement hydroélectrique, la construction de lignes de transport d'électricité, l'agriculture, l'urbanisation et l'industrialisation menacent les habitats de reproduction et de rassemblement du Canard noir (Lepage et Bordage, 2003). La compétition pour l'habitat, particulièrement dans les zones agricoles, avec le Canard colvert (Petrie *et al.*, 2000), qui a étendu son aire de reproduction et dont l'abondance a augmenté dans tout l'est de l'Amérique du Nord, constitue une menace plus récente (Lepage et Bordage, 2003). La disponibilité et la qualité de l'habitat pourraient ne pas limiter les canards barboteurs. Les études ont montré que les indices vitaux de reproduction (comme le succès de la nidification, le succès des femelles et la survie des canetons) des Canards colverts et des Canards noirs nichant dans une zone où la concentration d'exploitations agricoles était très grande, dans le centre ouest du Nouveau-Brunswick, étaient supérieurs au niveau considéré comme nécessaire pour maintenir la taille de la population (Petrie *et al.*, 2000). Les augmentations et la stabilisation récentes de la population de Canards noirs dans l'écozone<sup>+</sup> maritime de l'Atlantique pourraient avoir été causées par des changements dans les pratiques de gestion (par exemple l'adoption de restrictions relatives à la chasse plus sévères au Canada et aux États-Unis) (Longcore *et al.*, 2000).

Tableau 7. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'écozone<sup>+</sup> maritime de l'Atlantique

Espèce	Habitat de nidification	Tendance (%/an)	P	Indice annuel (en milliers)		
				Années 1990	Années 2000	Écart (%)
Canard colvert	Sol	30,084	*	2,3	4,6	98,1
Canard noir	Sol	2,214		57,7	63,7	10,5
Sarcelle à ailes vertes	Sol	5,892	n	8,4	11,7	38
Fuligule à collier	Au-dessus de l'eau	6,479	*	21,2	32,3	52,2
Bernache du Canada		22,502	*	1,1	3,6	244,3

P représente la signification statistique : \* indique que  $P < 0,05$ ; n indique que  $0,05 < P < 0,1$ ; aucune valeur indique l'absence de signification.

Source : Données des relevés de transects par avion de l'USFWS et des relevés en hélicoptère du SCF dans la région boréale

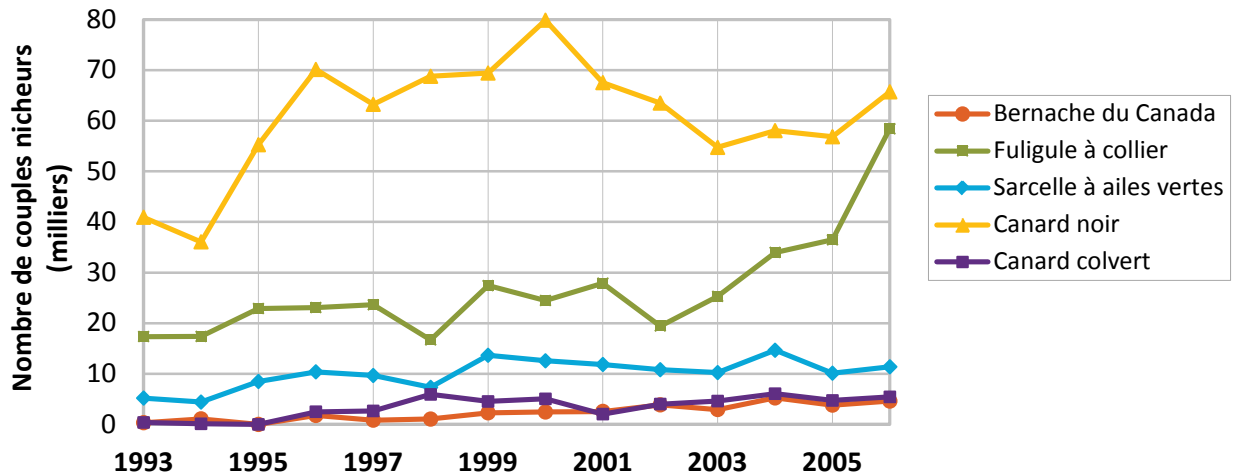


Figure 3. Tendances des populations de Bernaches du Canada, de canards plongeurs sélectionnés (Fuligule à collier) et de canards barboteurs sélectionnés (Sarcelle à ailes vertes, Canard noir et Canard colvert) dans l'écozone<sup>+</sup> maritime de l'Atlantique de 1993 à 2006

Source : Données des relevés de transects par avion de l'USFWS et des relevés en hélicoptère du SCF dans la région boréale

Les populations de Sarcelles à ailes vertes et de Fuligules à collier ont également augmenté depuis les années 1990, bien que l'on ne sache pas pourquoi. Les augmentations de la population de Bernaches du Canada dans l'écozone<sup>+</sup> maritime de l'Atlantique correspondent à celles qu'a connues l'espèce dans d'autres régions de l'aire de reproduction des bernaches en climat tempéré (Dickson, 2000).

Bien que les relevés de surveillance utilisés pour la présente analyse n'aient pas livré un grand nombre de données sur le Garrot d'Islande (*Bucephala islandica*) et l'Arlequin plongeur, ces espèces ont été désignées comme des espèces préoccupantes (COSEPAC, 2006). Le Garrot



d'Islande hiverne le long des côtes de cette écozone<sup>+</sup> (Eadie *et al.*, 2000), tandis que l'Harlequin plongeur se reproduit le long de la côte nord du golfe du Saint-Laurent, de la Gaspésie et au nord du Nouveau-Brunswick, et nombre de ces oiseaux hivernent sur les côtes est et sud du Nouveau-Brunswick. Les déversements d'hydrocarbures et la contamination des sédiments constituent des menaces pour la survie de ces espèces dans leur habitat d'hivernage (COSEPAC, 2006). De plus, des cours d'eau au débit auparavant rapide, où les Arlequins plongeurs nichent, ont été perturbés par des projets d'aménagement hydroélectrique et d'exploitation minière (COSEPAC, 2006).

L'écozone<sup>+</sup> maritime de l'Atlantique comporte de nombreuses zones côtières, où la sauvagine se rassemble en grand nombre, habituellement au cours des migrations printanières et automnales (U.S. Fish and Wildlife Service, 2009); un grand nombre de ces oiseaux hivernent également dans cette écozone<sup>+</sup>. Les hivers récents plus doux, avec de plus longues périodes sans glace, ont favorisé l'augmentation des populations hivernantes et une augmentation possible du temps de séjour de la sauvagine en migration (Plan conjoint des habitats de l'Est, 2007b).

## Écozone<sup>+</sup> des plaines à forêts mixtes

Le SCF surveille les populations de sauvagine dans l'écozone<sup>+</sup> des plaines à forêts mixtes (Dennis, 1974). Par rapport aux autres écozones<sup>+</sup>, il s'agit d'une région modérément importante pour la sauvagine, parce qu'elle fournit un habitat pour la reproduction, les haltes migratoires et l'hivernage. La sélection des espèces est fondée sur leur importance historique ou actuelle ainsi que sur la disponibilité des données.

Les résultats montrent différentes évolutions des populations, selon l'espèce (Tableau 8 et Figure 4). Entre les années 1990 et 2000, les populations de Sarcelles à ailes bleues et de Canards noirs ont connu un déclin considérable; celle des Canards colverts est restée stable; et celle des Bernaches du Canada a connu une augmentation substantielle.

Tableau 8. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'écozone<sup>+</sup> des plaines à forêts mixtes

Espèce	Tendance (%/année)	Indice moyen (en milliers)		
		Années 1990	Années 2000	Écart (%)
Sarcelle à ailes bleues	S.O.	6,2	3,8	-37,8
Canard noir	S.O.	11,4	5,9	-48,2
Canard colvert	S.O.	92,6	95,0	2,5
Bernache du Canada	S.O.	30,7	57,0	85,7

Source : Données des relevés terrestres du SCF

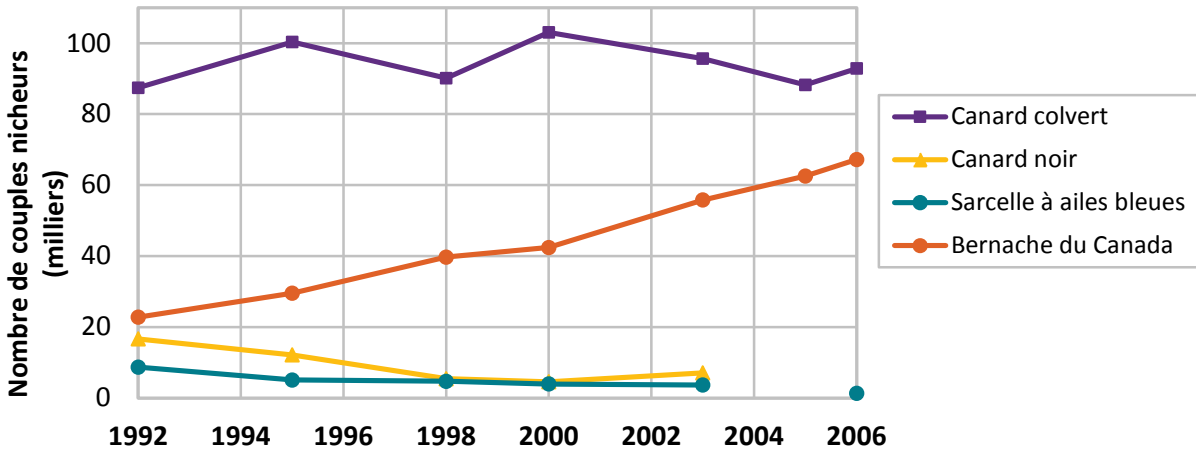


Figure 4. Tendances des populations reproductrices de canards barboteurs sélectionnés (Canard colvert, Canard noir et Sarcelle à ailes bleues) et de Bernaches du Canada dans l'écozone<sup>+</sup> des plaines à forêts mixtes de 1992 à 2006

Source : Données des relevés terrestres du SCF

La population de Sarcelles à ailes bleues a connu un déclin important, au point où cette espèce est rarement détectée lors des relevés. Ce déclin est vraisemblablement le résultat de la réduction de la superficie des milieux humides dans le paysage. Des changements dans les pratiques agricoles (par exemple la conversion de pâturages en terres cultivées et le drainage par des canalisations souterraines ou la succession naturelle de terres agricoles marginales en forêts) ont réduit la superficie des milieux humides saisonniers et, dans une moindre mesure, des milieux humides semi-permanents (Plan conjoint des habitats de l'Est, 2007c).

La population de Canards colverts est restée stable des années 1990 aux années 2000. Toutefois, avant les années 1950, le Canard colvert n'était vraisemblablement pas présent en Ontario, et il est devenu aujourd'hui l'espèce de canard la plus abondante et la plus largement répandue dans cette province (Zimmerling, 2007).

Le Canard noir était autrefois une des espèces de canards nicheurs les plus abondantes dans l'écozone<sup>+</sup> des plaines à forêts mixtes, mais il a vu, depuis les années 1960, son nombre diminuer (Ross, 2007). C'est pour cette raison qu'il a été désigné espèce préoccupante dans le PNAGS. Les raisons exactes de son déclin sont inconnues, mais les causes possibles incluent la perte d'habitat et le déplacement découlant d'une compétition interspécifique et de l'introggression avec le Canard colvert dont la population, comme il a été mentionné plus haut, a connu une grande augmentation (Plan conjoint des habitats de l'Est, 2007c).

La population de Bernaches du Canada, qui nichent en climat tempéré, a augmenté de façon substantielle dans l'écozone<sup>+</sup> des plaines à forêts mixtes ainsi que dans le reste de l'aire de reproduction de l'espèce (Comité sur la sauvagine du Service canadien de la faune, 2008), qui s'adapte facilement à une variété d'habitats, incluant les zones agricoles et urbaines. Cette capacité d'adaptation lui a permis de tirer avantage de la conversion de son habitat naturel en terres cultivées et en milieux urbains, en profitant d'une augmentation des sources de grains de céréales, de foin et de gazon (Mowbray *et al.*, 2002).

## Écozone<sup>+</sup> boréale de Terre-Neuve

Les populations de sauvagine de l'écozone<sup>+</sup> boréale de Terre-Neuve ont été surveillées conjointement par le SCF et par l'USFWS depuis 1990. Par rapport aux autres, cette écozone<sup>+</sup> a une importance modérée pour la sauvagine nicheuse. Les milieux humides intérieurs et côtiers de l'écozone<sup>+</sup> sont utilisés par la sauvagine pour la reproduction et durant la migration du printemps et de l'automne (U.S. Fish and Wildlife Service, 2009). Il est connu que l'Arlequin plongeur (*Histrionicus histrionicus*), désigné espèce préoccupante par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2006), mue le long de la côte de Terre-Neuve (Gilliland *et al.*, 2002) et que le Canard noir (*Anas rubripes*), l'Eider à tête grise (*Somateria spectabilis*), l'Harelde kakawi (*Clangula hyemalis*) et, particulièrement, l'Eider à duvet (*Somateria mollissima borealis/dresseri*) hivernent régulièrement dans les eaux libres entourant Terre-Neuve (Bellrose, 1980).

Les tendances des populations des espèces sélectionnées révèlent que les populations de sauvagine de l'écozone<sup>+</sup> boréale de Terre-Neuve ont été généralement stables ou en augmentation entre les années 1990 et 2000 (Tableau 9 et Figure 5). À Terre-Neuve, plusieurs prédateurs de nids répandus dans les autres régions, comme la moufette rayée (*Mephitis mephitis* Schreger) et le raton laveur (*Procyon lotor*), sont absents (Thompson *et al.*, 2008). L'habitat de nidification de l'arrière-pays, en particulier, ne semble pas être un facteur limitant, sauf pour le Garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*), qui niche dans des cavités (Plan conjoint des habitats de l'Est, 2007a). Les causes du déclin de la Sarcelle à ailes vertes (*Anas carolinensis*) restent nébuleuses.

Tableau 9. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'écozone<sup>+</sup> boréale de Terre-Neuve

Espèce	Habitat de nidification	Tendance (%/an)	P	Indice annuel (en milliers)		
				Années 1990	Années 2000	Écart (%)
Canard noir	Sol	1,988	n	15,9	19,4	21,9
Sarcelle à ailes vertes	Sol	0,805		4,1	3,6	-11,6
Fuligule à collier	Au-dessus de l'eau	3,2	*	11,5	19,5	69,3
Garrot à œil d'or	Cavité	3,922		4,9	7,1	46,1
Bernache du Canada		3,532	*	11,5	13,1	13,9

P représente la signification statistique : \* indique que  $P < 0,05$ ; n indique que  $0,05 < P < 0,1$ ; aucune valeur indique l'absence de signification.

Source : Données des relevés de transects par avion de l'USFWS et des relevés en hélicoptère du SCF dans la région boréale

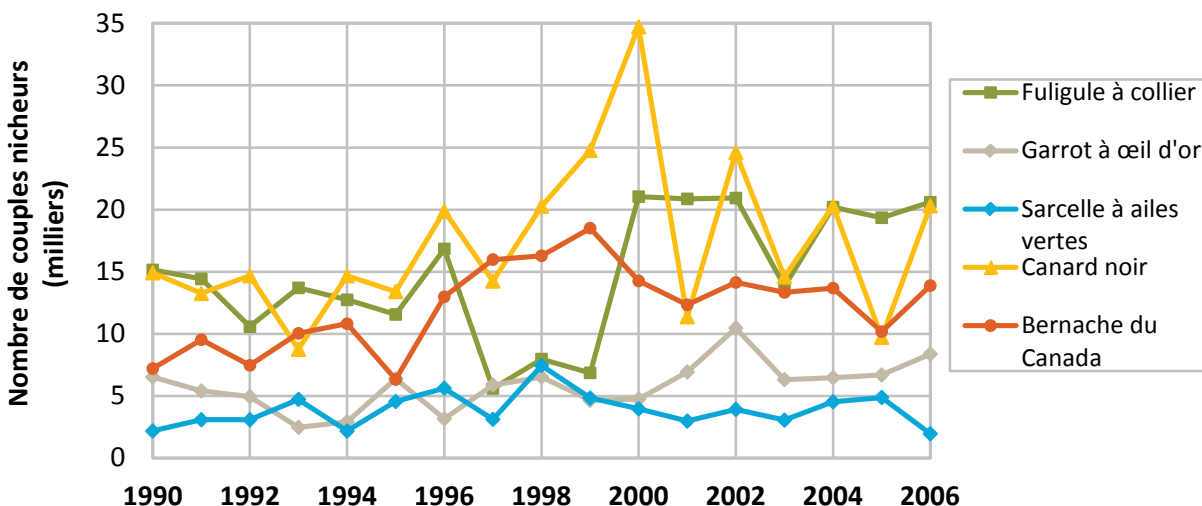


Figure 5. Tendances des populations de canards plongeurs sélectionnés (Fuligule à collier et Garrot à œil d'or), de canards barboteurs sélectionnés (Sarcelle à ailes vertes et Canard noir) et de Bernaches du Canada dans l'écozone<sup>+</sup> boréale de Terre-Neuve de 1990 à 2006

Source : Données des relevés de transects par avion de l'USFWS et des relevés en hélicoptère du SCF dans la région boréale

## Écozone<sup>+</sup> du Bouclier boréal

Bien que les densités de sauvagine soient relativement faibles dans l'écozone<sup>+</sup> du Bouclier boréal, cette écozone<sup>+</sup> a une importance considérable pour la sauvagine à cause de sa grande superficie. Les sauvagines des routes migratoires de l'Atlantique, du Mississippi et du centre se retrouvent dans l'écozone<sup>+</sup> du Bouclier boréal au moment de la reproduction et de la migration (U.S. Fish and Wildlife Service, 2009). Il est possible de produire les tendances de populations reproductrices de sauvagine dans cette région à partir d'une variété de sources de données. Afin de maximiser l'utilisation des données, l'écozone<sup>+</sup> a été divisée en sections est et ouest, à l'aide d'une division d'environ 86 °E. La section ouest est couverte par l'Inventaire des populations de sauvagine et de leurs habitats en période de reproduction, et la section est, par les relevés de transects par avion de l'USFWS et les relevés en hélicoptère du SCF dans la région boréale (rapport inédit du SCF).

Dans la section ouest de l'écozone<sup>+</sup>, les tendances des populations de Canards d'Amérique et de fuligules (Petit Fuligule [*Aythya affinis*] et Fuligule milouinan [*A. marila*] combinés) indiquent des déclinés durant la période des relevés, particulièrement au cours de la dernière décennie (Tableau 10 et Figure 6). Des tendances à la baisse semblables existent dans les écozones<sup>+</sup> avoisinantes (plaines boréales, taïga des plaines, taïga du Bouclier et Prairies), ce qui suggère l'existence de facteurs communs ayant un effet à l'intérieur ou à l'extérieur des aires de nidification. Bien que peu de recherches aient été menées sur le Canard d'Amérique, certaines études ont vérifié diverses hypothèses sur le déclin des fuligules (Austin *et al.*, 2000).

Tableau 10. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'ouest de l'écozone<sup>+</sup> du Bouclier boréal

Espèce	Habitat de nidification	Tendance (%/an)	P	Indice annuel (en milliers)				
				Années 1970	Années 1980	Années 1990	Années 2000	Écart (%)
Fuligule à collier	Au-dessus de l'eau	3,463	*	153,5	199,9	337,7	433,9	182,7
Petit Garrot	Cavité	0,591		64	55,7	73,6	79	23,5
Garrots (Garrot à œil d'or et Garrot d'Islande)	Cavité	1,545	*	170	174,6	268,7	272,3	60,2
Canard d'Amérique	Sol	-2,043	*	152,1	127,8	115,6	79,6	-47,6
Fuligules (Petit Fuligule et Fuligule milouinan)	Sol	-1,919	*	236,7	202,8	200,8	133,7	-43,5
Macreuses (Macreuse à ailes blanches et Macreuse à front blanc)	Sol	-0,998		50,7	56,6	47,1	44,1	-13,1
Canard colvert	Sol	-0,452		635,8	599,8	649,4	555,3	-12,7
Sarcelle à ailes vertes	Sol	1,794	*	101	101,8	152,2	140,6	39,2
Bernache du Canada	Sol	3,655	*	68,6	100	130,7	165,1	140,6
Étang		-1,121	*	84,6	57,5	60,2	52,3	-38,2

P représente la signification statistique : \* indique que  $P < 0,05$ ; n indique que  $0,05 < P < 0,1$ ; aucune valeur indique l'absence de signification.

Source : Données de l'Inventaire des populations de sauvagine et de leurs habitats en période de reproduction du SCF et de l'USFWS

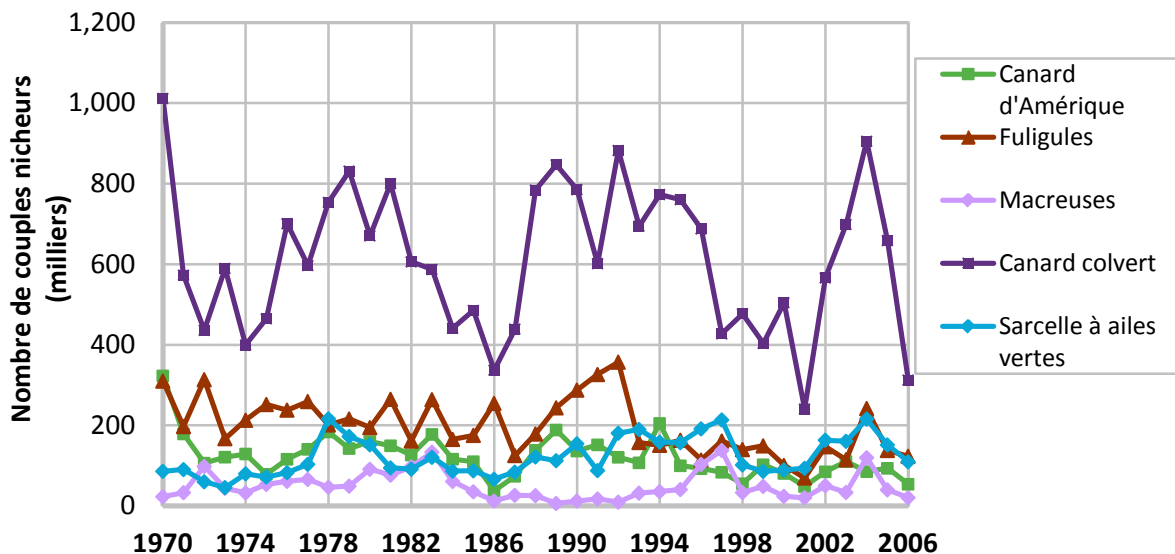


Figure 6. Tendances des populations reproductrices de Canards d'Amérique, de fuligules, de macreuses, de Canards colverts et de Sarcelles à ailes vertes dans l'ouest de l'écozone<sup>+</sup> du Bouclier boréal de 1970 à 2006

Source : Données de l'Inventaire des populations de sauvagine et de leurs habitats en période de reproduction du SCF et de l'USFWS

Les populations de macreuses (Macreuse à ailes blanches [*Melanitta fusca*] et Macreuse à front blanc [*M. perspicillata*] combinées), des Petits Garrots (*Bucephala albeola*) et des Canards colverts sont restées stables à long terme, en dépit de variations considérables d'une année à l'autre. Ce modèle est fréquent chez la sauvagine (Figure 6 et Figure 7).

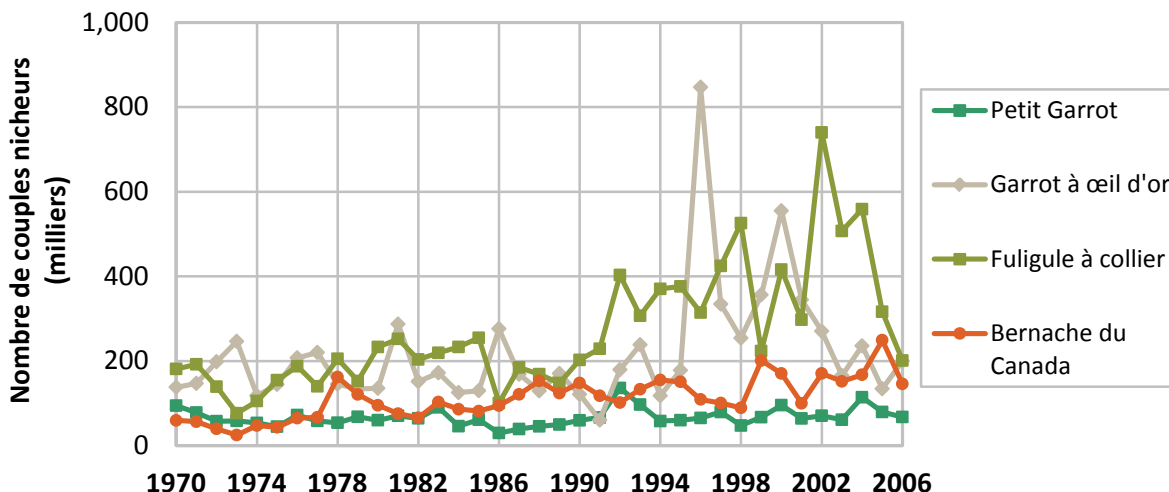


Figure 7. Tendances des populations reproductrices de Petits Garrots, de garrots, de Fuligules à collier et de Bernaches du Canada dans l'ouest de l'écozone+ du Bouclier boréal de 1970 à 2006

Source : Données de l'Inventaire des populations de sauvagine et de leurs habitats en période de reproduction du SCF et de l'USFWS

Certaines espèces ont vu leur population augmenter, bien que l'évolution des populations diffère entre les espèces, et que les causes de ces tendances ne soient pas claires. Par exemple, la population de Sarcelles à ailes vertes a connu une augmentation graduelle et une variation annuelle considérable, alors que la population de garrots (Garrot à œil d'or et Garrot d'Islande combinés) a été stable durant de nombreuses années avant de connaître une augmentation substantielle durant sept ans, à partir du milieu des années 1990. La population de garrots est toutefois récemment revenue à son niveau historique. L'augmentation de la population de Fuligules à collier dans son aire de reproduction reste un mystère, car l'aire de reproduction de cette espèce chevauche largement celle des autres fuligules, avec lesquels elle partage de nombreuses caractéristiques du cycle vital (par exemple l'aire d'hivernage, l'aire de reproduction, la saison de reproduction et l'alimentation) (De Vink *et al.*, 2008).

Les populations de Bernaches du Canada présentent des tendances à la hausse à la fois dans l'est et dans l'ouest de l'écozone+ du Bouclier boréal (Tableau 10 et Tableau 11). C'est une tendance semblable à celles qui ont été observées dans d'autres écozones+ comportant des populations nichant en climat tempéré. La Bernache du Canada nichant en climat tempéré a vraisemblablement tiré profit de la conversion de la forêt en terres cultivées et en zones urbaines, profitant de sources de nourriture comme le foin et le gazon (Mowbray *et al.*, 2002).

Tableau 11. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'est de l'écozone<sup>+</sup> du Bouclier boréal

Espèce	Habitat de nidification	Tendance (%/an)	P	Indice annuel (en milliers)		
				Années 1990	Années 2000	Écart (%)
Fuligule à collier	Au-dessus de l'eau	2,395	*	95,7	119,7	25
Petit Garrot	Cavité	-2,169		9,6	9	-6,2
Garrots (Garrot à œil d'or et Garrot d'Islande)	Cavité	2,155		86,7	107,1	23,5
Sarcelle à ailes vertes	Sol	-1,654		34	32,2	-5,1
Canard noir	Sol	1,315	*	141,6	162,4	14,7
Canard colvert	Sol	3,896	*	64,4	88,2	36,8
Bernache du Canada		6,746	*	27,1	47,4	75,4

P représente la signification statistique : \* indique que  $P < 0,05$ ; n indique que  $0,05 < P < 0,1$ ; aucune valeur indique l'absence de signification.

Source : Données des relevés de transects par avion de l'USFWS et des relevés en hélicoptère du SCF dans la région boréale et du relevé terrestre de la sauvagine dans le sud de l'Ontario.

Certaines des tendances observées dans l'est de l'écozone<sup>+</sup> du Bouclier boréal ressemblent à celles observées dans l'ouest de l'écozone<sup>+</sup> (Figure 8 et Figure 9). La population de Fuligules à collier a augmenté dans l'Est, tandis que celle d'autres espèces sont restées stables (Petit Garrot, Sarcelle à ailes vertes et Canard colvert). La tendance des populations de garrots (Garrot à œil d'or et Garrot d'Islande combinés) va vers une augmentation légère, mais non significative. La population de l'Est du Garrot d'Islande a été désignée espèce préoccupante en novembre 2000 (COSEPAC, 2006). Ces canards nichant dans des cavités se reproduisent dans l'est du Québec et hivernent le long de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (Eadie *et al.*, 2000). Les menaces possibles pour cette espèce incluent l'accumulation de métaux lourds dans leurs proies, le développement à des fins récréatives sur les lacs de reproduction, la perte de l'habitat de nidification au profit de l'exploitation forestière (en particulier, la disparition des grands arbres servant à la nidification), et l'introduction de poissons (Eadie *et al.*, 2000). L'exploitation forestière peut détruire les nids, réduire le nombre de sites possibles pour les nids, exposer les jeunes à la prédation et favoriser les perturbations en rendant les lacs plus accessibles (COSEPAC, 2006). Dans certaines zones, des lacs qui ne contenaient auparavant pas de poisson ont été ensemencés avec des ombles de fontaine, et certaines données indiquent que la présence de ce poisson pourrait réduire la qualité des lacs pour le Garrot d'Islande (COSEPAC, 2006).

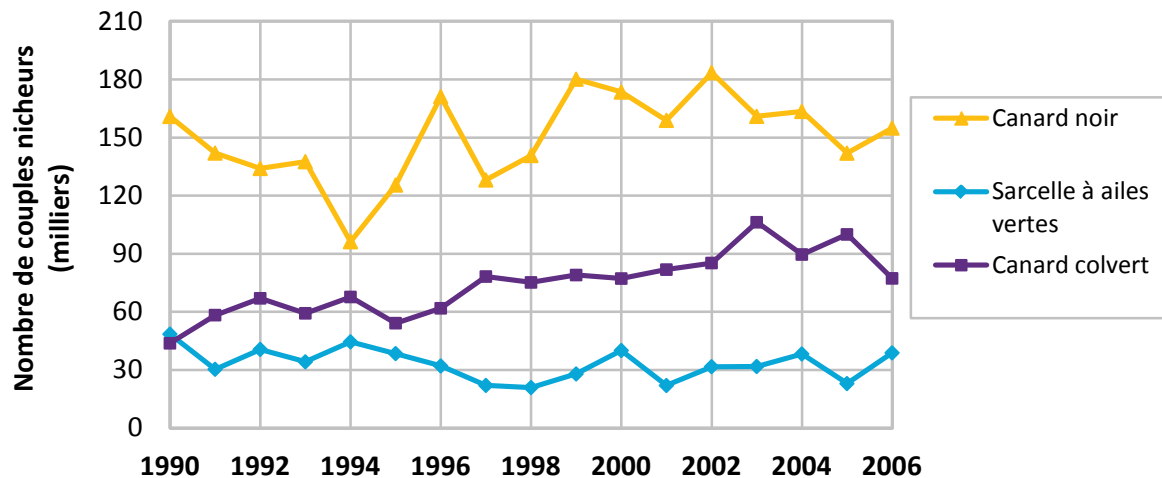


Figure 8. Tendances des populations reproductrices de canards barboteurs sélectionnés (Canard noir, Sarcelle à ailes vertes et Canard colvert) dans l'est de l'écozone<sup>+</sup> du Bouclier boréal de 1990 à 2006  
 Source : Données des relevés de transects par avion de l'USFWS et des relevés en hélicoptère du SCF dans la région boréale et du relevé terrestre de la sauvagine dans le sud de l'Ontario

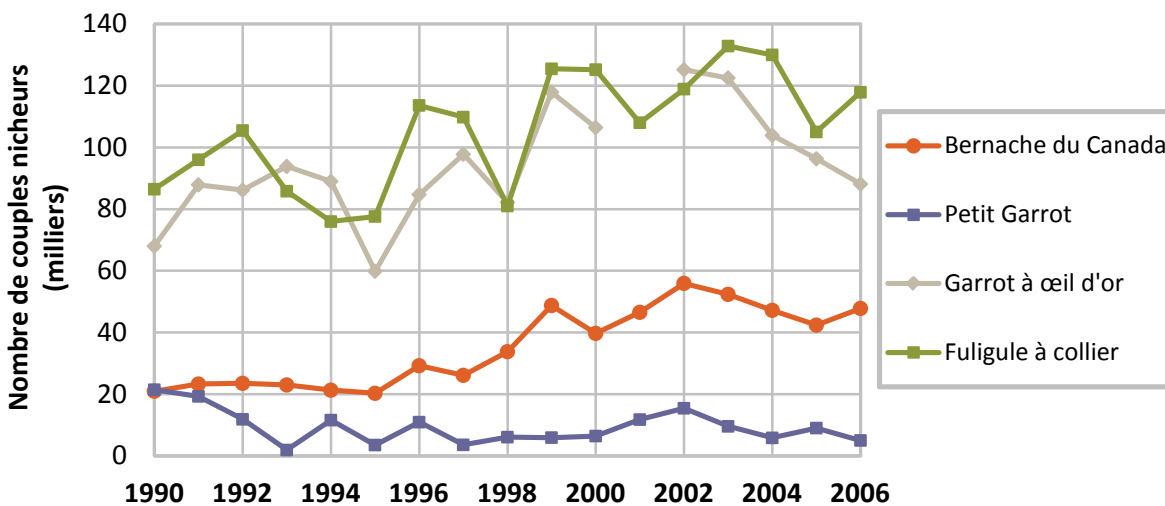


Figure 9. Tendances des populations de Bernaches du Canada et de canards plongeurs sélectionnés (Petit Garrot, garrots [Garrot à œil d'or et Garrot d'Islande] et Fuligule à collier) dans l'est de l'écozone<sup>+</sup> du Bouclier boréal de 1990 à 2006  
 Source : Données des relevés de transects par avion de l'USFWS et des relevés en hélicoptère du SCF dans la région boréale et du relevé terrestre de la sauvagine dans le sud de l'Ontario

La population de Canards colverts a augmenté dans l'écozone<sup>+</sup> du Bouclier boréal (Figure 8), et cette tendance est commune aux autres écozones<sup>+</sup> de l'Est et cohérente avec l'expansion de son aire dans l'Est. Le Canard noir a fait l'objet d'initiatives de conservation spéciales, parce que sa population aux États-Unis a diminué de presque 50 % entre 1955 et 1985 (Lepage et Bordage, 2003). Ce déclin a mené à la création du Plan conjoint du Canard noir dans le cadre du Plan



nord-américain de gestion de la sauvagine (PNAGS), qui vise à améliorer les connaissances sur cette espèce et à orienter les décisions sur sa conservation et sa gestion. L'exploitation forestière, le développement de centrales hydroélectriques, la construction de lignes de transmission, l'agriculture, l'urbanisation et le développement industriel peuvent menacer la reproduction du Canard noir et ses habitats de rassemblement au Québec (Lepage et Bordage, 2003). De plus, dans le sud du Québec, le Canard noir s'est récemment trouvé en compétition pour son habitat avec le Canard colvert, qui a étendu son aire de reproduction dans cette région (Lepage et Bordage, 2003). Les augmentations récentes de la population de Canards noirs dans l'est de l'écozone<sup>+</sup> du Bouclier boréal peuvent être dues à des changements dans les pratiques de gestion (comme une augmentation des restrictions relatives à la chasse au Canada et aux États-Unis) (Longcore *et al.*, 2000).

## Écozone<sup>+</sup> de la taïga du Bouclier

Les tendances relatives aux populations de sauvagine nichant dans l'écozone<sup>+</sup> de la taïga du Bouclier peuvent être générées à partir d'une variété de sources de données. Afin de maximiser l'utilisation des données, cette écozone<sup>+</sup> a été divisée en deux sections, est et ouest, la baie d'Hudson jouant le rôle de séparateur naturel. Le meilleur ensemble de données sur la répartition, la composition et l'abondance des espèces de sauvagine dans l'est de l'écozone<sup>+</sup> de la taïga du Bouclier provient des relevés conjoints de sauvagine menés par le SCF et l'USFSW, mis sur pied en 1990. La section ouest est mieux couverte par les relevés lancés en 1955 par le SCF et l'USFWS, bien que ces relevés ne couvrent que la zone à l'ouest de la longitude 110 °E, adjacente à l'écozone<sup>+</sup> de la taïga des plaines. La sélection des espèces est fondée sur l'importance historique ou actuelle de l'espèce et sur la disponibilité des données.

Les populations de fuligules (Petit Fuligule et Fuligule milouinan), de Canards d'Amérique et de macreuses (Macreuse à ailes blanches et Macreuse à front blanc combinées) ont montré des tendances à la baisse (Tableau 12 et Figure 10). Ces mêmes tendances ont été observées dans les écozones<sup>+</sup> avoisinantes (plaines boréales, taïga des plaines, Bouclier boréal et Prairies), ce qui suggère des facteurs communs qui ont un effet à l'intérieur ou à l'extérieur des aires de reproduction. Bien que peu de recherches aient été faites sur le Canard d'Amérique, des études ont vérifié diverses hypothèses sur le déclin des macreuses et, surtout, sur le déclin des fuligules (Austin *et al.*, 2000). Austin *et al.* (2000) et suggèrent que les contaminants, un taux de survie plus faible chez les femelles et un recrutement réduit causés par des changements dans les ressources alimentaires ou les habitats des aires de reproduction ont pu contribuer au déclin des populations continentales de fuligules. De Vink *et al.* (2008) n'ont trouvé aucun élément appuyant une relation entre le déclin des populations de Petits Fuligules et de Macreuses à ailes blanches et la contamination par le sélénium. Plus précisément, les chercheurs ont trouvé que les concentrations de sélénium au printemps étaient faibles chez le Fuligule à collier et le Petit Fuligule, et que les concentrations élevées détectées chez la Macreuse à ailes blanches ne semblaient pas porter préjudice à l'état corporel des femelles, ni à la propension à la nidification. Les taux de survie estimés des femelles durant la saison de reproduction sont semblables dans toute l'aire de reproduction du Petit Fuligule (Koons et Rotella, 2003; Rotella *et al.*, 2003; Brook et Clark, 2005). Également, l'état corporel du Petit Fuligule nichant près de

Yellowknife, dans les Territoires du Nord-Ouest, est relativement semblable à celui du Fuligule à collier et à ceux associés aux niveaux historiques du Petit Fuligule. Ces résultats montrent que la détérioration de l'état corporel des femelles au printemps n'est pas la cause principale du déclin de la population de cette espèce (De Vink *et al.*, 2008), mais voir Anteau et Afton (2009). Le Petit Fuligule, la Macreuse à ailes blanches et le Canard d'Amérique nichent relativement tard (Brown et Fredrickson, 1997; Austin *et al.*, 1998; Mowbray, 1999). DeVink *et al.* (2008) suggèrent que, si la photopériode constitue un signal de reproduction, il pourrait alors y avoir un décalage entre le moment de la nidification (et, par conséquent, le sommet des besoins alimentaires des femelles et des canetons) et la disponibilité des sources d'alimentation; la disponibilité de leur source alimentaire d'invertébrés peut varier avec les changements de conditions météorologiques, ce qui réduit la survie des femelles et des canetons. Cependant, étant donné que bien peu d'études ont été faites dans l'est de l'écozone<sup>+</sup> de la taïga du Bouclier, les raisons de ces tendances au déclin des populations de sauvagine ne sont pas bien comprises.

Tableau 12. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'ouest de l'écozone<sup>+</sup> de la taïga du Bouclier

Espèce	Habitat de nidification	Tendance (%/an)	P	Indice annuel (en milliers)				
				Années 1970	Années 1980	Années 1990	Années 2000	Écart (%)
Petit Garrot	Cavité	-0,367		63,9	80,7	55,8	62,6	-2
Fuligules (Petit Fuligule et Fuligule milouinan)	Sol	-3,667	*	859,5	604,6	352,1	318,9	-62,9
Canard d'Amérique	Sol	-3,024	*	127	126,7	77,8	58,1	-54,3
Macreuses (Macreuse à ailes blanches et Macreuse à front blanc)	Sol	-2,213	*	206,4	162,9	88,5	122,7	-40,5

P représente la signification statistique : \* indique que  $P < 0,05$ ; n indique que  $0,05 < P < 0,1$ ; aucune valeur indique l'absence de signification.

Source : Données des relevés des populations de sauvagine et de leurs habitats du SCF et de l'USFWS.

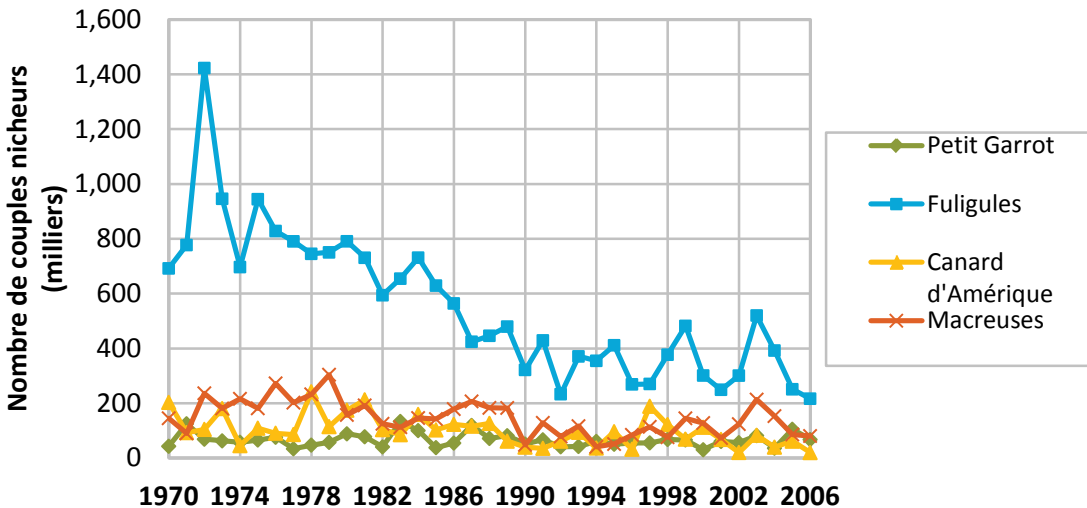


Figure 10. Tendances des populations reproductrices de Petits Garrots, de fuligules, de Canards d'Amérique et de macreuses dans l'ouest de l'écozone<sup>+</sup> de la taïga du Bouclier de 1970 à 2006  
 Source : Données des relevés des populations de sauvagine et de leurs habitats du SCF et de l'USFWS

Dans l'est de l'écozone<sup>+</sup> de la taïga du Bouclier, l'U.S. Fish and Wildlife Service surveille les populations depuis le début des années 1990. Les relevés qui y ont été menés montrent que, malgré des variations considérables d'une année à l'autre, les tendances à long terme indiquent des niveaux de population stables pour toutes les espèces visées (Tableau 13 et Figure 11). Le rapport du COSEPAC sur l'Arlequin plongeur (Environnement Canada, 2007) fait état de projets d'aménagement hydroélectrique et d'exploitation minière et d'activités forestières qui pourraient avoir des effets négatifs sur la reproduction de la sauvagine dans cette zone. De tels projets peuvent modifier la dynamique des eaux sur de vastes territoires, et les activités forestières peuvent faire augmenter l'envasement des cours d'eau, ce qui peut avoir un effet sur la disponibilité de la nourriture pour les canards (Crowley et Patten, 1996).

Tableau 13. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'est de l'écozone<sup>+</sup> de la taïga du Bouclier

Espèce	Habitat de nidification	Tendance (%/an)	P	Indice annuel (en milliers)		
				Années 1990	Années 2000	Écart (%)
Fuligule à collier	Au-dessus de l'eau	2,797		1,2	1,3	2,7
Fuligules (Petit Fuligule et Fuligule milouinan)	Au-dessus de l'eau	1,295		2,2	2,2	-3,1
Canard noir	Sol	-2,205		7,4	6,6	-10,5
Sarcelle à ailes vertes	Sol	6,081		2,6	4,5	72,6

P représente la signification statistique : aucune valeur indique l'absence de signification.

Source : Données provenant du relevé aérien de transects de l'USFWS.

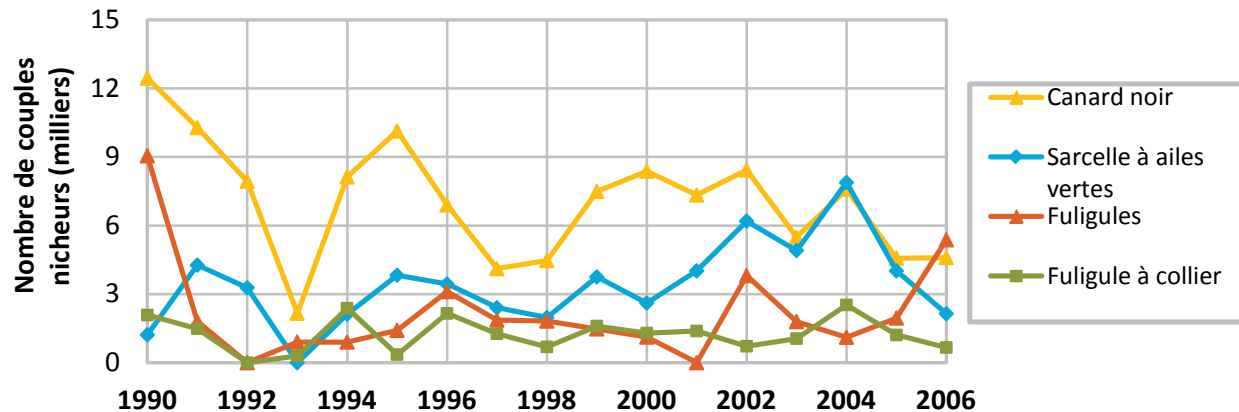


Figure 11. Tendances des populations reproductrices de Canards noirs, de Sarcelles à ailes vertes, de fuligules et de Fuligules à collier dans l'est de l'écozone<sup>+</sup> de la taïga du Bouclier de 1990 à 2006  
 Source : Données provenant du relevé de transects par avion de l'USFWS

## Écozone<sup>+</sup> de la taïga des plaines

Les relevés conjoints de sauvagine menés par le SCF et l'USFWS étudient la composition et l'abondance des populations de sauvagine de l'écozone<sup>+</sup> de la taïga des plaines. Les populations d'Hareldes kakawis, de macreuses (Macreuse à ailes blanches, Macreuse à front blanc et Macreuse noire [*M. nigra*] combinées), de fuligules (Petit Fuligule et Fuligule milouinan combinés), de Canard pilet, de Canard colvert et de Canard d'Amérique présentent des tendances au déclin (Tableau 14, Figure 12, et Figure 13). Les aires de reproduction de ces espèces se recoupent, et la plupart d'entre elles ont des aires d'hivernage différentes (Bellrose, 1980), ce qui permet de supposer que les raisons de leur déclin pourraient être liées à ces aires d'hivernage. Les perturbations anthropiques telles que les activités d'exploration de pétrole et de gaz ont augmenté récemment et peuvent avoir des influences néfastes sur certaines espèces (observation personnelle). Le taux de croissance de la population de Petits Fuligules peut être fortement lié à la survie des femelles adultes au cours des saisons de reproduction et internuptiales et, dans une moindre mesure, au succès de la nidification, à la survie des canetons et à la survie des jeunes (Koons *et al.*, 2006), ce qui suggère que les changements subis par l'habitat de reproduction peuvent grandement influencer sur la croissance de cette population. De même, comme c'est le cas pour d'autres canards de mer, les taux de croissance des populations de macreuses sont probablement très sensibles aux changements dans la survie des adultes (Goudie *et al.*, 1994; Robertson et Savard, 2002; Koons *et al.*, 2006).

Tableau 14. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'écozone<sup>+</sup> de la taïga des plaines

Espèce	Habitat de nidification	Tendance (%/an)	P	Indice d'abondance annuel (en milliers)				
				Années 1970	Années 1980	Années 1990	Années 2000	Écart (%)
Petit Garrot	Cavité	0,104		96,3	96,2	85,6	97,4	1,2
Harelde kakawi	Sol	-4,164	*	42,6	30,6	12,5	11,6	-72,8
Macreuses (Macreuse à ailes blanches, Macreuse à front blanc et Macreuse noire)	Sol	-4,089	*	250,3	233,1	86,4	87,9	-64,9
Fuligules (Petit Fuligule et Fuligule milouinan)	Sol	-3,273	*	951,8	744,5	427,6	384,3	-59,6
Canard pilet	Sol	-2,722	*	94,5	69,3	37,6	44,7	-52,7
Canard colvert	Sol	-2,155	*	232,9	237,2	168,8	131,6	-43,5
Canard d'Amérique	Sol	-2,024	*	194,1	185,5	119,7	121,7	-37,3
Sarcelle à ailes vertes	Sol	0,665		141,7	249	163,5	201,4	42,2
Bernache du Canada		0,472		54,7	68,1	63,3	65,4	19,5

P représente la signification statistique : \* indique que  $P < 0,05$ ; n indique que  $0,05 < P < 0,1$ ; aucune valeur indique l'absence de signification.

Source : Données des relevés des populations de sauvagine et de leurs habitats du SCF et de l'USFWS

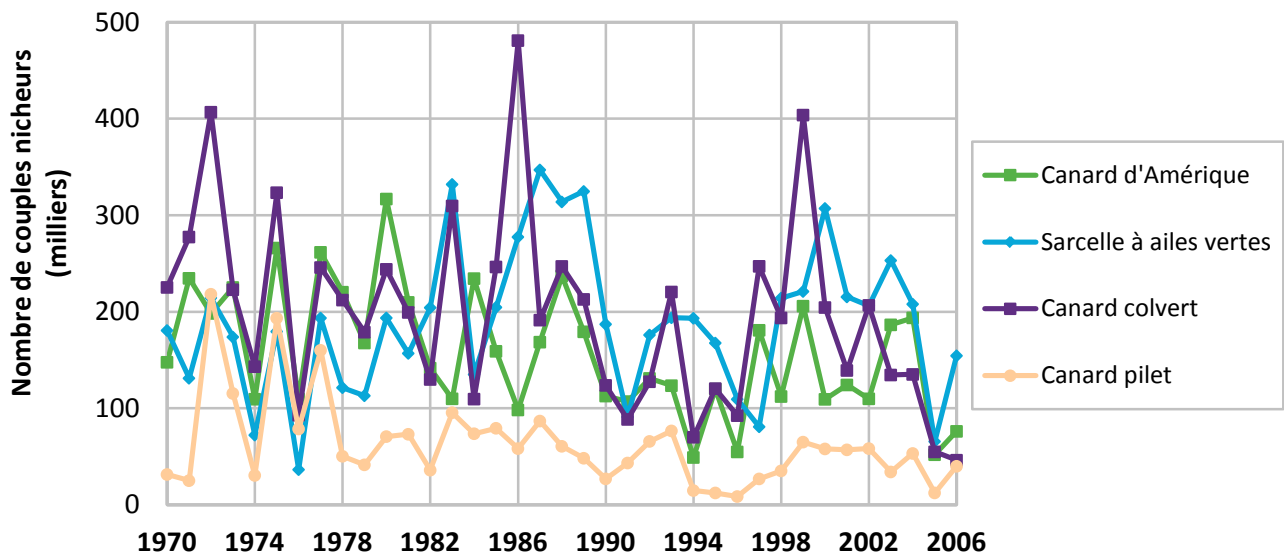


Figure 12. Tendances des populations reproductrices de Canards d'Amérique, de Sarcelles à ailes vertes, de Canards colverts et de Canards pilets dans l'écozone<sup>+</sup> de la taïga des plaines de 1970 à 2006

Source : Données des relevés des populations de sauvagine et de leurs habitats du SCF et de l'USFWS

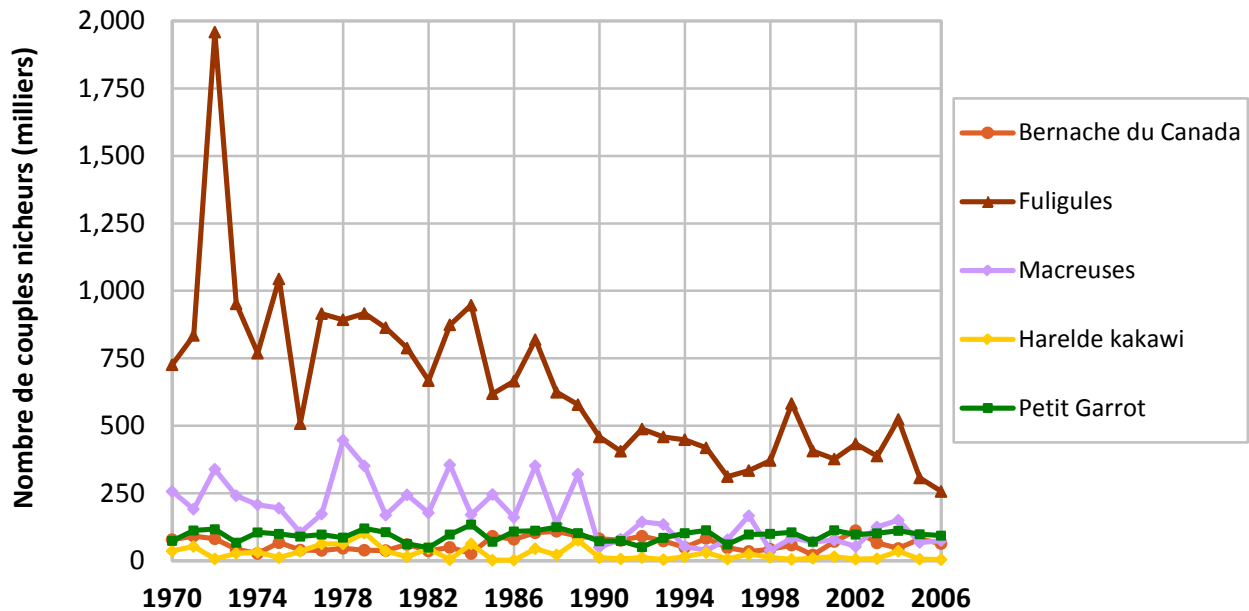


Figure 13. Tendances des populations reproductrices de Bernaches du Canada, de fuligules, de macreuses, d'Hareldes kakawis et de Petits Garrots dans l'écozone<sup>+</sup> de la taïga des plaines de 1970 à 2006

Source : Données des relevés des populations de sauvagine et de leurs habitats du SCF et de l'USFWS

Il a été établi que la densité des couples et l'occurrence des nichées de la Macreuse à ailes blanches étaient positivement reliées à l'abondance des amphipodes, et que les nichées étaient moins fréquentes dans les milieux humides dégagés, peut-être à cause d'une recherche de nourriture plus fructueuse (Haszard et Clark, 2007). Le rôle des incendies de forêt peut être moins important, car aucune différence n'a été trouvée sur le plan de la chimie de l'eau, de la productivité des milieux humides et de l'abondance des amphipodes entre les milieux humides entourés de forêts récemment brûlées et ceux qui étaient entourés de forêts n'ayant pas été brûlées (Haszard et Clark, 2007). Les raisons du déclin de ces populations de sauvagine ne sont pas bien comprises, étant donné que très peu d'études sur ces oiseaux ont été effectuées dans l'écozone<sup>+</sup> de la taïga des plaines. Les changements climatiques peuvent jouer un rôle important, en particulier pour le Harelde kakawi, les macreuses et le Fuligule milouinan (voir les discussions dans De Vink *et al.*, 2008; et Drever *et al.*, 2012). Comme la photopériode est probablement le principal signal de reproduction pour ces espèces, il peut se produire de mauvaises associations de dates entre les dates de nidification tardives, qui sont relativement fixes (mais voir Anteau et Afton, 2009) et la phénologie des invertébrés, qui dépend de la température et qui a probablement subi des changements récents à la suite du réchauffement climatique (Corcoran *et al.*, 2009). L'hypothèse du mésappariement entre les oiseaux nicheurs et la disponibilité changeante de la nourriture, bien qu'encore non vérifiée dans la taïga, a été montrée ailleurs (voir par exemple Thomas *et al.*, 2001). Cette hypothèse n'en est cependant qu'une parmi d'autres pour expliquer le déclin des populations de fuligules (voir Austin *et al.*, 2000 pour un examen de la situation). La cause des déclinés observés chez le Canard pilet, le

Canard colvert et le Canard d'Amérique reste nébuleuse. L'abondance de ces espèces fluctue grandement d'une année à l'autre, et certaines d'entre elles connaissent aussi des déclin dans d'autres régions. Les tendances de la population de Bernaches du Canada et de Sarcelles à ailes vertes sont demeurées inchangées, bien que pour la deuxième espèce, il y ait eu de grandes variations d'une année à l'autre, ce qui est tout à fait habituel.

## Écozone<sup>+</sup> des plaines boréales

La répartition, la composition et l'abondance de la sauvagine dans l'écozone<sup>+</sup> des plaines boréales sont le mieux traitées par les relevés conjoints de sauvagine menés par le SCF et l'USFSW. Cette écozone<sup>+</sup> est l'une des régions les plus importantes pour la sauvagine nicheuse en Amérique du Nord (Plan nord-américain de gestion de la sauvagine, 2004). Elle abrite une grande variété de sauvagines, et la région répond à divers besoins en matière d'habitat ainsi qu'à diverses stratégies migratoires. Certaines espèces hivernent le long des côtes canadiennes, alors que la majorité passe l'hiver aux États-Unis et au Mexique (Bellrose, 1980). L'écozone<sup>+</sup> des plaines boréales connaît aussi une augmentation (310 %) de la population de Bernaches du Canada nichant en climat tempéré (Tableau 15), probablement parce que l'espèce a bénéficié de la conversion de la forêt en d'autres types de couvertures, où elle a su tirer avantage des nouvelles sources de nourriture alors accessibles (Mowbray *et al.*, 2002).

Tableau 15. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'écozone<sup>+</sup> des plaines boréales

Espèce	Habitat de nidification	Tendance (%/an)	P	Indice annuel (en milliers)				
				Années 1970	Années 1980	Années 1990	Années 2000	Écart (%)
Fuligule à collier	Au-dessus de l'eau	0,775	*	66,1	74,6	95,3	86,6	31
Fuligule à dos blanc	Au-dessus de l'eau	1,485	*	31	38,5	48,6	43	38,6
Petit Garrot	Cavité	0,241		46,5	37,2	52,9	45,3	-2,7
Garrots (Garrot à œil d'or et Garrot d'Islande)	Cavité	1,997	*	42,3	46,7	56,4	76,3	80,2
Fuligules (Petit Fuligule et Fuligule milouinan)	Sol	-3,522	*	276,4	235,4	174,8	92,2	-66,6
Canard d'Amérique	Sol	-2,891	*	133,1	103,2	90,9	51,6	-61,3
Canard pilelet	Sol	-3,524	*	42,5	32,5	18,7	18	-57,7
Canard colvert	Sol	-2,161	*	404,6	283,1	286,9	196,9	-51,3
Sarcelle à ailes bleues	Sol	-2,603	*	185,7	224,7	123,3	91,6	-50,7
Canard souchet	Sol	0,026		44,8	49,9	48,9	43,1	-3,9
Sarcelle à ailes vertes	Sol	0,125		52,5	53,4	65,3	51,2	-2,5
Bernache du Canada		4,637	*	12,6	37,5	37,4	51,6	310,6

P représente la signification statistique : \* indique que  $P < 0,05$ ; n indique que  $0,05 < P < 0,1$ ; aucune valeur indique l'absence de signification.

Source : Données des relevés des populations de sauvagine et de leurs habitats du SCF et de l'USFWS.

Plusieurs espèces de sauvagine, incluant les fuligules (Petit Fuligule et Fuligule milouinan combinés), le Canard d'Amérique, le Canard pilet, le Canard colvert et la Sarcelle à ailes bleues, ont connu un déclin de leur population dans l'écozone<sup>+</sup> des plaines boréales (Tableau 15 et Figure 14). Les effets cumulatifs à grande échelle des activités humaines (par exemple la conversion en terres agricoles, l'exploitation forestière, minière, pétrolière et gazière) ont augmenté rapidement dans toute la région, ce qui pourrait expliquer en partie les tendances observées. Par exemple, la déforestation rapide dans l'écozone<sup>+</sup> des plaines boréales (Hobson *et al.*, 2002) a vraisemblablement eu un effet négatif sur de nombreuses sauvagines, comme cela a été signalé dans d'autres régions (Stephens *et al.*, 2003; Emery *et al.*, 2005; Koper et Schmiegelow, 2006; Drever *et al.*, 2007). Une recherche récente menée dans cette écozone<sup>+</sup> a montré que l'abondance globale de la sauvagine était moins élevée dans les paysages perturbés, et que son abondance était semblable dans les paysages brûlés et exploités (Bidwell *et al.*, 2008). Les sauvagines nichant dans des cavités étaient moins abondantes dans les paysages brûlés, et les sauvagines nichant au-dessus de l'eau étaient moins abondantes dans les paysages exploités (Bidwell *et al.*, 2008). Un examen plus attentif de telles tendances de la sauvagine, à l'échelle du paysage, laisse penser que, bien que le brûlage et l'exploitation forestière aient tous deux une incidence négative sur les populations de sauvagine, ces facteurs naturels et anthropiques semblent avoir un effet différent sur la dynamique des communautés (Bidwell *et al.*, 2006). En plus des effets cumulatifs de l'industrie dans la région, les changements climatiques peuvent également jouer un rôle important dans le déclin des populations. Par exemple, il est possible que la chronologie des oiseaux nicheurs, largement déterminée par la photopériode, ne soit plus synchrone avec les sources de nourriture changeantes des oiseaux (Corcoran *et al.*, 2009); voir l'analyse dans De Vink *et al.* (2008) et Drever *et al.* (2012). Cette « hypothèse de mésappariement », bien qu'encore non vérifiée dans la région boréale, a été démontrée ailleurs (Thomas *et al.*, 2001). En dépit des facteurs mentionnés plus haut, les processus à l'origine des tendances des populations de sauvagine actuellement observées dans l'écozone<sup>+</sup> des plaines boréales sont mal compris.



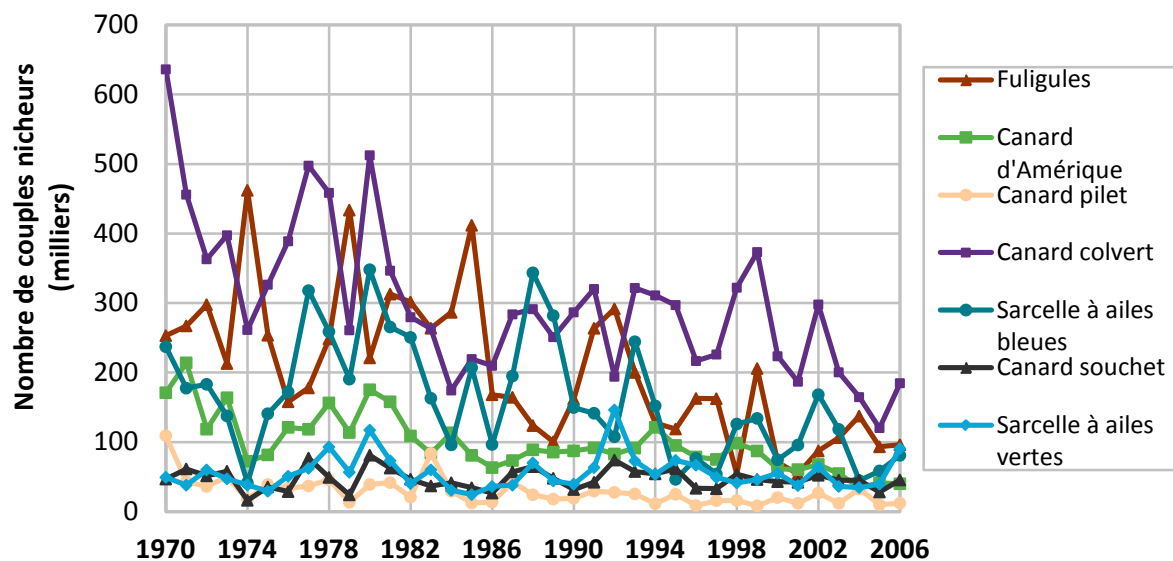


Figure 14. Tendances des populations de fuligules, de Canards d'Amérique, de Canards pilets, de Canards colverts, de Sarcelles à ailes bleues, de Canards souchets et de Sarcelles à ailes vertes dans l'écozone<sup>+</sup> des plaines boréales de 1970 à 2006

Source : Données des relevés des populations de sauvagine et de leurs habitats du SCF et de l'USFWS

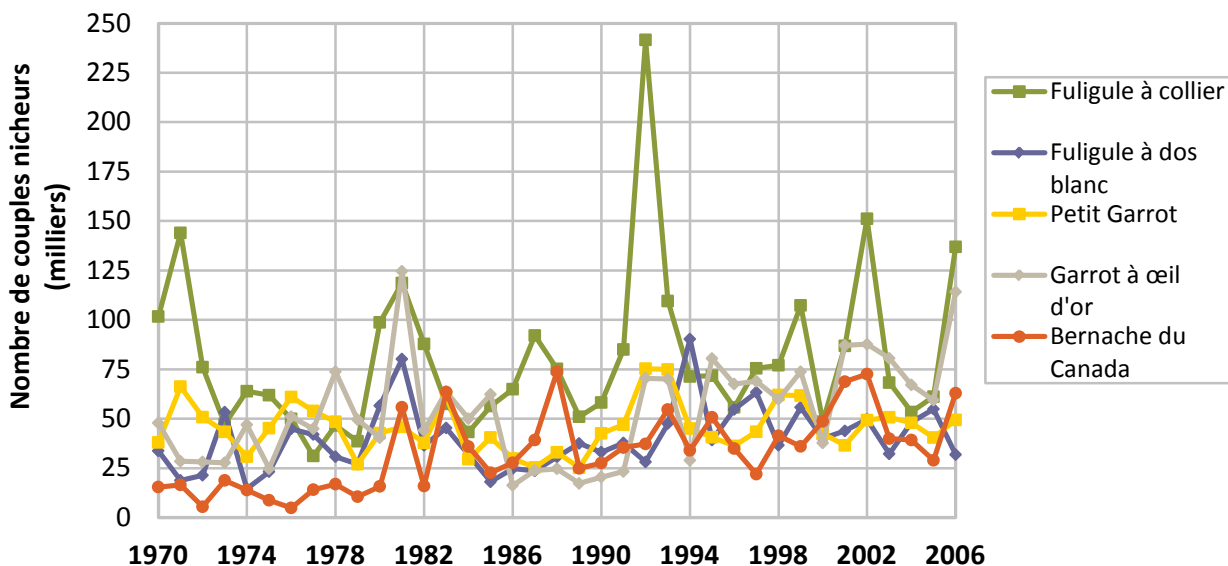


Figure 15. Tendances des populations reproductrices de Fuligules à collier, de Petits Garrots, de garrots (Garrot à œil d'or et Garrot d'Islande) et de Bernaches du Canada dans l'écozone<sup>+</sup> des plaines boréales de 1970 à 2006

Source : Données des relevés des populations de sauvagine et de leurs habitats du SCF et de l'USFWS

## Écozone<sup>+</sup> des Prairies

Le meilleur ensemble de données sur la répartition, l'abondance et la composition des communautés de sauvagine pour l'écozone<sup>+</sup> des Prairies provient des relevés conjoints de sauvagine menés par le SCF et l'USFSW. Les sauvagines qui se trouvent dans les Prairies sont variées, tout comme le sont leurs exigences en matière d'habitat et leurs stratégies migratoires; certaines hivernent le long des côtes canadiennes, tandis que la majorité passe l'hiver aux États-Unis et au Mexique (Bellrose, 1980). Bien que la région des cuvettes des Prairies ne comprend que 10 % de l'habitat de reproduction disponible pour les sauvagines de l'Amérique du Nord, elle abrite la plus grande densité de sauvagine nicheuse et peut compter plus de 50 % de la production continentale annuelle de canards (Bellrose, 1980; U.S. Fish and Wildlife Service, 2007). L'écozone<sup>+</sup> des Prairies est aussi une zone importante pour les sauvagines migratrices. Nombre de canards et de bernaches nichant dans les régions arctiques et subarctiques et dans les zones de forêt boréale traversent cette région au cours de leur migration, en faisant des haltes.

Les populations de certaines espèces de sauvagine présentent des augmentations à long terme. Par exemple, les populations de Bernaches du Canada ont augmenté de 765 % depuis les années 1970 (Tableau 16). Les populations d'autres espèces, comme le Canard pilet et le Canard d'Amérique, ont connu des déclinés significatifs, alors que d'autres, comme la Sarcelle à ailes bleues et le Fuligule à dos blanc, ont présenté peu de changement à long terme (Tableau 16, Figure 16, et Figure 17).

Tableau 16. Tendances de l'abondance des espèces reproductrices de sauvagine sélectionnées dans l'écozone<sup>+</sup> des Prairies

Espèce	Habitat de nidification	Tendance (%/an)	P	Indice d'abondance annuel (en milliers)				
				Années 1970	Années 1980	Années 1990	Années 2000	Écart (%)
Fuligule à dos blanc	Au-dessus de l'eau	0,3		198	146,7	192,7	206,2	4,2
Fuligule à tête rouge	Au-dessus de l'eau	0,7	*	279,2	202	285,1	307,5	10,1
Fuligule à collier	Au-dessus de l'eau	0,6	n	47,4	55,2	44,1	57,3	20,8
Érismature rousse	Au-dessus de l'eau	1,6	*	145,5	152,7	196,7	234,8	61,3
Petit Garrot	Cavité	2,7	*	59,4	55,5	92,9	112,7	89,9
Canard pilet	Sol	-4,1	*	2795,3	944,8	816,8	835,5	-70,1
Canard d'Amérique	Sol	-3,6	*	908,6	398,3	356,7	299,6	-67
Sarcelle à ailes vertes	Sol	-1,5	*	561,3	220,7	346,7	323,8	-42,3
Canard colvert	Sol	-1,1	*	3180,1	1801	2156,9	2221,2	-30,2
Sarcelle à ailes bleues	Sol	-0,1		2024,5	1242,2	1636,8	1835	-9,4
Canard chipeau	Sol	1,1	*	814,6	585,2	968,4	986,6	21,1
Canard souchet	Sol	1,2	*	899,9	654,7	1022,9	1254	39,3
Bernache du Canada	Sol	7,9	*	47,7	107,9	238,6	412,4	765,4

P représente la signification statistique : \* indique que  $P < 0,05$ ; n indique que  $0,05 < P < 0,1$ ; aucune valeur indique l'absence de signification.

Source : Données des relevés des populations de sauvagine et de leurs habitats du SCF et de l'USFWS.

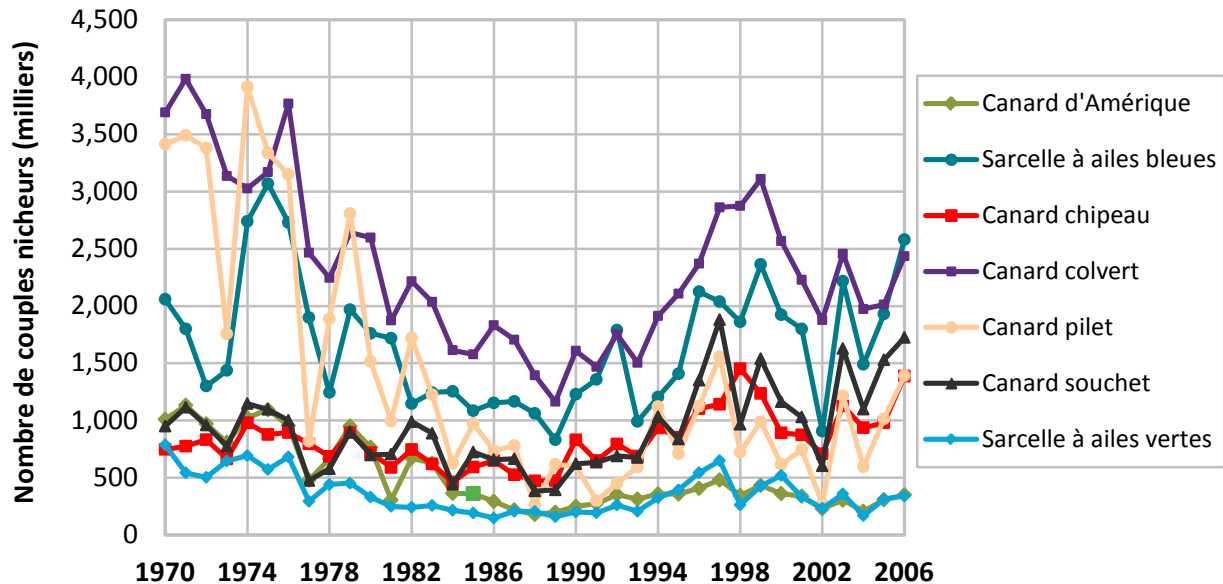


Figure 16. Tendances des populations de canards sélectionnés nichant au sol (Canard d'Amérique, Sarcelle à ailes bleues, Canard chipeau, Canard colvert, Canard pilet et Canard souchet) et de Sarcelles à ailes vertes dans l'écozone<sup>+</sup> des Prairies de 1970 à 2006

Source : Données des relevés des populations de sauvagine et de leurs habitats du SCF et de l'USFWS

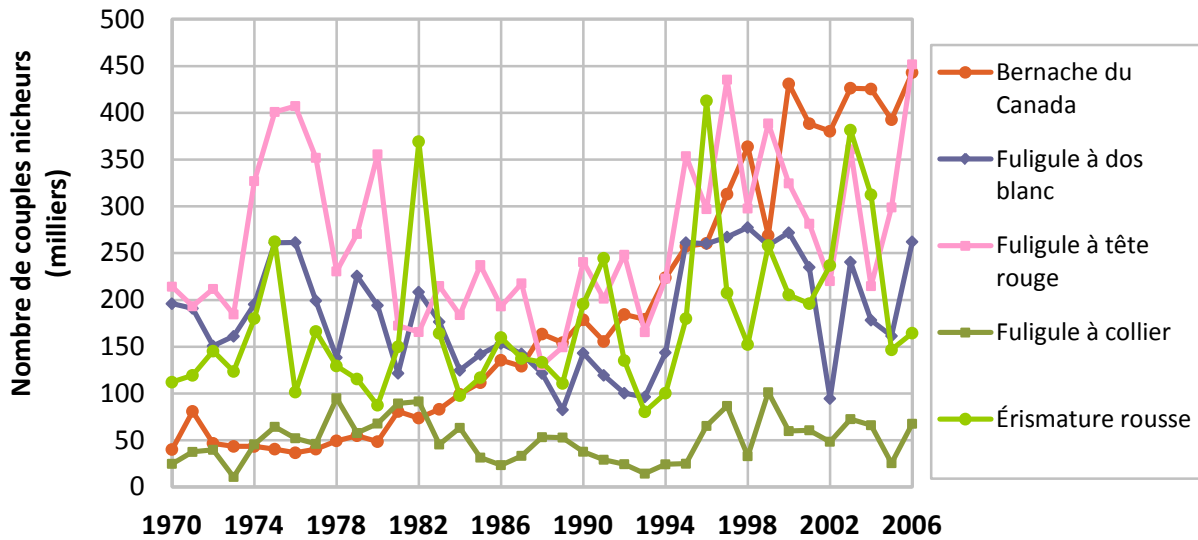


Figure 17. Tendances des populations reproductrices de Bernaches du Canada et de populations de canards sélectionnés nichant au-dessus de l'eau (Fuligule à dos blanc, Fuligule à tête rouge, Fuligule à collier et Érismature rousse) dans l'écozone<sup>+</sup> des Prairies de 1970 à 2006  
 Source : Données des relevés des populations de sauvagine et de leurs habitats du SCF et de l'USFWS

La Bernache du Canada semble s'adapter facilement à une variété d'habitats, incluant les zones agricoles et urbaines, tirant vraisemblablement avantage de la conversion de la forêt décidue et de la prairie naturelle en d'autres types de couverture et profitant des sources de nourriture que sont les grains de céréales, le fourrage et le gazon (Mowbray *et al.*, 2002). De même, certaines pratiques de gestion, comme le rétablissement des populations locales par le déplacement d'adultes en mue et de jeunes provenant d'autres localités, ont été bénéfiques pour les populations de Bernaches du Canada (Nieman *et al.*, 2000; Mowbray *et al.*, 2002).

L'augmentation de la population observée dans l'écozone<sup>+</sup> des Prairies est essentiellement la même dans toute l'aire de reproduction des bernaches qui nichent en climat tempéré (Comité sur la sauvagine du Service canadien de la faune, 2008).

L'intensification des pratiques agricoles, incluant l'utilisation de plus en plus rare de la jachère d'été et une conversion accrue des terres marginales en terres agricoles au cours des quatre dernières décennies, a probablement eu des effets négatifs continus sur la plupart des sauvagines nicheuses de l'écozone<sup>+</sup> des Prairies, en raison de la perte d'habitat et des changements dans les modèles de prédation. Par exemple, le succès de la nidification du Canard colvert, du Canard pilet, du Canard souchet, de la Sarcelle à ailes bleues et du Canard chipeau dans la région des cuvettes des Prairies est associé négativement à la proportion de terres agricoles (Drever *et al.*, 2007). La fragmentation du paysage s'est également accrue (Stephens *et al.*, 2003). Certaines espèces d'oiseaux du sud de l'Alberta (à l'exception du Canard pilet) se sont révélées sensibles aux caractéristiques de l'habitat, lorsque les échelles spatiales correspondaient à celles de leur domaine vital et à la taille de leur territoire, ce qui laisse supposer que les effets de la fragmentation peuvent varier avec la taille du domaine vital ou du territoire de chaque espèce (Koper et Schmiegelow, 2006). Le Canard pilet préfère nicher dans

un couvert clairsemé loin de l'eau, souvent dans le chaume sur pied, le chaume en paillis ou les champs en jachère, tôt dans la saison de nidification, souvent avant la culture et la plantation (Austin et Miller, 1995). Depuis les années 1970, la jachère d'été est de plus en plus remplacée par les cultures annuelles, la superficie des terres en jachère ayant été réduite de près de 4 millions d'hectares de 1971 à 1995 (Statistique Canada, 1995 cité dans Carlyle, 1997), et le pourcentage de terres agricoles passant de 17,7 % en 1986 à 7,3 % en 2006 dans l'écozone<sup>+</sup> des Prairies (Javorek et Grant, 2011). Cette diminution de la superficie des terres en jachère a été reliée au déclin de la population de Canards pilets dans l'écozone<sup>+</sup> des Prairies (Austin et Miller, 1995; Podruzny *et al.*, 2002). Des chercheurs ont observé que le succès de la nidification de la sauvagine tôt dans la saison de reproduction était moins grand dans les couverts de nidification non aménagés (par exemple terres agricoles, prairies de fauche et pâturages) que dans les couverts gérés (par exemple pâturage retardé, couvert semé, pâturage inexploité et prairie-parc) (Emery *et al.*, 2005). Hoekman *et al.* (2002) soutiennent que, lorsque les indices vitaux sont comparés à diverses étapes du cycle annuel, les processus de prédation sur les terres de reproduction, calculés à partir du succès de la nidification et de la survie des femelles lors de la saison de reproduction, constituent le principal facteur limitant immédiat de la croissance de la population de Canards colverts du centre du continent.

Les conditions climatiques ont également une grande incidence sur les populations de sauvagine dans l'écozone<sup>+</sup> des Prairies. La sécheresse prolongée à grande échelle qui a sévi dans les Prairies au cours des années 1980 a eu des effets négatifs sur les populations de sauvagine, bien que les populations d'un grand nombre des espèces aient depuis connu une croissance soutenue (Tableau 16). L'abondance et la répartition des milieux humides touchent plusieurs indices vitaux démographiques des canards nicheurs des Prairies, incluant l'intensité de la nidification, la survie des nichées et la survie des adultes (Krapu *et al.*, 1983; Cowardin *et al.*, 1985; Krapu *et al.*, 2000; Devries *et al.*, 2003), en plus des taux d'établissement et de retour (Johnson et Grier, 1988; Dufor et Clark, 2002). La densité de nidification du Canard pilet, de la Sarcelle à ailes bleues, du Canard colvert et du Canard souchet fluctue avec le nombre d'étangs de prairies, ce qui laisse croire que, lors des années de sécheresse, ces espèces survolent l'écozone<sup>+</sup> des Prairies et s'établissent dans des écozones<sup>+</sup> plus au nord (Johnson et Grier, 1988). Ces oiseaux, ainsi que la Sarcelle à ailes vertes, sont des canards barboteurs généralement associés aux milieux humides peu profonds, temporaires et saisonniers. Par conséquent, certains d'entre eux peuvent être plus sensibles aux fluctuations des niveaux d'eau (incluant la densité des milieux humides) et à la destruction des milieux humides que d'autres, comme le Canard chipeau et les canards plongeurs (par exemple le Fuligule à dos blanc et l'Érismature rousse), qui sont associés aux milieux humides semi-permanents et permanents. En tant que telles, les espèces de canards qui utilisent les milieux humides de petite superficie et sujets aux modifications des milieux agricoles ou à leur destruction ainsi qu'aux variations climatiques sont généralement celles qui accusent des déclin de population (Tableau 16).

## Références

- Anteau, M.J. et Afton, A.D. 2009. Lipid reserves of lesser scaup (*Aythya affinis*) migrating across a large landscape are consistent with the spring condition hypothesis. *Auk* 126:873-883.
- Austin, J.E., Afton, A.D., Anderson, M.G., Clark, R.G., Custer, C.M., Lawrence, J.S., Pollard, J.B. et Ringelman, J.K. 2000. Declining scaup populations: issues, hypotheses, and research needs. *Wildlife Society Bulletin* 28:254-263.
- Austin, J.E., Custer, C.M. et Afton, A.D. 1998. Lesser scaup (*Aythya affinis*). Dans *The birds of North America online*. Poole, A. (éd.). Cornell Lab of Ornithology. Ithaca, NY.  
<http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/338>.
- Austin, J.E. et Miller, M.R. 1995. Northern pintail (*Anas acuta*). Dans *The birds of North America online*. Poole, A. (éd.). Cornell Lab of Ornithology. Ithaca, NY.  
<http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/163>.
- Bellrose, F.C. 1980. Ducks, geese and swans of North America. Stackpole Books. Harrisburg, PE. 540 p.
- Bidwell, M., Clark, R. et Mack, G. 2008. Ecosystem disturbance and community dynamics of boreal-breeding waterbirds. Presented at the 126th Meeting of the American Ornithologists' Union, 78th Meeting of the Cooper Ornithological Society, 28th Meeting of the Society of Canadian Ornithologists/Société des ornithologistes du Canada. Portland, OR, 4-8 August, 2008.
- Bidwell, M.T., Clark, R.G., Mack, G.G., Butterworth, E.W., Dzus, E.H. et Slattery, S.M. 2006. Response of boreal waterfowl community structure to recent forest fire and logging. 4th North American Duck Symposium and Workshop. Bismark, ND, 24-26 août 2006. Poster presentation.
- Brook, R.W. et Clark, R.G. 2005. Breeding season survival of female lesser scaup in the northern boreal forest. *Arctic* 58:16-20.
- Brown, P.W. et Fredrickson, L.H. 1997. White-winged scoter (*Melanitta fusca*). Dans *The birds of North America online*. Poole, A. (éd.). Cornell Lab of Ornithology. Ithaca, NY.  
<http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/274>.
- Carlyle, W.J. 1997. The decline of summerfallow on the Canadian Prairies. *Canadian Geographer/Géographe canadien* 41:267-280.
- Comité sur la sauvagine du Service canadien de la faune. 2008. Situation des populations d'oiseaux migrateurs considérés comme gibier au Canada : Novembre 2008. Rapport du SCF sur la réglementation concernant les oiseaux migrateurs n° 25. Environnement Canada. Ottawa, ON. 99 p.
- Corcoran, R.M., Loworn, J.R. et Heglund, P.J. 2009. Long-term change in limnology and invertebrates in Alaskan boreal wetlands. *Hydrobiologia* 620:77-89.

- COSEPAC. 2006. Espèces canadiennes en péril. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, ON. 82 p.
- Cowardin, L.M., Gilmer, D.S. et Shaiffer, C.W. 1985. Mallard recruitment in the agricultural environment of North Dakota. *Wildlife Monographs* 92:1-37.
- Crowley, D.W. et Patten, S.M. 1996. Breeding ecology of harlequin ducks in Prince William Sound, Alaska. Exxon Valdez oil spill state/federal natural resource damage assessment final report (Restoration Study n° 71). Alaska Department of Fish and Game. Anchorage, AK. x + 83 p.
- De Vink, J.M.A., Clark, R.G., Slattery, S.M. et Trauger, D.L. 2008. Are late-spring boreal lesser scaup (*Aythya affinis*) in poor body condition? *Auk* 125:297-298.
- Dennis, D.G. 1974. Breeding pair surveys of waterfowl in southern Ontario. *Dans* Canadian Wildlife Service waterfowl studies in eastern Canada, 1969-73. Série de rapports techniques du Service canadien de la faune, n° 29. Boyd, H. (éd.). Service canadien de la faune, Environnement Canada. pp. 45-52.
- DeVink, J., Clark, R.G., Stuart, M. et Wayland, M. 2008. Is selenium affecting body condition and reproduction in boreal breeding scaup, scoters, and ring-necked ducks? *Environmental Pollution* 152:116-122. doi:10.1016/j.envpol.2007.05.003.
- Devries, J.H., Citta, J.J., Lindgerg, M.S., Howerter, D.W. et Anderson, M.G. 2003. Breeding-season survival of mallard females in the prairie pothole region of Canada. *Journal of Wildlife Management* 67:551-563.
- Dickson, K.M. 2000. The diversity of Canada geese. *Dans* Toward conservation of the diversity of Canada geese (*Branta canadensis*). Dickson, K.M. (éd.). Publication hors série n° 103. Service canadien de la faune, Environnement Canada. Ottawa, ON.
- Drever, M.C., Clark, R.G., Derksen, C., Slattery, S.M., Toose, P. et Nudds, T.D. 2012. Population vulnerability to climate change linked to timing of breeding in boreal ducks. *Global Change Biology* 18:480-492.
- Drever, M.C., Nudds, T.D. et Clark, R.G. 2007. Agricultural policy and nest success of prairie ducks in Canada and the United States. *Avian Conservation and Ecology/Écologie et conservation des oiseaux* 2:5-21.
- Dufor, K.W. et Clark, R.G. 2002. Differential survival of yearling and adult female mallards and its relation to breeding habitat conditions. *Condor* 104:297-308.
- Eadie, J.M., Savard, J.P. et Mallory, M.L. 2000. Barrow's goldeneye (*Bucephala islandica*). *Dans* The birds of North America online. Poole, A. (éd.). Cornell Lab of Ornithology. Ithaca, NY. <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/548>.
- Emery, R.B., Howerter, D.W., Armstrong, L.M., Anderson, M.G., Devries, J.H. et Joynt, B.L. 2005. Seasonal variation in waterfowl nesting success and its relation to cover management in the Canadian Prairies. *Journal of Wildlife Management* 69:1181-1193.

- Environnement Canada. 2007. Plan de gestion de l'Arlequin plongeur (*Histrionicus histrionicus*), population de l'Est, au Canada atlantique et au Québec. Série de Plans de gestion de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement Canada. Ottawa, ON. vii + 34 p.
- Gilliland, S.G., Robertson, G.J., Robert, M., Savard, J.P.L., Amirault, D., Laporte, P. et Lamothe, P. 2002. Abundance and distribution of harlequin ducks molting in eastern Canada. *Waterbirds* 25:333-339.
- Goudie, R.I., Brault, S., Conant, B., Kondratyev, A.V., Petersen, M.R. et Vermeer, K. 1994. The status of sea ducks in the North Pacific Rim: toward their conservation and management. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference* 59:27-49.
- Haszard, S. et Clark, R.G. 2007. Wetland use by white-winged scoters (*Melanitta fusca*) in the Mackenzie Delta region. *Wetlands* 27:855-863.
- Hobson, K.A., Bayne, E.M. et Van Wilgenburg, S.L. 2002. Large-scale conversion of forest to agriculture in the boreal plains of Saskatchewan. *Conservation Biology* 16:1530-1541.
- Hoekman, S.T., Mills, S.L., Howerter, D.W., Devries, J.H. et Ball, I.J. 2002. Sensitivity analyses of the life cycle of midcontinent mallards. *Journal of Wildlife Management* 66:883-900.
- Javorek, S.K. et Grant, M.C. 2011. Tendances de la capacité d'habitat faunique des terres agricoles du Canada, de 1986 à 2006. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport technique thématique n° 14. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, ON. vi + 51 p.  
<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>.
- Johnson, D.H. et Grier, J.W. 1988. Determinants of breeding distributions of ducks. *Wildlife Monographs* 100:1-37.
- Koons, D.N. et Rotella, J.J. 2003. Have lesser scaup, *Aythya affinis*, reproductive rates declined in parkland Manitoba? *Canadian Field-Naturalist* 117:582-588.
- Koons, D.N., Rotella, J.J., Willey, D.W., Taper, M., Clark, R.G., Slattery, S., Brook, R.W., Corcoran, R.M. et Loworn, J.R. 2006. Lesser scaup population dynamics: what can be learned from available data? *Avian Conservation and Ecology/Écologie et conservation des oiseaux* 1:1-6. <http://www.ace-eco.org/vol1/iss3/art6/>.
- Koper, N. et Schmiegelow, F.K.A. 2006. A multi-scaled analysis of avian response to habitat amount and fragmentation in the Canadian dry mixed-grass prairie. *Landscape Ecology* 21:1045-1059.
- Krapu, G.L., Klett, A.T. et Jorde, D.G. 1983. The effect of variable spring water conditions on mallard reproduction. *Auk* 100:689-698.
- Krapu, G.L., Pieta, P.J., Brandt, D.A. et Cox, R.Jr. 2000. Factors limiting mallard brood survival in prairie pothole landscapes. *Journal of Wildlife Management* 64:553-561.
- Lepage, C. et Bordage, D. 2003. Le Canard noir. Service canadien de la faune, Région du Québec, Environnement Canada. Québec, QC.



- Longcore, J.R., McAuley, D.G., Hepp, G.R. et Rhymer, J.M. 2000. American black duck (*Anas rubripes*). Dans The birds of North America online. Poole, A. (éd.). Cornell Lab of Ornithology. Ithaca, NY. <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/481> (consulté le 30 juillet 2010).
- Mowbray, T.B. 1999. American wigeon (*Anas americana*). Dans The birds of North America online. Poole, A. (éd.). Cornell Lab of Ornithology. Ithaca, NY. <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/401>.
- Mowbray, T.B., Ely, C.R., Sedinger, J.S. et Trost, R.E. 2002. Canada goose (*Branta canadensis*). Dans The birds of North America online. Poole, A. (éd.). Cornell Lab of Ornithology. Ithaca, NY. <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/682>.
- Nieman, D., Didiuk, A.B. et Smith, J.R. 2000. Status of Canada geese of the Canadian Prairies. Dans Towards conservation of the diversity of Canada geese (*Branta canadensis*). Dickson, K.M. (éd.). Publication hors série n° 103. Service canadien de la faune, Environnement Canada. Ottawa, ON. pp. 139-150.
- Petrie, M.J., Drobney, R.D. et Sears, D.T. 2000. Mallard and black duck breeding parameters in New Brunswick: a test of the reproductive rate hypothesis. Journal of Wildlife Management 64:832-838.
- Plan conjoint des habitats de l'Est. 2007a. Eastern Habitat Joint Venture five-year plan for the implementation of the North American Waterfowl Management Plan in Newfoundland and Labrador (2007-2011). Plan conjoint des habitats de l'Est pour Terre-Neuve-et-Labrador. St. John's, NL. 66 p.
- Plan conjoint des habitats de l'Est. 2007b. Five-year implementation plan. Plan conjoint des habitats de l'Est pour le Nouveau-Brunswick. Fredericton, NB. 66 p.
- Plan conjoint des habitats de l'Est. 2007c. Ontario Eastern Habitat Joint Venture five-year implementation plan 2006-2010. Plan conjoint des habitats de l'Est pour l'Ontario. Ottawa, ON. 94 p.
- Plan nord-américain de gestion de la sauvagine. 2004. Plan nord-américain de gestion de la sauvagine 2004. Orientation stratégique : renforcer les fondements biologiques. Service canadien de la faune, U.S. Fish and Wildlife Service et Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 32 p.
- Podruzny, K.M., Devries, J.H., Armstrong, L.M. et Rotella, J.J. 2002. Long-term response of northern pintails to changes in wetlands and agriculture in the Canadian prairie pothole region. Journal of Wildlife Management 66:993-1010.
- Robertson, G.J. et Savard, J.-P.L. 2002. Long-tailed duck (*Clangula hyemalis*). Dans The birds of North America online. Poole, A. (éd.). Cornell Lab of Ornithology. Ithaca, NY. <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/651>.
- Ross, K. 2007. American black duck. Dans Atlas of the breeding birds of Ontario, 2001-2005. Cadman, M.D., Sutherland, D.A., Beck, G.G., Lepage, D. et Couturier, A.R. (éd.). Études

- d'Oiseaux Canada, Environnement Canada, Ontario Field Ornithologists, Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario et Ontario Nature. Toronto, ON. pp. 76-77.
- Rotella, J.J., Clark, R.G. et Afron, A.D. 2003. Survival of female lesser scaup: effects of body size, age, and reproductive effort. *Condor* 105:336-347.
- Smith, G.W. 1995. A critical review of the aerial and ground surveys of breeding waterfowl in North America. Biological Science Report n° 5. National Biological Service. Washington, DC. 252 p.
- Stephens, S.E., Koons, D.N., Rotella, J.J. et Willey, D.E. 2003. Effects of habitat fragmentation on avian nesting success: a review of the evidence at multiple spatial scales. *Biological Conservation* 115:101-110.
- Thomas, D.W., Blondel, J., Perret, P., Lambrechts, M.M. et Speakman, J.R. 2001. Energetic and fitness costs of mismatching resource supply and demand in seasonally breeding birds. *Science* 291:2598-2600.
- Thompson, R.G., Warkentin, I.G. et Flemming, S.P. 2008. Response to logging by a limited but variable nest predator guild in the boreal forest. *Canadian Journal of Forest Research/Revue canadienne de recherche forestière* 38:1974-1982. doi:10.1139/x08-049.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 2007. Waterfowl breeding population and habitat survey [en ligne]. U.S. Fish and Wildlife Service, Division of Migratory Bird Management and U.S. Geological Survey, Patuxent Wildlife Research Center. <https://migbirdapps.fws.gov/> (consulté le 20 juillet 2010).
- U.S. Fish and Wildlife Service. 2009. Flyways [en ligne]. [www.flyways.us](http://www.flyways.us) (consulté le 23 mars 2009).
- Zimmerling, J.R. 2007. Mallard. *Dans* Atlas of the breeding birds of Ontario, 2001-2005. Cadman, M.D., Sutherland, D.A., Beck, G.G., Lepage, D. et Couturier, A.R. (éd.). Études d'Oiseaux Canada, Environnement Canada, Ontario Field Ornithologists, Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario et Ontario Nature. Toronto, ON. pp. 78-79.