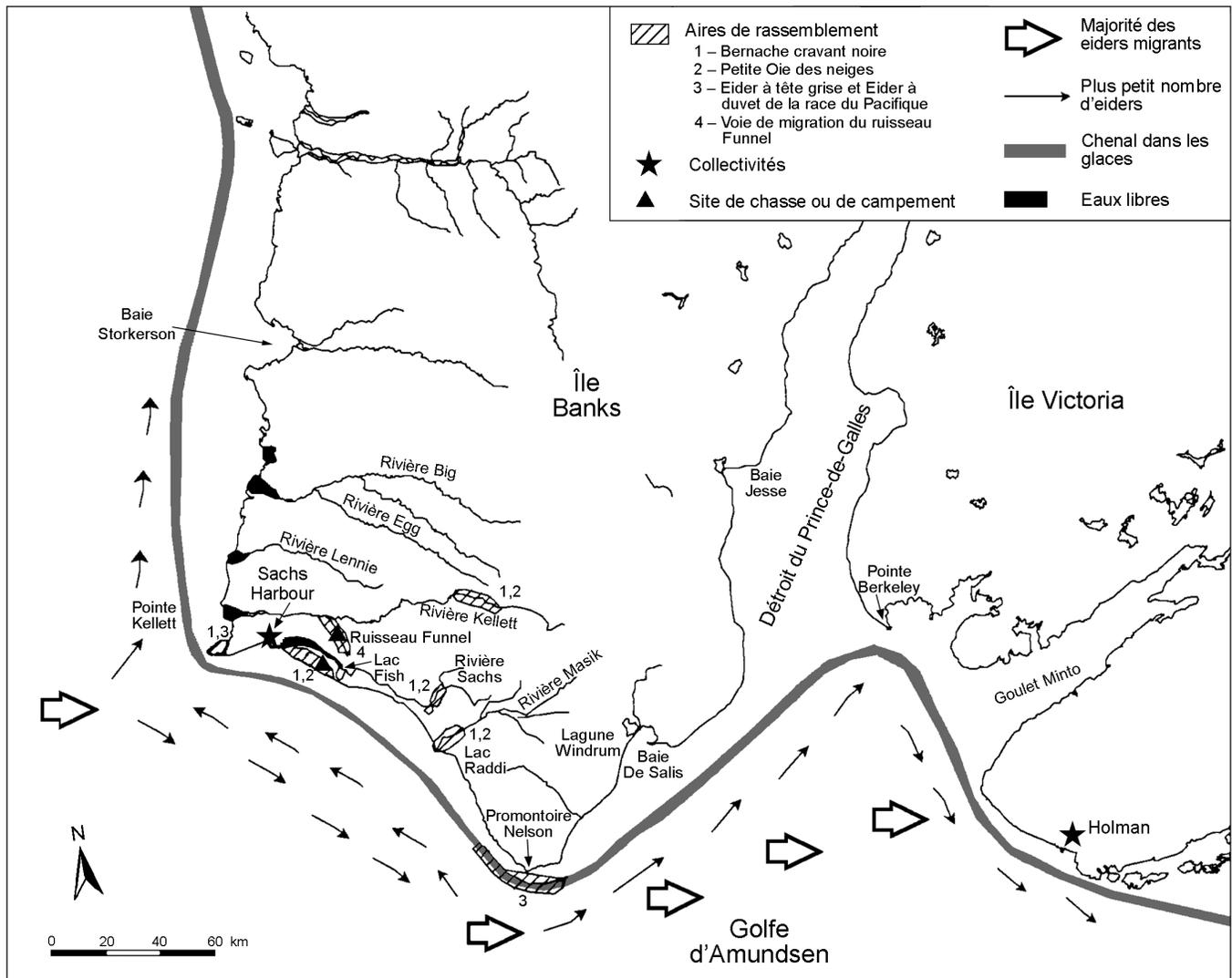


Figure 7

Principaux territoires de chasse et aires de rassemblement en eaux libres de la sauvagine dans la région de Sachs Harbour



entre le début et le milieu du mois de juin. Un flux continu d'eiders est observé aux alentours de Sachs Harbour; les eiders quittent leur principale aire de rassemblement au large du promontoire Nelson et se dirigent vers l'ouest le long de la bordure des glaces en direction de la région du cap Kellett. On signale que le nombre de mâles et de femelles dans ces rassemblements d'eiders est à peu près égal.

Les personnes qui ont vécu dans la région de la baie De Salis ont aperçu un grand nombre d'Eiders à tête grise se déplaçant vers l'est le long de la bordure des glaces en direction de la pointe Berkeley au début du mois de juin (figure 7). Ces personnes connaissaient bien la région de Holman et ont affirmé que « beaucoup plus » d'eiders passaient par Masoyuk que le long de la côte de la baie De Salis. Cette observation corrobore l'hypothèse selon laquelle le gros de la migration vers la région de Holman s'effectue selon un trajet plus direct à partir du promontoire Nelson vers le cap Ptarmigan plutôt que le long des chenaux côtiers à partir de la pointe Berkeley.

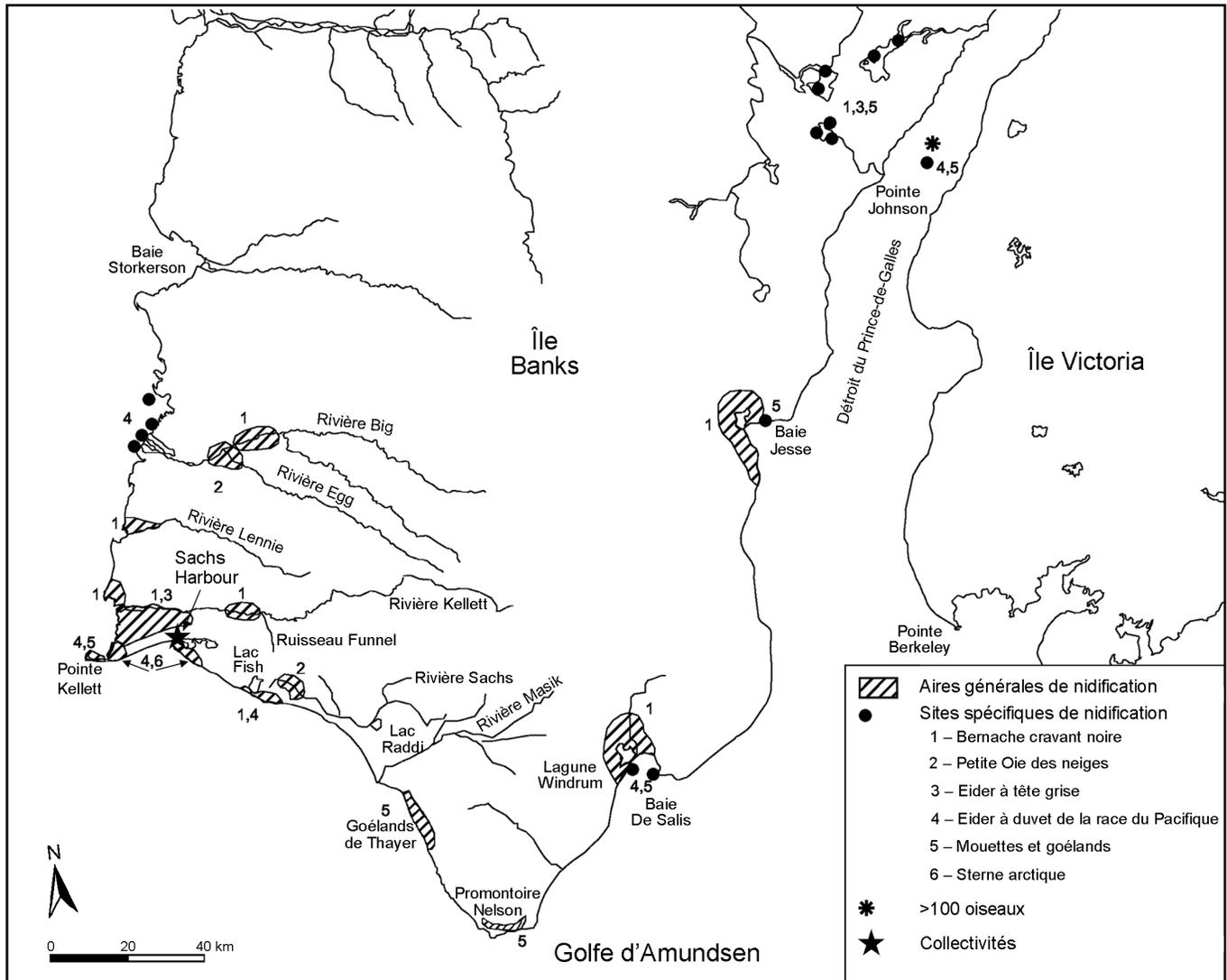
5.1.3 Petites Oies des neiges et Cygnes siffleurs

La Petite Oie des neiges et le Cygne siffleur arrivent dans la région de Sachs Harbour entre le milieu et la fin du mois de mai. Un chasseur croit que les falaises délimitant la vallée de la rivière Masik sont utilisées comme point de repère par les Petites Oies des neiges en migration (figure 7). Ces grands promontoires exposés au sud sont les premiers reliefs libres de neige au printemps, et leur surface noire peut être facilement aperçue dans un paysage par ailleurs uniformément blanc. Les chasseurs utilisent ces falaises comme point de repère lorsqu'ils se déplacent au large sur la glace de mer.

La vallée de la rivière Masik est un arrêt important sur la voie de migration printanière de la Petite Oie des neiges et du Cygne siffleur. On croit que ces oiseaux migrent directement vers la vallée à partir du continent. Parmi les autres aires de rassemblement importantes, on compte les milieux humides au-delà du lac Raddi, la région du cours supérieur de la rivière Kellett (dont les lacs Shoran, Survey et Robert) et la bande côtière riche en milieux humides s'étendant du lac Fish jusqu'à la rivière Sachs (figure 7).

Figure 8

Principaux sites de nidification de la sauvagine dans la région de Sachs Harbour



La durée de la période de rassemblement de la Petite Oie des neiges sur l'île Banks est généralement courte et dépend de la vitesse de fonte des neiges dans la principale colonie de reproduction près de la rivière Egg (figure 8). Les troupes restent dans les aires de rassemblement jusqu'à ce que la température soit suffisamment clémente et que la neige ait fondu dans les aires de reproduction. Lorsque la température froide persiste, certaines femelles « se libèrent » de leurs œufs, et un grand nombre d'œufs abandonnés peuvent être aperçus aux endroits où le sol est dénudé.

On aperçoit parmi les troupes d'Oies des neiges un petit nombre d'individus de la forme bleue. De même, un petit nombre de Bernaches du Canada sont parfois observées en compagnie de troupes d'Oies des neiges.

5.1.4 Bernaches cravants noires

Les Bernaches cravants noires arrivent relativement tard à Sachs Harbour, faisant leur apparition au début du mois de juin. Elles viennent du Sud et occupent les mêmes

aires de rassemblement que la Petite Oie des neiges. Les Bernaches cravants noires se regroupent également dans le cordon littoral créé par la flèche de sable du cap Kellett avant de se diriger vers les aires de nidification de l'intérieur (figure 7).

5.1.5 Trajets de migration du printemps

Les larges embouchures des rivières le long de la côte occidentale (p. ex. les rivières Kellett, Lennie et Big) offrent un habitat ouvert d'eau douce à la fin du mois de mai (figure 7). À ce moment de l'année, les Eiders à tête grise quittent la bordure des glaces et se rassemblent dans ces deltas avant de se déplacer vers l'intérieur des terres en direction des aires de reproduction. Les Petites Oies des neiges et les Bernaches cravants noires se rassemblent également à l'embouchure de ces rivières.

Le ruisseau Funnell, un tributaire de la rivière Kellett, est un trajet important de migration pour la Petite Oie des neiges et la Bernache cravant noire. La topographie de cet

endroit fait en sorte qu'un nombre particulièrement élevé d'Oies des neiges convergent vers ce ruisseau en route vers leur aire de nidification à la confluence des rivières Egg et Big (figure 8).

La rivière Sachs est également réputée en tant que trajet de migration pour toutes les espèces de sauvagine. Des groupes de Bernaches cravants noires, de Petites Oies des neiges et d'eiders se déplacent le long de ce cours d'eau à partir des aires de rassemblement près du lac Raddi en direction des basses terres côtières situées entre le lac Fish et Sachs Harbour. La rivière Sachs et les milieux humides qui y sont associés vers le sud sont le territoire de chasse le plus important pour les résidents de Sachs Harbour (figure 7).

5.2 Nidification

5.2.1 *Grues du Canada et Cygnes siffleurs*

Les Grues du Canada sont parmi les premiers oiseaux à nicher sur l'île Banks. On signale qu'elles nichent en faible densité dans l'ensemble de la région de Sachs Harbour et que la ponte commence habituellement entre le milieu et la fin du mois de mai dans les secteurs libres de neige exposés au sud. La femelle pond deux œufs et les deux parents s'occupent du nid. Généralement, les œufs éclosent vers la mi-juin, et on aperçoit à l'occasion des familles dans les basses terres à proximité de Sachs Harbour.

Les Cygnes siffleurs sont dispersés en petits nombres dans l'ensemble de la partie inférieure de l'île Banks et les chasseurs de l'endroit ne les ont jamais aperçus au nord de la rivière Big. Les Cygnes siffleurs pondent généralement quatre œufs au début de juin et l'incubation se poursuit jusqu'en juillet. Les Cygnes quittent la région de Sachs Harbour entre le début et le milieu du mois de septembre.

5.2.2 *Petites Oies des neiges*

Les Petites Oies des neiges commencent généralement à nicher dans la colonie de la rivière Egg au cours de la première semaine de juin (figure 8). Les années où le printemps est tardif, les femelles se libèrent parfois de leurs œufs sur la neige dans la colonie. Ces années-là, à la fonte des neiges, on observe un grand nombre d'œufs charriés vers l'aval par les eaux de ruissellement engendrées par la fonte des neiges. Certaines années du moins, des individus nichent près de la rivière Sachs au nord du lac Fish et près des rivières Kellett et Lennie (figure 8). L'éclosion culmine au début du mois de juillet.

Les déplacements post-éclosion vers les aires d'élevage des couvées sont relativement directs, et on observe un exode massif d'adultes et de jeunes quittant la colonie de la rivière Egg au cours de la première semaine de juillet. Des familles sont régulièrement aperçues dans l'ensemble de la partie sud-ouest de l'île, mais aucune aire spécifique d'élevage des couvées n'a été repérée. L'envol a généralement lieu à la mi-août.

Les Petites Oies des neiges non reproductrices adultes muent sur les grands lacs de l'intérieur de l'île et dans les deltas des rivières de la côte occidentale. Aucune

aire spécifique de mue n'a été mentionnée, car les troupes d'adultes en mue semblent largement dispersées dans l'ensemble de la partie occidentale de l'île.

Des migrations massives vers le sud de non-reproducteurs et de familles ont lieu à la fin du mois d'août ou au début du mois de septembre.

5.2.3 *Eiders à tête grise*

Les Eiders à tête grise semblent nicher un peu avant les Eiders à duvet de la race du Pacifique sur l'île Banks. Dès la deuxième semaine de juin, on peut apercevoir des couples d'Eiders à tête grise s'envolant vers l'intérieur des terres à partir des zones côtières, à la recherche de sites de nidification aux alentours d'étangs d'eau douce. On signale que les Eiders à tête grise nichent en « faible densité » dans l'ensemble de l'île Banks, et des densités légèrement supérieures ont été observées près du cours inférieur de la rivière Kellett. On signale aussi qu'ils nichent fréquemment sur les îles des grands lacs d'eau douce, et les lacs situés au nord-ouest de la pointe Johnson ont été spécifiquement identifiés comme accueillant un certain nombre de nids (figure 8). La troisième semaine de juin, on a aperçu de petites troupes de mâles volant le long de la rivière Sachs ou se reposant dans la zone intertidale de la côte occidentale de l'île Banks.

L'éclosion a lieu entre le milieu et la fin du mois de juillet. L'élevage des couvées se fait sur les lacs et les étangs d'eau douce dans l'ensemble de l'île Banks, et les familles se regroupent parfois en petites crèches. Aucun habitat clé pour l'élevage des couvées n'a été signalé, ce qui indique peut-être une répartition relativement uniforme des nichées dans l'ensemble de l'île.

5.2.4 *Eiders à duvet de la race du Pacifique*

Les Eiders à duvet de la race du Pacifique nichent en faible densité le long des cordons littoraux, des flèches de sable et des hautes terres côtières de la côte occidentale de l'île Banks. Des colonies de nidification ont été repérées sur les îles au large de l'embouchure de la rivière Big (îles Moose, Sik-Sik, Rabbit et Terror), à la pointe Kellett, dans la baie De Salis et sur l'île Princess Royal (au large de la pointe Johnson sur la côte orientale de l'île Banks) (figure 8). On indique que cette dernière colonie accueille des centaines d'Eiders à duvet nicheurs de la race du Pacifique ainsi qu'un grand nombre de mouettes et goélands (probablement des Goélands bourgmestres). Les autres colonies abriteraient une vingtaine de femelles nicheuses ou plus.

Des groupes d'Eiders à duvet mâles de la race du Pacifique peuvent être aperçus près des colonies de nidification après le début de la période d'incubation, soit entre le milieu et la fin du mois de mai. Les œufs éclosent entre la fin de juillet et le début d'août, et des groupes de nichées et de femelles peuvent être aperçus le long des lagunes côtières et près des îles de nidification. Des rassemblements d'oisillons ont été observés à la pointe Kellett et aux baies De Salis et Jesse (figure 9).

5.3 Migration d'automne

5.3.1 *Eiders à tête grise et Bernaches cravants noirs*

À l'automne, pendant qu'ils pratiquent la chasse au phoque ou la pêche, les chasseurs de la région abattent à l'occasion des oiseaux aquatiques en migration. La rivière Sachs et la région de la pointe Kellett sont des sites où les migrants d'automne, principalement les Bernaches cravants noirs et les eiders, sont chassés. La période de migration des Eiders à tête grise et des Bernaches cravants est courte. Ces espèces migrent généralement en troupes de 10 à 30 oiseaux, se déplaçant vers l'ouest le long de la rivière Sachs en passant par Sachs Harbour. Certains oiseaux se rassemblent brièvement à la pointe Kellett et quittent souvent l'endroit en direction du continent avant la mi-septembre.

5.3.2 *Petites Oies des neiges*

À l'automne, les Petites Oies des neiges en migration passent rapidement au-dessus de la collectivité de Sachs Harbour à une altitude élevée, ce qui laisse peu d'occasions de chasse. La plupart des années, les Oies des neiges ont quitté l'île Banks avant le début du mois de septembre.

5.3.3 *Eiders à duvet de la race du Pacifique*

Les Eiders à duvet de la race du Pacifique peuvent être aperçus dans les eaux libres au large de Sachs Harbour jusqu'à la prise des glaces au début d'octobre. On les voit souvent se déplacer au large en petites troupes de 10 à 15 individus, mais aucune habitude de migration évidente ne peut être discernée dans ces déplacements.

5.4 Écologie générale

5.4.1 *Prédation*

Les personnes interrogées ont affirmé que le Goéland bourgmestre, les trois espèces de labbes et les renards arctiques prenaient les œufs et capturaient les jeunes de plusieurs espèces d'oiseaux. Les effectifs assez nombreux de la population de renards de l'île Banks semblent refléter l'abondance des oiseaux nichant sur l'île. On croit que l'ours blanc (*Ursus maritimus*) pratique à l'occasion la prédation des nids de sauvagine, car ces grands carnivores ont été aperçus remontant la vallée de la rivière Big à partir de la côte en direction des principales aires de nidification de la Petite Oie des neiges.

5.4.2 *Dynamique des populations*

Des mortalités massives d'Eiders à tête grise sont survenues au cours de plusieurs printemps tardifs dans la région de Sachs Harbour, où l'épaisse couche de glace et les vents dominants ont limité la taille des chenaux côtiers et chassé les eiders de leurs aires d'alimentation côtières. Les Eiders à tête grise, qui arrivent à l'île Banks avant les Eiders

à duvet de la race du Pacifique, ont été les plus touchés par ce phénomène. De mémoire d'homme, la pire mortalité massive a eu lieu à la fin du mois de mai 1990. Des milliers d'eiders affamés ou morts ont été trouvés sur la glace de mer et les plages à proximité de Sachs Harbour. Nombre de survivants étaient si faibles qu'on pouvait facilement les capturer à main nue. Des mortalités massives ont également eu lieu au milieu des années 1950, en 1964 (Barry, 1968) et à la fin des années 1970. À l'exception de l'incident de 1990, l'année exacte de ces événements n'a pu être déterminée lors des entrevues.

Malgré les mortalités massives périodiques, aucune tendance nette dans le nombre d'Eiders à tête grise ou d'Eiders à duvet de la race du Pacifique n'a été notée au cours des années. Par contre, les Bernaches du Canada et les Petites Oies des neiges semblent plus abondantes qu'auparavant. La plupart des personnes interrogées ont signalé un déclin marqué de la population de Bernaches cravants noirs au fil des ans et se souvenaient d'une époque où des troupes beaucoup plus importantes de Bernaches cravants migraient vers l'île Banks au printemps. Elles ont mentionné que le changement climatique était en partie responsable des variations du nombre de certains oiseaux aquatiques, les printemps et les étés plus cléments contribuant à la croissance de la végétation dans certaines parties de l'île.

6. Discussion

Une grande partie des renseignements fournis par les chasseurs de Holman et de Sachs Harbour étaient de nature géographique et, donc, plus faciles à résumer et à décrire sur des cartes. Les chasseurs interrogés semblaient bien connaître les endroits que fréquente la sauvagine dans les régions où ils chassent et se déplacent, et les entrevues avec différentes personnes se corroboraient entre elles à un degré très élevé. Avant la présente étude, bon nombre des aires utilisées par la sauvagine près de Holman et de Sachs Harbour étaient mal documentées ou décrites sommairement par écrit seulement. L'identification, fondée sur les connaissances locales des Inuvialuits, des zones importantes et potentiellement sensibles pour la sauvagine pendant la migration et la reproduction devrait se révéler particulièrement utile pour les organisations et les organismes responsables de la conservation et de la gestion des ressources.

Parmi les faits saillants des entrevues, on relève la documentation des aires de migration et de nidification des Eiders à tête grise et des Eiders à duvet dans la région de Holman, de même que l'identification d'importantes aires de reproduction de la Bernache cravant noire et de voies de migration de la Petite Oie des neiges sur l'île Banks.

7. Remerciements

Nous remercions les nombreux membres du Olokhaktomiuk Hunters and Trappers Committee (Holman) et du Sachs Harbour Hunters and Trappers Committee qui ont participé aux entrevues. Nous remercions également Maureen Kay et Bonnie Fournier pour la production des cartes, de même que Mark Kornder, Lynne Dickson et

Autumn Downey pour leur révision détaillée du manuscrit.
Le projet a été financé par des fonds de mise en œuvre
associés à la Convention définitive des Inuvialuit.

8. Ouvrages cités

- ABRAHAM, K.F., et G.H. FINNEY. 1986. « Eiders of the eastern Canadian Arctic », p. 55-73 in A. Reed (éd.), *Les eiders au Canada/Eider ducks in Canada*, Service canadien de la faune, Série de rapports n° 47, Ottawa (Ontario).
- ALLEN, L. 1982. *Bird migration and nesting observations, western Victoria Island, N.W.T., June, 1980*, Service canadien de la faune, Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest), 61 p. Rapport inédit.
- BARRY, T.W. 1968. « Observations on natural mortality and native use of eider ducks along the Beaufort Sea coast », *Can. Field-Nat.* 82:140-144.
- BARRY, T.W. 1986. « Eiders of the western Canadian Arctic », p. 74-80 in A. Reed (éd.), *Les eiders au Canada/Eider ducks in Canada*, Service canadien de la faune, Série de rapports n° 47, Ottawa (Ontario).
- COTTER, R.C., et J.E. HINES. 2001. « Breeding biology of Brant on Banks Island, Northwest Territories, Canada », *Arctic* 54:357-366.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2003. Normales climatiques au Canada 1971-2000, Ottawa (Ontario) (http://www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate_normals/stnselect_f.html).
- FOURNIER, M.A., et J.E. HINES. 1994. « Effects of starvation on muscle and organ mass of King Eiders (*Somateria spectabilis*) and the ecological and management implications », *Wildfowl* 45:188-197.
- LAMOTHE, P. 1973. *Biology of King Eider in a freshwater breeding area on Bathurst Island, NWT*, University of Alberta, Edmonton (Alberta), 125 p. Mémoire de maîtrise ès sciences.
- MANNING, T.H., E.O. HÖHN et A.H. MACPHERSON. 1956. *The birds of Banks Island*, Musées nationaux du Canada, Bulletin n° 143, Série biologique n° 48, Ottawa (Ontario), 144 p.
- MAXWELL, J.B. 1980. *Le climat des Îles Arctiques et des eaux adjacentes du Canada*, vol. 1, Étude climatologique n° 30, Service de l'environnement atmosphérique, Environnement Canada, 532 p.
- NAKASHIMA, D.J., et D.J. MURRAY. 1988. *The Common Eider (Somateria mollissima sedentaria) of eastern Hudson Bay: a survey of nest colonies and Inuit ecological knowledge*, Fonds renouvelable pour l'étude de l'environnement, Rapport n° 102, Ottawa (Ontario), 188 p.
- PALMER, R.S. (éd.). 1976. *Handbook of North American birds, Waterfowl (Part 2)*, vol. 3, Yale University Press, New Haven, CT.
- SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE. 1992. *Management of migratory bird sanctuaries in the Inuvialuit Settlement Region*, Environnement Canada, Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest), 91 p. Rapport inédit.
- STEERE, W.C., et G.W. SCOTTER. 1979. « Bryophytes of Banks Island, Northwest Territories, Canada », *Can. J. Bot.* 57:1136-1149.
- THORSTEINSSON, R., et E.T. TOZER. 1962. *Banks, Victoria and Stefansson islands, Arctic Archipelago*, Commission géologique du Canada, Mémoire n° 330, Ottawa (Ontario).

Relevés aériens des colonies de Petites Oies des neiges de la rivière Anderson et de l'île Kendall, Territoires du Nord-Ouest, 1996-2001

Myra O. Wiebe Robertson et James E. Hines

Service canadien de la faune, Direction générale de l'intendance environnementale, Environnement Canada, 5204, 50^e Avenue, bureau 301, Yellowknife (T.N.-O.) X1A 1E2

Résumé

La plupart des Petites Oies des neiges (*Anser caerulescens caerulescens*) de la région désignée des Inuvialuits, située dans l'ouest de l'Arctique canadien, nichent sur l'île Banks. On trouve de plus petites colonies sur le continent, dans les refuges d'oiseaux de la rivière Anderson et de l'île Kendall. Compte tenu de la petite taille et de la situation incertaine des colonies du continent, on a procédé de 1996 à 2001 à des relevés par hélicoptère à une altitude relativement élevée (230 m au-dessus du sol) afin d'estimer le nombre de Petites Oies des neiges présentes. Le nombre d'ois nicheuses a décliné à la rivière Anderson, passant d'un maximum de 8360 oiseaux en 1981 à environ 1200 individus en 2000-2001. Au cours des dernières années, l'abondance de Petites Oies des neiges nichant sur l'île Kendall a varié entre 210 et 2510 individus, et cette population ne manifeste aucune tendance évidente à long terme. Nous avons observé un grand nombre d'ois non nicheuses (de 19 à 87 p. 100 des oiseaux présents, $\bar{x} = 55$ p. 100) dans les deux colonies lors des relevés par hélicoptère. Nous croyons que bon nombre des oiseaux non nicheurs étaient des reproducteurs en échec. À la rivière Anderson, le taux d'échec de la nidification a été élevé au cours des dernières années, à cause sans doute de la destruction des couvées par le grizzli (*Ursus arctos horribilis*) de la toundra. Bien que les relevés par hélicoptère ne soient pas aussi précis que ceux par photographie aérienne pour le dénombrement des couples nicheurs, les dénombrements par hélicoptère à la rivière Anderson et à l'île Kendall enregistrent également les non-reproducteurs ou les reproducteurs en échec, qui sont plus susceptibles de passer inaperçus dans les relevés par photographie aérienne. Pour les plus petites colonies de l'ouest de l'Arctique, et probablement pour d'autres secteurs semblables ailleurs dans le nord du Canada, les relevés par hélicoptère devraient constituer une méthode rentable de surveillance annuelle des colonies de nidification, en particulier lorsqu'ils sont menés en même temps que d'autres travaux sur le terrain. Nous recommandons la poursuite des relevés annuels des colonies de la rivière Anderson et de l'île Kendall afin de compléter les relevés périodiques par photographie aérienne menés à intervalles de cinq ans.

1. Introduction

Plus de 95 p. 100 des Petites Oies des neiges (*Anser caerulescens caerulescens*) de la région désignée des Inuvialuits nichent sur l'île Banks. Les autres oies nichent dans des colonies situées dans le refuge d'oiseaux migrateurs du delta de la rivière Anderson et celui de l'île Kendall (Kerbes *et al.*, 1999). Sur l'île Banks, le nombre de Petites Oies des neiges a augmenté considérablement depuis les années 1960, et on a recommandé de stabiliser cette population à son niveau actuel en vue de prévenir des problèmes de surpâturage, comme ceux observés dans le centre et l'est de l'Arctique (Abraham et Jefferies, 1997; Hines *et al.*, 1999). Les méthodes suggérées pour réduire les effectifs de l'île Banks comprennent un accroissement de la récolte pendant la migration et dans les aires d'hivernage et un accroissement de la récolte de subsistance au printemps près des aires de reproduction. Cependant, on se préoccupe du fait que l'accroissement de la récolte puisse avoir une incidence négative sur les plus petites colonies de la région désignée des Inuvialuits.

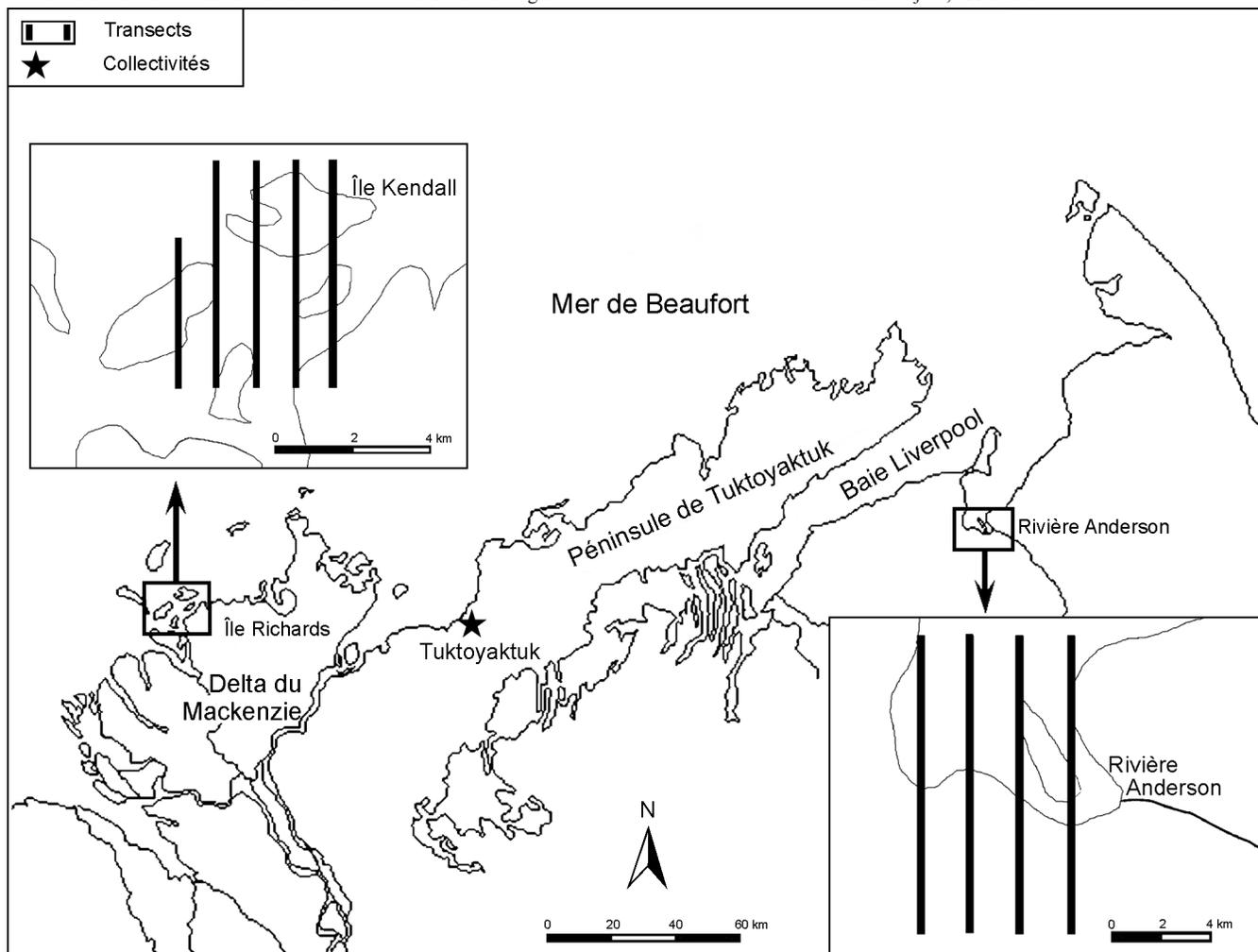
Nous avons effectué des relevés par hélicoptère des colonies de la rivière Anderson et de l'île Kendall au mois de juin des années 1996 à 2001, afin d'estimer le nombre de Petites Oies des neiges nicheuses et non nicheuses présentes. Nos résultats complètent les relevés par photographie aérienne des colonies, qui sont effectués tous les cinq à huit ans depuis 1976 (Kerbes, 1983, 1986; Kerbes *et al.*, 1999).

2. Méthodes

La colonie de la rivière Anderson (69° 42' de latitude N. et 129° 00' de longitude O.) a été étudiée par hélicoptère le 19 juin 1996, le 18 juin 1997, le 13 juin 1998, le 18 juin 1999, le 17 juin 2000 et le 17 juin 2001 afin d'estimer le nombre de Petites Oies des neiges présentes (figure 1). Des relevés semblables ont été effectués au-dessus de la colonie de l'île Kendall (69° 28' de latitude N. et 135° 18' de longitude O.) le 20 juin 1996, le 16 juin 1997, le 15 juin 1998, le 18 juin 1999, le 18 juin 2000 et le 16 juin 2001. Les relevés ont été effectués par deux observateurs à bord d'un hélicoptère Bell 206L, l'un sur le siège avant gauche et l'autre sur le siège arrière droit de l'appareil,

Figure 1

Transects survolés au-dessus des colonies de Petites Oies des neiges de l'île Kendall et de la rivière Anderson en juin, 1996-2001



qui était muni d'un hublot bombé pour faciliter l'observation. Le pilote, installé sur le siège avant droit, était responsable de diriger l'appareil le long de la ligne des transects et n'a pas enregistré d'observations.

Les transects ont été survolés en ligne droite, à environ 230 m au-dessus du sol. Afin d'uniformiser la largeur des transects, nous avons effectué un « vol d'étalonnage » à l'altitude des relevés en passant au-dessus d'un élément du paysage situé à une distance connue et tracé sur le hublot de l'hélicoptère une ligne de référence indiquant la limite du transect. L'hélicoptère a volé aussi lentement que nécessaire pour compléter les dénombrements, soit des vitesses relatives au sol variant entre 30 et 80 km/h, selon les conditions du vent et le nombre d'oies présentes. Tous les transects étaient orientés dans l'axe nord-sud. Quatre transects de 12 km de longueur, couvrant au total 96 km², ont été survolés à la rivière Anderson (figure 1). Cinq transects, dont la longueur variait entre 8 et 12 km et qui couvraient une superficie de 122 km², ont été survolés à l'île Kendall. Les transects étaient distants de 2 km l'un de l'autre, et les observateurs ont enregistré toutes leurs observations de Petites Oies des neiges se trouvant à 1 km de part et d'autre du transect. Ainsi, les colonies entières ont été étudiées et le nombre de Petites Oies des neiges dans les

colonies correspond simplement au nombre total d'individus dénombrés au cours des relevés. Nous avons été en mesure de déterminer du haut des airs si les individus nicheaient ou non. En règle générale, les couples nicheurs étaient répartis à intervalles réguliers et ne s'envolaient pas lorsque l'hélicoptère passait au-dessus d'eux. Les oies non nicheuses formaient des troupes dispersées dont la taille allait de petite à moyenne (généralement 3 à 100 oiseaux); le plus souvent, elles s'enfuyaient bien avant que l'hélicoptère n'arrive à proximité. Afin d'éviter les dénombrements en double, nous avons noté les événements où les troupes d'individus non nicheurs passaient d'un côté à l'autre du transect et tenu compte de ce facteur au moment de compiler les données.

3. Résultats

Le nombre total de Petites Oies des neiges de la colonie de la rivière Anderson est demeuré stable, soit environ 3 000 à 3 500 individus, entre 1996 et 1998, mais a décliné abruptement à 1 100 individus en 1999 et est resté relativement faible en 2000 et en 2001 (tableau 1). Nous avons aussi observé un déclin de plus de 50 p. 100 dans le nombre d'oies nicheuses entre 1996 et 2001, celui-ci passant

Tableau 1

Nombre de Petites Oies des neiges dans les colonies de la rivière Anderson et de l'île Kendall, 1960-2001

Année	Oies non nicheuses	Oies nicheuses	% des oies nicheuses	Nombre total d'adultes	Méthode (source)
Rivière Anderson					
1960	–	–	–	8 000	Reconnaissance (Barry, 1967)
1976	1 017 ^a	3 826	79	4 843	Relevés par photographie aérienne (Kerbes, 1986)
1981	878 ^a	8 360	90	9 238	Relevés par photographie aérienne (Kerbes, 1986)
1987	507 ^a	7 186	93	7 693	Relevés par photographie aérienne (Kerbes <i>et al.</i> , 1999; Kerbes, données inédites)
1995	2 359 ^a	3 607	60	5 966	Relevés par photographie aérienne (Kerbes <i>et al.</i> , 1999; Kerbes, données inédites)
1996	660	2 788	81	3 448	Relevés par hélicoptère (la présente étude)
1997	2 682	806	23	3 488	Relevés par hélicoptère (la présente étude)
1998	2 409	596	20	3 005	Relevés par hélicoptère (la présente étude)
1999	860	246	22	1 106	Relevés par hélicoptère (la présente étude)
2000	1 158	1 142	50	2 300	Relevés par hélicoptère (la présente étude)
2001	988	1 327	57	2 315	Relevés par hélicoptère (la présente étude)
Moyenne ± ET, 1996-2001	1 460 ± 352	1 151 ± 36	44	2 610 ± 369	
Île Kendall					
1960	–	–	–	7 500	Reconnaissance (Barry, 1967)
1976	745 ^a	832	53	1 577	Relevés par photographie aérienne (Kerbes, 1986)
1981	111 ^a	1 042	90	1 153	Relevés par photographie aérienne (Kerbes, 1986)
1987	360 ^a	1 380	79	1 740	Relevés par photographie aérienne (Kerbes <i>et al.</i> , 1999; Kerbes, données inédites)
1995	1 025 ^a	3 050	75	4 075	Relevés par photographie aérienne (Kerbes <i>et al.</i> , 1999; Kerbes, données inédites)
1996	1 435	210	13	1 645	Relevés par hélicoptère (la présente étude)
1997	1 749	2 506	59	4 255	Relevés par hélicoptère (la présente étude)
1998	1 431	736	34	2 167	Relevés par hélicoptère (la présente étude)
1999	1 288 ^b	1 608 ^b	56	2 896 ^b	Relevés par hélicoptère (la présente étude)
2000	1 249	472	27	1 721	Relevés par hélicoptère (la présente étude)
2001	924	1 199	56	2 123	Relevés par hélicoptère (la présente étude)
Moyenne ± ET, 1996-2001	1 346 ± 111	1 122 ± 345	45	2 468 ± 401	

^a Dans le cas des relevés par photographie aérienne, le nombre d'individus non nicheurs n'est connu que pour la colonie elle-même; par conséquent, ces estimations doivent être interprétées comme étant le nombre minimum d'individus présents (Kerbes *et al.*, 1999).

^b En raison de la présence de nuages bas à l'île Kendall pendant le relevé de 1999, certaines parties du territoire étudié ont été survolées à une altitude légèrement inférieure à 230 m. Bien que nous ayons tenté d'ajuster notre champ de vision pour tenir compte de ce facteur, il est possible que le nombre d'oies soit légèrement supérieur à celui indiqué dans le présent tableau.

de 2 800 à 1 300. En moyenne, seulement 44 p. 100 des oies observées à la rivière Anderson étaient en nidification, bien que cette proportion ait varié considérablement d'une année à l'autre. Plus de 80 p. 100 des oies étaient en nidification en 1996, mais seulement 20 et 23 p. 100 des oies nichaient en 1997 et en 1999, respectivement, et 50 et 57 p. 100 en 2000 et en 2001, respectivement.

Le nombre de Petites Oies des neiges présentes dans la colonie de l'île Kendall a varié considérablement d'une année à l'autre, soit entre 1 645 et 4 255 oies (tableau 1). Relativement peu d'oies (moins de 740) présentes sur l'île Kendall nichaient lorsque nous avons étudié la colonie en 1996, en 1998 et en 2000, mais entre 1 200 et 2 510 oies nichaient à cet endroit les trois autres années. Les oies nicheuses représentaient entre 13 et 59 p. 100 de la population totale.

4. Discussion

Pour nos relevés par hélicoptère, nous avons suivi les méthodes utilisées précédemment pour étudier les colonies de Petites Oies des neiges des basses terres de Rasmussen dans le centre de l'Arctique canadien (Hines et Kay, données inédites). À cet endroit, les dénombrements

ont été répétés afin de vérifier la précision de la méthode; les résultats des deux dénombrements étaient similaires, les dénombrements moyens ne s'écartant pas de plus de 14 p. 100 des dénombrements d'origine. Les relevés par hélicoptère semblent donc une méthode fiable de surveillance des effectifs des colonies. De plus, l'altitude relativement élevée de l'appareil, comparativement à la plupart des autres techniques de relevés aériens de la sauvagine, permet d'utiliser des transects plus larges et perturbe moins les oiseaux nicheurs. Les relevés par hélicoptère, du moins ceux de la rivière Anderson et de l'île Kendall, nous ont permis de dénombrer les oiseaux non nicheurs, qui sont plus susceptibles de passer inaperçus dans les relevés par photographie aérienne (Kerbes *et al.*, 1999).

Nos relevés et les photographies aériennes portent à croire que le nombre d'oies nicheuses à la rivière Anderson a décliné, passant de plus de 8 000 oies au début des années 1980 à environ 15 p. 100 de ce nombre en 2000 et en 2001 (tableau 1). Le nombre de Petites Oies des neiges nicheuses à l'île Kendall a fluctué entre 210 et 3 050 individus entre 1976 et 2001, quoique aucune tendance apparente à long terme des populations ne se soit dessinée. Au cours de nos relevés, nous avons observé un grand nombre d'oies non nicheuses dans les deux colonies. Étant donné que les individus non nicheurs demeuraient étroitement associés aux colonies, nous

croyons que plusieurs d'entre eux étaient des reproducteurs en échec plutôt que des non-reproducteurs, qui sont plus rares aux environs des colonies à la période où nos relevés ont été menés (Barry, 1967; Kerbes, 1986). La prédation des œufs par le grizzli (*Ursus arctos horribilis*) de la toundra a été une importante cause d'échec de la nidification à la rivière Anderson certaines années (Barry, 1967; Armstrong, 1998), et les chasseurs inuvialuits de la région ont observé de plus en plus de grizzlis dans les colonies ou à proximité de celles-ci au cours des dernières années (F. Pokiak, comm. pers.). Nous avons observé un grizzli et deux ours de l'année sur un transect lors des relevés de la rivière Anderson en 1999, et leur présence pourrait avoir été l'une des causes du très petit nombre d'individus nicheurs observés cette année-là. Des grizzlis ont également été aperçus dans la colonie de l'île Kendall certaines années (Hines, données inédites). En outre, le petit nombre d'individus nicheurs dans la colonie de l'île Kendall pourrait être dû à l'inondation occasionnelle du delta du Mackenzie au printemps (Barry, 1967), comme ce fut le cas en 1993, lorsqu'une inondation a empêché les oies de nicher dans cette colonie (Hines, données inédites).

Contrairement à la situation observée à la colonie de l'île Banks, l'abondance des Petites Oies des neiges dans les colonies de la rivière Anderson et de l'île Kendall n'augmente pas, et la productivité récente de celles-ci, en particulier à la rivière Anderson, semble très basse. L'accroissement proposé de la récolte de Petites Oies des neiges de la population de l'ouest de l'Arctique pourrait causer un déclin plus marqué dans la colonie de la rivière Anderson et un déclin dans celle de l'île Kendall, déjà instable. Par conséquent, nous recommandons de poursuivre la surveillance de ces colonies tant que la stratégie d'accroissement de la récolte d'oies dans l'île Banks sera appliquée. Bien que les relevés par hélicoptère ne soient pas aussi précis que les relevés par photographie aérienne pour estimer le nombre de couples nicheurs, les relevés par hélicoptère couvrent une plus grande superficie, ce qui permet de dénombrer les non-reproducteurs ou les reproducteurs en échec. Ainsi, de tels relevés constituent une méthode rentable de surveillance annuelle des colonies de nidification, en particulier lorsqu'ils sont menés en même temps que d'autres travaux sur le terrain. Nous recommandons la poursuite des relevés annuels par hélicoptère des colonies de la rivière Anderson et de l'île Kendall, parallèlement aux relevés périodiques par photographie aérienne, lesquels devraient se poursuivre à intervalles de cinq ans (Kerbes *et al.*, 1999).

5. Remerciements

Nous remercions le personnel de la base de Tuktoyaktuk de l'Étude du plateau continental polaire, Territoires du Nord-Ouest, et le Centre de recherches d'Inuvik pour leur soutien logistique expert, Rod Brook, Keith Warner et Heather Swystun pour leur assistance dans les dénombrements aériens, de même que Hugh Boyd, Autumn Downey et Richard Kerbes pour la révision du manuscrit. Un financement a été offert par le Service canadien de la faune (Environnement Canada), la Convention

définitive des Inuvialuit et l'Étude du plateau continental polaire (Ressources naturelles Canada).

6. Ouvrages cités

- ABRAHAM, K.F., et R.L. JEFFERIES. 1997. « High goose populations: causes, impacts and implications », p. 7-72 in B.D.J. Batt (éd.), *Arctic ecosystems in peril*, Report of the Arctic Goose Habitat Working Group, Arctic Goose Joint Venture Special Publication, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, DC, et Service canadien de la faune, Ottawa (Ontario).
- ARMSTRONG, W.T. 1998. *Predation and antipredator tactics of nesting Black Brant and Lesser Snow Geese*, University of Saskatchewan, Saskatoon (Saskatchewan). Thèse de doctorat.
- BARRY, T.W. 1967. *The geese of the Anderson River delta, Northwest Territories*, University of Alberta, Edmonton (Alberta). Thèse de doctorat.
- HINES, J.E., M.O. WIEBE, S.J. BARRY, V.V. BARANYUK, J.P. TAYLOR, R. MCKELVEY, S.R. JOHNSON et R.H. KERBES. 1999. « Survival rates of Lesser Snow Geese in the Pacific and Western Central flyways, 1953–1989 », p. 89-109 in R.H. Kerbes, K.M. Meeres et J.E. Hines (éd.), *Distribution, survival, and numbers of Lesser Snow Geese of the Western Canadian Arctic and Wrangel Island, Russia*, Service canadien de la faune, Publication hors série n° 98, Ottawa (Ontario).
- KERBES, R.H. 1983. « Lesser Snow Goose colonies in the Western Canadian Arctic », *J. Wildl. Manage.* 47:523-526.
- KERBES, R.H. 1986. « Lesser Snow Geese, *Anser c. caerulescens*, nesting in the Western Canadian Arctic in 1981 », *Can. Field-Nat.* 100:212-217.
- KERBES, R.H., V.V. BARANYUK et J.E. HINES. 1999. « Estimated size of the Western Canadian Arctic and Wrangel Island Lesser Snow Goose populations on their breeding and wintering grounds », p. 25-38 in R.H. Kerbes, K.M. Meeres et J.E. Hines (éd.), *Distribution, survival, and numbers of Lesser Snow Geese of the Western Canadian Arctic and Wrangel Island, Russia*, Service canadien de la faune, Publication hors série n° 98, Ottawa (Ontario).

Conclusion : la situation des oies, des bernaches et des cygnes dans la région désignée des Inuvialuits

James E. Hines

Service canadien de la faune, Direction générale de l'intendance environnementale, Environnement Canada, 5204, 50^e Avenue, bureau 301, Yellowknife (T.N.-O.) X1A 1E2

Les études précédentes dressent le bilan des récents relevés visant à déterminer la répartition et l'abondance des oies, des bernaches et des cygnes de l'Arctique dans l'une de leurs aires de reproduction les plus importantes en Amérique du Nord. Les relevés, menés dans la région désignée des Inuvialuits entre 1989 et 2001, constituent une base de référence utile pour évaluer les besoins futurs en matière de gestion de la sauvagine de l'ouest de l'Arctique canadien. Les résultats de nos études sont interprétés ci-dessous à la lumière de ce que nous savons sur la situation des populations, sur les incidences de la récolte et sur les contraintes environnementales qui s'exercent sur les oies, les bernaches et les cygnes, tant à l'intérieur de la région désignée des Inuvialuits qu'ailleurs en Amérique du Nord. Enfin, nous relevons un certain nombre de lacunes dans les recherches sur ces populations d'oies, de bernaches et de cygnes et formulons des recommandations en vue d'améliorer leur gestion.

1. Oies rieuses

Les Oies rieuses (*Anser albifrons*) nichant dans la région désignée des Inuvialuits font partie, aux fins de leur gestion, de la population du milieu du continent (Sullivan, 1998), un amalgame d'oies et de bernaches provenant d'un grand nombre d'aires de reproduction s'étalant de l'Alaska jusqu'au centre du Nunavut et dont les aires de répartition se chevauchent considérablement en automne et en hiver. Nos relevés indiquent que plus de 55 000 Oies rieuses adultes étaient présentes dans la région désignée des Inuvialuits entre 1989 et 1993. Les années où le succès de reproduction se situait dans la moyenne, le nombre total d'adultes et de jeunes quittant la région en automne aurait atteint près de 75 000 oiseaux et constitué 11 p. 100 de la population du milieu du continent.

L'Oie rieuse est l'oiseau aquatique le plus chassé dans la région désignée des Inuvialuits, les résidents de la région récoltant 3 p. 100 de la population du printemps pour leur subsistance (tableau 1). À l'échelle continentale, les récoltes de la chasse sportive au Canada et aux États-Unis semblent très élevées, soit 207 000 oiseaux en moyenne au cours des années 1990 (Kruse et Sharp, 2002), ce qui correspond à 25 p. 100 des individus dénombrés dans les relevés d'automne. La réglementation encadrant la chasse

sportive de l'Oie rieuse de la population du milieu du continent s'est relâchée à la fin des années 1990, et certaines récoltes récentes ont largement excédé 300 000 oies. Le taux de récolte que cette population pourrait supporter sans être compromise est incertain, mais il convient de souligner que des taux de récolte se situant autour de 25 p. 100 ont contribué au déclin de populations hautement productives d'oies et de bernaches nichant dans l'Arctique ou dans les régions subarctiques (Timm et Dau, 1979; Hestbeck, 1994), et on s'attend à ce que des taux de récolte beaucoup plus faibles (environ 15 p. 100) se traduisent par une réduction considérable du nombre de Petites Oies des neiges (*Anser caerulescens caerulescens*) dans le centre et l'est de l'Arctique canadien (Boyd, 2000). En plus des préoccupations concernant l'ampleur de la récolte d'Oies rieuses de la population du milieu du continent dans son ensemble, nous disposons de bonnes données indiquant que les taux de survie des oiseaux de l'ouest de l'Arctique canadien et de l'intérieur de l'Alaska sont faibles comparativement à ceux des oiseaux de la population du centre de l'Arctique (Hines, données inédites)¹. L'Oie rieuse a connu un déclin dans la partie intérieure de l'Alaska depuis le milieu des années 1980 (Hodges *et al.*, 1996; Spindler et Webb, 2002), probablement à cause de l'effet combiné de la récolte élevée et du faible taux de survie (Spindler *et al.*, 2002), et les preuves s'accumulent selon lesquelles les effectifs de l'ensemble de la population du milieu du continent ont diminué au cours des dernières années (Comité sur la sauvagine du Service canadien de la faune, 2002). Il n'existe aucune donnée sur les tendances des populations de la région désignée des Inuvialuits, mais compte tenu du faible taux de survie des Oies rieuses dans la région et de la tendance à la baisse de la population dans la partie intérieure de l'Alaska et, peut-être, de la population du milieu du continent en entier, il y a lieu de se préoccuper des effets de la récolte sur la population de la région désignée des Inuvialuits. La situation actuelle de l'Oie rieuse dans l'ouest de l'Arctique canadien et l'incidence du relâchement de la réglementation sur les récoltes dans le sud du Canada et aux États-Unis pour cette population d'oies doivent être suivis

¹ Les taux de survie moyens de l'Oie rieuse entre 1990 et 1995, d'après la récupération des bagues ou l'observation d'oies munies de collier, sont les suivants : intérieur de l'Alaska, de 0,63 à 0,71; ouest de l'Arctique canadien, de 0,67 à 0,72; centre de l'Arctique canadien, de 0,77 à 0,78.

de près par le biais de relevés et de campagnes de baguage additionnels.

2. Petites Oies des neiges

Les Petites Oies des neiges de la population de l'ouest de l'Arctique nichent en petites colonies sur l'île Kendall, dans le delta de la rivière Anderson et dans le delta de la rivière Sagavanirtok (Alaska), de même que dans la grande colonie de la rivière Egg et les petites colonies associées sur l'île Banks. Nos récents relevés ont visé les deux colonies de la portion continentale de la région désignée des Inuvialuits et font état du faible taux de succès de reproduction de ces deux colonies et de la tendance à la variabilité (île Kendall) ou à la baisse (rivière Anderson) de leurs effectifs.

La situation, la répartition, l'abondance, les taux de survie estimatifs et les taux de récolte de la population de l'ouest de l'Arctique ont été récemment résumés par Kerbes *et al.* (1999). Dans l'ensemble, la population a augmenté à un taux d'environ 3 p. 100 par année depuis les années 1960 et à un taux plus élevé (6 p. 100) depuis 1976. Cette croissance est presque entièrement due à l'augmentation du nombre d'oies sur l'île Banks, où le plus récent relevé par photographie aérienne (1995) a révélé la présence de 479 000 oiseaux nicheurs. Cette estimation n'incluait pas les non-reproducteurs, qui constituent plus de 20 p. 100 de la population au printemps la plupart des années. Ainsi, comme l'indiquent des relevés aériens plus récents d'oies en mue (1996-1998), la population actuelle aurait excédé 500 000 adultes au printemps, et la population d'automne (les adultes plus les jeunes) aurait probablement compté 750 000 oies, en moyenne, vers la fin des années 1990 (Samelius *et al.*, à paraître).

Le taux de récolte de la population totale s'élève en moyenne à 1 p. 100 dans la région désignée des Inuvialuits (tableau 1) et ne soulève aucune préoccupation dans la mesure où ce sont les oiseaux revenant à l'île Banks qui sont chassés. Par contre, des récoltes annuelles de seulement quelques centaines d'individus revenant à l'une des colonies du continent auraient une incidence majeure sur les populations locales; il est donc important que la chasse sur le continent se concentre sur les oiseaux migrateurs se dirigeant vers l'île Banks, et non sur les oiseaux nichant dans les petites colonies continentales. À l'échelle du continent, la récolte d'individus de la population de l'ouest de l'Arctique

s'élevait en moyenne à moins de 10 p. 100 à la fin des années 1980, et on a recommandé de ramener les taux de récolte aux niveaux de 1970 (15 à 20 p. 100) afin de stabiliser les effectifs de la population (Kerbes *et al.*, 1999).

Des programmes de pose de collier et de baguage (financés en partie par les Inuvialuits) ont permis de recueillir de l'information détaillée sur la répartition, en automne et en hiver, des Petites Oies des neiges de l'ouest de l'Arctique une fois qu'elles atteignent le sud du Canada et les États-Unis (Kerbes *et al.*, 1999). L'un des résultats fondamentaux de ces programmes a été de documenter une dérive vers l'est des répartitions automnale et hivernale des Petites Oies des neiges de l'ouest de l'Arctique au cours des 30 dernières années (Hines *et al.*, 1999). La proportion de la population qui hiverne en Californie a diminué, passant de 90 p. 100 au cours des années 1960 et 1970 à 75 p. 100 à la fin des années 1980 et au début des années 1990. Un nombre beaucoup plus élevé d'oies de l'ouest de l'Arctique hivernent désormais dans une région appelée la voie de migration du centre-ouest (nord du Mexique, Nouveau-Mexique, sud-est du Colorado et nord-ouest du Texas). Aux fins de leur gestion, il est utile de considérer séparément les segments de population de la voie de migration du Pacifique (Californie) et de la voie de migration du centre-ouest puisque la croissance récente de la population semble avoir eu lieu presque essentiellement dans la voie de migration du centre-ouest.

Ailleurs dans leur aire de reproduction, les Petites Oies des neiges causent de graves dommages à l'habitat de basses terres dont elles-mêmes et de nombreuses autres espèces sauvages dépendent (Kerbes *et al.*, 1990; Abraham et Jefferies, 1997). Au cours des dernières années, les effectifs des colonies de l'île Banks semblent avoir augmenté aussi rapidement que ceux de la population problématique du milieu du continent dans l'est et le centre de l'Arctique. L'habitat de basses terres de l'île Banks sera menacé par le surpâturage si cette croissance se maintient. Il serait probablement souhaitable d'adopter une stratégie de gestion de la population limitant la croissance de la population de l'ouest de l'Arctique en ramenant les taux de récolte aux niveaux des années 1970 (15 à 20 p. 100) afin d'en stabiliser les effectifs (Kerbes *et al.*, 1999). Il est toutefois clair que tout accroissement de la récolte devrait se concentrer essentiellement sur la population de l'île Banks et de la voie de migration du centre-ouest, tout en évitant une récolte excessive des segments de population de petite taille ou en déclin nichant à la rivière Anderson et sur l'île Kendall.

Tableau 1

Populations régionales et continentales estimatives et récolte d'oies, de bernaches et de cygnes dans la région désignée des Inuvialuits (RDI)

Espèce/population	Population adulte dans la RDI ^a	Récolte dans la RDI ^b	Taux de récolte annuel récent	
			Dans la RDI (%) ^c	À l'intérieur et à l'extérieur de la RDI (%) ^d
Oie rieuse (population du milieu du continent)	55 600	1 410	3	20-25
Petite Oie des neiges (population de l'ouest de l'Arctique)	529 000	5 407	1	<10
Bernache du Canada (population des prairies d'herbes courtes)	84 000	586	1	11-13
Bernache cravant (île Banks et continent)	16 400	401	2	6
Cygne siffleur (continent)	28 700	113	<1	3-4

^a Sources : Kerbes *et al.* (1999); Hines *et al.* (2000); Samelius *et al.* (à paraître); la présente étude.

^b Source : données inédites de la Inuvialuit Harvest Study.

^c Récolte dans la RDI divisée par la population de la RDI.

^d Sources : Hines *et al.* (1999, 2000); Kruse et Sharp (2002); la présente étude.

Des données plutôt limitées (Armstrong *et al.*, 1999) donnent à penser que certaines oies de la population de la voie de migration du centre-ouest empruntent le même trajet de migration vers le nord, par le centre des États-Unis et les Prairies canadiennes, que les masses d'oies qui constituent la population de Petites Oies des neiges du milieu du continent. Ce phénomène pourrait soulever deux enjeux quelque peu contradictoires en matière de gestion : 1) il est possible qu'un grand nombre de Petites Oies des neiges de la population du milieu du continent migrent vers le nord jusqu'à l'île Banks avec la population de l'ouest de l'Arctique; 2) l'accroissement de la chasse printanière permise en vue de limiter la croissance de la population du milieu du continent risque d'avoir une incidence accessoire sur la population de l'ouest de l'Arctique. Ces deux scénarios possibles exigent que la récolte et l'évolution de la répartition de ces populations soient surveillées de près.

La tendance générale à la hausse de la population de Petites Oies des neiges dans la région désignée des Inuvialuits est attribuable à la dynamique des colonies de l'île Banks, qui dominent par leur abondance et qui sont en croissance. Par contre, la situation des deux petites colonies sur la portion continentale de cette région est entièrement différente, car le nombre d'oies à la rivière Anderson a diminué considérablement depuis les années 1980, alors que le nombre d'oies sur l'île Kendall a grandement varié, et le succès de reproduction des deux colonies (en particulier à la rivière Anderson) a été faible. L'incidence de la prédation par le grizzli (*Ursus arctos horribilis*) de la toundra sur les échecs majeurs de reproduction dans ces colonies, de même que l'apparente détérioration de l'habitat dans la frange extérieure du delta de la rivière Anderson (Armstrong, 1998), requièrent une analyse détaillée.

3. Bernaches du Canada

Les Bernaches du Canada (*Branta canadensis*) de la région désignée des Inuvialuits appartiennent à la population des prairies d'herbes courtes. La situation de ces bernaches a été résumée récemment par Hines *et al.* (2000), qui signalent que la population a accru ses effectifs et étendu son aire de répartition vers le nord sur l'île Victoria et dans l'île Banks également. Les entrevues menées à Holman et à Sachs Harbour sur les connaissances des chasseurs de la région, présentées ailleurs dans le présent document, corroborent ces observations. L'analyse des données des relevés aériens, des observations des colliers et des retours de bagues indique l'existence d'au moins deux populations différentes de Bernaches du Canada dans les Territoires du Nord-Ouest : 1) une population subarctique/boréale constituée de Petites Bernaches du Canada (*B. c. parvipes*) nichant en deçà de la limite des arbres; 2) une population arctique constituée de Bernaches du Canada de Richardson (*B. c. hutchinsii*), qui sont plus petites. Les bernaches de la première population qui sont présentes dans la région désignée des Inuvialuits semblent principalement des non-reproducteurs qui entreprennent une « migration de mue » vers le nord, alors que le second groupe est constitué de la plupart des oiseaux reproducteurs présents. Dans la portion continentale de la région désignée des Inuvialuits, les bernaches nicheuses

étaient particulièrement abondantes dans la péninsule de Parry, alors que les bernaches en mue se rassemblaient dans quelques grands sites des basses terres, comme la baie Harrowby et le delta des rivières Smoke et Moose (Alexander *et al.*, 1988; Hines *et al.*, 2000). Le segment de la population nichant dans l'Arctique semble avoir augmenté entre les années 1950 et le milieu des années 1990, alors que le segment subarctique/boréal ne manifeste aucune tendance nette à long terme. Cependant, des relevés plus récents dans les aires d'hivernage indiquent une diminution des effectifs d'environ deux tiers depuis le milieu des années 1990 (Kruse et Sharp, 2002), ce qui porte à croire que la population des prairies d'herbes courtes a connu un déclin abrupt, à un taux de 12 p. 100 par année (Comité sur la sauvagine du Service canadien de la faune, 2002).

Chaque année, les chasseurs inuvialuits ne récoltent qu'une très petite proportion (1 p. 100) des Bernaches du Canada migrant dans l'ouest de l'Arctique canadien (tableau 1). À l'échelle continentale, le taux de récolte de Bernaches du Canada de la région désignée des Inuvialuits était de 11 à 13 p. 100 au début des années 1990 et n'a pas augmenté depuis les années 1970 (Hines *et al.*, 2000). Bien que la récolte de Bernaches du Canada soit modeste dans la région désignée des Inuvialuits et que, par conséquent, l'espèce ne soulève normalement pas autant de préoccupations d'ordre gestionnel chez les Inuvialuits que certaines autres espèces, la rapide tendance à la baisse de l'ensemble de la population des prairies d'herbes courtes est inquiétante. Il serait utile et rentable de surveiller l'abondance et l'apparente dérive de la répartition de cette population dans le cadre d'autres relevés « multiespèces ». Le baguage des Bernaches du Canada pourrait être effectué d'une manière efficace au cours de travaux semblables visant l'Oie rieuse.

4. Bernaches cravants

Deux populations de Bernaches cravants (*Branta bernicla*) se reproduisent dans la région désignée des Inuvialuits. La Bernache cravant noire (*B. b. nigricans*), qui est plus abondante, niche en petites colonies éparses et en couples dispersés dans les basses terres côtières de l'île Banks, de l'île Victoria et du continent. Les relevés signalés ailleurs dans le présent rapport ont documenté les effectifs et la répartition des Bernaches cravants noires tant sur l'île Banks que dans la portion continentale de la région désignée des Inuvialuits. La Bernache cravant de l'Extrême-Arctique occidental ou Bernache cravant à ventre gris, qui est nettement moins abondante, pourrait être distincte de la première sur le plan taxinomique, bien qu'elle ne soit pas officiellement reconnue comme une sous-espèce. Elle se reproduit dans les îles Prince Patrick, Eglinton et Melville. Les trajets de migration et les aires de rassemblement des deux types de Bernaches cravants sont semblables (Reed *et al.*, 1998), mais la plupart des Bernaches cravants à ventre gris hivernent plus au nord sur la côte du Pacifique que les Bernaches cravants noires. D'après nos travaux sur le terrain, certaines Bernaches cravants à ventre gris pourraient se trouver sur l'île Banks pendant leur période de mue.

Plus de 6 000 Bernaches cravants adultes étaient présentes sur le continent entre 1995 et 1998. L'aire de nidification la plus importante historiquement pour la Bernache cravant dans l'ouest de l'Arctique canadien a été le refuge d'oiseaux migrateurs du delta de la rivière Anderson, mais le nombre de Bernaches cravants nichant à cet endroit a diminué de plus de 50 p. 100 depuis les années 1970 (Hines, données inédites). Il semble qu'au cours des dernières années, les nids de Bernaches cravants à la rivière Anderson ont été l'objet d'une prédation intense, en particulier par le grizzli de la toundra. On relève également certains signes d'une baisse de la quantité ou de la qualité de l'habitat à la rivière Anderson, peut-être en raison de l'inondation par l'eau de mer de la périphérie du delta provoquée par une onde de tempête (Armstrong, 1998). Des études de baguage ont révélé que certaines Bernaches cravants qui nichaient autrefois à la rivière Anderson ont émigré vers l'île Campbell et le delta des rivières Smoke et Moose dans l'ouest de la baie Liverpool.

Environ 10 000 Bernaches cravants adultes se trouvent chaque été dans l'île Banks. Un grand nombre de petites colonies de nidification, généralement situées sur des îles lacustres et comptant moins de dix nids pour la plupart, sont dispersées dans l'ensemble des basses terres occidentales, qui englobent le refuge d'oiseaux migrateurs n° 1 de l'île Banks. En règle générale, le nombre d'oiseaux nicheurs est peu élevé dans les autres parties de l'île Banks. En juillet, plus de 2 000 adultes en mue (sans plumage de vol) sont présents sur les lacs des basses terres occidentales. Les recaptures d'individus préalablement marqués dans ces aires de mue indiquent qu'un nombre important de Bernaches cravants en mue proviennent d'autres aires de nidification dans l'ouest de l'Arctique, l'Alaska et l'île Wrangel (Russie). On trouve un nombre important d'individus, d'apparence semblable à celle de la Bernache cravant à ventre gris, parmi ces groupes d'oiseaux en mue. Un important enjeu touchant les Bernaches cravants et d'autres espèces d'oiseaux migrateurs qui utilisent les basses terres de l'île Banks est l'accroissement de la population de Petites Oies des neiges à cet endroit. La Bernache cravant à ventre gris fait face à un problème similaire dans les îles Prince Patrick, Eglinton et Melville, car un petit nombre — peut-être en croissance — de Petites Oies des neiges nicheuses et en mue ont été aperçues dans l'habitat très limité des basses terres de l'Extrême-Arctique occidental (M. Fournier et S. Boyd, comm. pers.).

La récolte annuelle de Bernaches cravants dans la région désignée des Inuvialuits est de plus de 400 oiseaux (tableau 1), mais environ 8 000 Bernaches cravants sont récoltées ailleurs dans la voie de migration du Pacifique chaque année; elles appartiennent à une population qui atteignait environ 140 000 individus en moyenne (Subcommittee on Pacific Brant, 1992; Sedinger *et al.*, 1994; Reed *et al.*, 1998). Ce taux de récolte de 6 p. 100 est de loin inférieur à celui observé au cours des années 1960 et 1970 (12 p. 100), période où la population de la voie de migration du Pacifique était en déclin (Sedinger *et al.*, 1994). Compte tenu de la faible productivité des Bernaches cravants observée récemment dans l'ouest de l'Arctique canadien (Armstrong, 1998; Cotter et Hines, 2001; la présente étude),

le maintien des taux de récolte aux faibles niveaux actuels serait une stratégie de gestion hautement souhaitable.

5. Cygnes siffleurs

Le delta du Mackenzie, la péninsule de Tuktoyaktuk et les régions avoisinantes dans la portion continentale de la région désignée des Inuvialuits constituent l'une des aires de reproduction les plus importantes pour le Cygne siffleur (*Cygnus columbianus*) en Amérique du Nord. Selon nos estimations, environ un tiers des Cygnes siffleurs de la population de l'Est proviennent chaque année de la portion continentale de la région désignée des Inuvialuits. Cette population s'est élevée à environ 100 000 individus au cours des dernières années (Comité sur la sauvagine du Service canadien de la faune, 2002), et est relativement petite par rapport à de nombreuses autres populations de sauvagine. Les Cygnes siffleurs de la région désignée des Inuvialuits migrent vers l'est pour traverser le continent et hivernent principalement dans les zones côtières du Maryland, de la Virginie et de la Caroline du Nord. La répartition hivernale dans cette région a varié considérablement au cours des dernières décennies, probablement à cause des changements dans l'habitat. Par conséquent, le Cygne siffleur fait face à d'importantes menaces à long terme de ses trajets de migration et dans ses aires d'hivernage, comme la perte et la détérioration des marais d'eau douce et côtiers dont cette espèce est hautement tributaire (Limpert et Earnst, 1994; Anonyme, 1998).

La récolte annuelle déclarée de Cygnes siffleurs dans la région désignée des Inuvialuits a été de 113 individus entre 1988 et 1995 (tableau 1). Ce chiffre est probablement une sous-estimation, car les chasseurs peuvent être réticents à signaler tous les cygnes qu'ils ont abattus. Quelques États américains permettent une chasse sportive saisonnière des Cygnes siffleurs de la population de l'Est, et la récolte annuelle moyenne était de 4 051 individus pour une population moyenne de 90 770 individus pendant les années 1990. Bien que le taux de récolte à l'échelle continentale soit plutôt bas (moins de 5 p. 100) par rapport à celui des oies et des bernaches, les Cygnes siffleurs ont un faible taux de reproduction et ne pourraient probablement pas supporter une récolte intensive. Compte tenu de l'importance que revêtent le delta du Mackenzie et les régions avoisinantes du continent pour les cygnes, de la sensibilité des cygnes aux perturbations (voir Ritchie et King, 2000) et des projets d'exploitation gazière et pétrolière à grande échelle dans la région désignée des Inuvialuits, l'accroissement de l'activité industrielle constituera probablement le plus grand risque environnemental auquel les cygnes et d'autres espèces d'oiseaux migrateurs devront faire face dans l'avenir sur le continent.

6. Enjeux en matière de gestion et besoins d'information

À la lumière de la discussion qui précède, le tableau 2 résume les principaux enjeux en matière de gestion et cerne les besoins d'information prioritaires concernant les

Tableau 2

Populations d'oies, de bernaches et de cygnes présentes dans la région désignée des Inuvialuits (RDI) et enjeux et préoccupations concernant la gestion de chacune de ces populations. Les recherches qui devraient être menées en priorité afin d'aborder les enjeux spécifiques que soulève la conservation de ces populations sont indiquées.

Population	Enjeu/préoccupation	Priorités de recherche
Oie rieuse	<ul style="list-style-type: none"> Les taux de survie des Oies rieuses de la RDI sont faibles comparativement à ceux d'autres régions. Dans l'ensemble, la population d'Oies rieuses du milieu du continent a connu des taux de récolte extrêmement élevés (non viables?) au cours des dernières années. Déclin apparent de la population dans la portion occidentale des Territoires du Nord-Ouest, le Yukon et l'Alaska, et peut-être de la population dans son ensemble? Aucune donnée sur les tendances démographiques n'est disponible pour la RDI. 	<ul style="list-style-type: none"> Répéter un sous-ensemble de transects aériens afin de déterminer les tendances démographiques dans la RDI (relevés multi-espèces). Baguer des oies afin de déterminer les taux de survie et de récolte, de même que la distribution géographique de la récolte.
Petite Oie des neiges	<ul style="list-style-type: none"> Le nombre de Petites Oies des neiges a augmenté considérablement sur l'île Banks et pourrait causer la destruction de l'habitat. Les petites colonies de la rivière Anderson et de l'île Kendall connaissent un déclin ou sont moins stables. Une augmentation de la récolte de Petites Oies des neiges est recommandée. 	<ul style="list-style-type: none"> Mener des études sur l'habitat afin de déterminer l'incidence des Petites Oies des neiges sur l'habitat de basses terres de l'île Banks et pour établir un objectif d'abondance à long terme de la population. Baguer des oies aux fins suivantes : 1) évaluer les incidences de l'accroissement de la récolte printanière sur les différentes colonies; 2) délimiter les endroits où les oies de l'île Banks peuvent être chassées sélectivement sans que cela ne touche les petites colonies; 3) étudier la dérive vers l'est des oies en migration et en hivernage. Effectuer des relevés à intervalles de cinq ans afin de documenter les tendances démographiques dans les trois colonies de l'ouest de l'Arctique.
Bernache cravant	<ul style="list-style-type: none"> Les chasseurs inuvialuits de Tuktoyaktuk chasseraient davantage de Bernaches cravants si elles étaient présentes en plus grand nombre. Le déclin de l'ensemble de la population de la voie de migration du Pacifique par rapport aux niveaux historiques et le déclin plus récent de la sous-population de Bernaches cravants à ventre gris ou Bernaches cravants de l'Extrême-Arctique occidental (une sous-espèce peut-être en péril) et de la colonie de nidification de la rivière Anderson soulèvent des préoccupations en matière de gestion. 	<ul style="list-style-type: none"> Évaluer l'incidence de la prédation par le grizzli et d'autres facteurs sur les colonies de Bernaches cravants noires et de Petites Oies des neiges de la rivière Anderson. Surveiller les populations de Bernaches cravants dans le cadre d'autres études. Déterminer la taxinomie et la situation de la population de Bernaches cravants à ventre gris ou Bernaches cravants de l'Extrême-Arctique occidental.
Bernache du Canada	<ul style="list-style-type: none"> Aucune tendance à long terme de la population de la RDI. Les Bernaches du Canada de la population des prairies d'herbes courtes, dénombrées dans les aires d'hivernage, ont diminué grandement depuis le milieu des années 1990. 	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller la répartition et l'abondance des Bernaches du Canada dans le cadre de relevés « multiespèces ». Baguer les Bernaches du Canada afin de déterminer les taux de récolte et de survie.
Cygne siffleur	<ul style="list-style-type: none"> La région du delta du Mackenzie est l'une des aires de reproduction les plus importantes pour les Cygnes siffleurs en Amérique du Nord. Les Cygnes siffleurs sont sensibles aux perturbations et l'une des espèces de sauvagine les plus faciles à surveiller pendant l'ensemble de leur cycle printanier et estival. Les projets d'exploitation gazière et pétrolière dans le delta du Mackenzie pourraient menacer les cygnes et d'autres espèces de sauvagine. 	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller la répartition et l'abondance des cygnes dans le cadre de relevés « multiespèces ». Évaluer les impacts de l'exploration et de l'exploitation gazière et pétrolière sur les cygnes siffleurs.

populations d'oies, de bernaches et de cygnes dans l'ouest de l'Arctique canadien. En plus des besoins d'information spécifiques indiqués pour chaque espèce, le message clé à retenir de la présente étude est la situation incertaine de plusieurs populations de sauvagine. La plupart des espèces sont récoltées à un niveau approchant la limite maximale permise, et l'Oie rieuse, la Bernache du Canada ainsi que les colonies de Petites Oies des neiges et de Bernaches cravants noires de la rivière Anderson sont peut-être en déclin ou comptent déjà un petit nombre d'individus.

En plus des pressions qui s'exercent déjà sur les populations d'oies, de bernaches et de cygnes le long des trajets de migration et dans les aires d'hivernage, la sécurité traditionnellement offerte par des aires de reproduction sûres et non perturbées, peu touchées par les humains, n'est plus chose acquise. Dans l'ouest de l'Arctique canadien, toutes les populations sont potentiellement menacées par les grands projets d'exploitation gazière et pétrolière, qui pourraient avoir des incidences autant connues qu'imprévisibles sur l'abondance et la productivité

de la sauvagine (Truett et Johnson, 2000). On prévoit qu'à long terme, le réchauffement climatique mondial se fera le plus sentir dans la portion occidentale des Territoires du Nord-Ouest (Cohen, 1997) et pourrait toucher gravement les populations d'oies et de bernaches (Maarouf et Boyd, 1997), de même que d'autres espèces d'oiseaux migrateurs (Gratto-Trevor, 1997), par la réduction de la quantité ou de la qualité de l'habitat de toundra des basses terres dont ces animaux dépendent. Il faudra disposer d'un plus grand nombre de données pour cerner, gérer et atténuer les effets cumulatifs du développement industriel, du changement climatique et d'autres facteurs de stress sur les oiseaux migrateurs et leur habitat. Nous espérons que le présent examen permettra d'orienter les recherches à venir et les activités de surveillance et qu'il contribuera ainsi à assurer la conservation à long terme des populations de sauvagine de la région désignée des Inuvialuits.

7. Ouvrages cités

- ABRAHAM, K.F., et R.L. JEFFERIES. 1997. « High goose populations: causes, impacts and implications », p. 7-72 in B.D.J. Batt (éd.), *Arctic ecosystems in peril*, Rapport du Arctic Goose Habitat Working Group, Arctic Goose Joint Venture Special Publication, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, DC, et Service canadien de la faune, Ottawa (Ontario).
- ALEXANDER, S.A., T.W. BARRY, D.L. DICKSON, H.D. PRUS et K.E. SMYTH. 1988. *Key areas for birds in coastal regions of the Canadian Beaufort Sea*, Service canadien de la faune, Edmonton (Alberta), 146 p.
- ANONYME. 1998. *Management plan for the Eastern Population of Tundra Swans*, Ad hoc Eastern Population Tundra Swan Committee, 34 p.
- ARMSTRONG, W.T. 1998. *Predation and antipredator tactics of nesting Black Brant and Lesser Snow Geese*, University of Saskatchewan, Saskatoon (Saskatchewan). Thèse de doctorat.
- ARMSTRONG, W.T., K.M. MEERES, R.H. KERBES, W.S. BOYD, J.G. SILVEIRA, J.P. TAYLOR et B. TURNER. 1999. « Routes and timing of migration of Lesser Snow Geese from the Western Canadian Arctic and Wrangel Island, Russia, 1987–1992 », p. 75-88 in R.H. Kerbes, K.M. Meeres et J.E. Hines (éd.), *Distribution, survival, and numbers of Lesser Snow Geese of the Western Canadian Arctic and Wrangel Island, Russia*, Service canadien de la faune, Publication hors série n° 98, Ottawa (Ontario).
- BOYD, H. (éd.). 2000. *Population modelling and management of Snow Geese*, Service canadien de la faune, Publication hors série n° 102, Ottawa (Ontario).
- COHEN, S.J. (éd.). 1997. *Étude d'impact sur le bassin du Mackenzie (ÉIBM)*, Service de l'environnement atmosphérique, Environnement Canada, Downsview (Ontario).
- COMITÉ SUR LA SAUVAGINE DU SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE. 2002. *Situation des populations d'oiseaux migrateurs considérés comme gibier au Canada*, novembre 2002, Rapport du Service canadien de la faune sur la réglementation concernant les oiseaux migrateurs n° 7, Ottawa (Ontario).
- COTTER, R.C., et J.E. HINES. 2001. « Breeding biology of Brant on Banks Island, Northwest Territories, Canada », *Arctic* 54:357-366.
- GRATTO-TREVOR, C.L. 1997. « Climate change: proposed effects on shorebird habitat, prey, and numbers », p. 205-210 in S.J. Cohen (éd.), *Étude d'impact sur le bassin du Mackenzie (ÉIBM)*, Service de l'environnement atmosphérique, Environnement Canada, Downsview (Ontario).
- HESTBECK, J.B. 1994. « Survival of Canada Geese banded in winter in the Atlantic Flyway », *J. Wildl. Manage.* 58:748-756.
- HINES, J.E., V.V. BARANYUK, B. TURNER, W.S. BOYD, J.G. SILVEIRA, J.P. TAYLOR, S.J. BARRY, K.M. MEERES, R.H. KERBES et W.T. ARMSTRONG. 1999. « Autumn and winter distributions of Lesser Snow Geese from the Western Canadian Arctic and Wrangel Island, Russia, 1953–1992 », p. 39-73 in R.H. Kerbes, K.M. Meeres et J.E. Hines (éd.), *Distribution, survival, and numbers of Lesser Snow Geese of the Western Canadian Arctic and Wrangel Island, Russia*, Service canadien de la faune, Publication hors série n° 98, Ottawa (Ontario).
- HINES, J.E., D.L. DICKSON, B.C. TURNER, M.O. WIEBE, S.J. BARRY, T.A. BARRY, R.H. KERBES, D.J. NIEMAN, M.F. KAY, M.A. FOURNIER et R.C. COTTER. 2000. « Population status, distribution, and survival of Shortgrass Prairie Canada Geese from the Inuvialuit Settlement Region, Western Canadian Arctic », p. 27-58 in K.M. Dickson (éd.), *Towards conservation of the diversity of Canada Geese (Branta canadensis)*, Service canadien de la faune, Publication hors série n° 103, Ottawa (Ontario).
- HODGES, J.I., J.G. KING, B. CONANT et H.A. HANSON. 1996. *Aerial surveys of waterbirds in Alaska 1957–94: population trends and observer variability*, Natl. Biol. Serv. Inf. Technol. Rep. 4. U.S. Fish and Wildlife Service, Juneau, AK, 24 p.
- KERBES, R.H., P.M. KOTANEN et R.L. JEFFERIES. 1990. « Destruction of wetland habitats by Lesser Snow Geese: A keystone species on the west coast of Hudson Bay », *J. Appl. Ecol.* 27:242-258.
- KERBES, R.H., K.M. MEERES et J.E. HINES (éd.). 1999. *Distribution, survival, and numbers of Lesser Snow Geese of the Western Canadian Arctic and Wrangel Island, Russia*, Service canadien de la faune, Publication hors série n° 98, Ottawa (Ontario).
- KRUSE, K.L., et D.E. SHARP (compilateurs). 2002. *Central Flyway harvest and population survey data book*, U.S. Fish and Wildlife Service, Denver, CO.
- LIMPERT, R.J., et S.L. EARNST. 1994. « Tundra Swan (*Cygnus columbianus*) » in A. Poole et F. Gill (éd.), *The Birds of North America* n° 89, The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- MAAROUF, A., et H. BOYD. 1997. « Influences of climatic conditions in the Mackenzie Basin on the success of northern-nesting geese », p. 211-216 in S.J. Cohen (éd.), *Étude d'impact sur le bassin du Mackenzie (ÉIBM)*, Service de l'environnement atmosphérique, Environnement Canada, Downsview (Ontario).
- REED, A., D.H. WARD, D.V. DERKSEN et J.S. SEDINGER. 1998. « Brant (*Branta bernicla*) » in A. Poole et F. Gill (éd.), *The Birds of North America* n° 337, The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- RITCHIE, R.J., et J.G. KING. 2000. « Tundra Swans », p. 197-220 in J.C. Truett et S.R. Johnson (éd.), *The natural history of an Arctic oil field: development and the biota*, Academic Press, San Diego, CA.
- SAMELIUS, G., R.T. ALISAUSKAS et J.E. HINES. À paraître. *Productivité des Petites Oies des neiges sur l'île Banks, Territoires du Nord-Ouest, Canada de 1995 à 1998*, Service canadien de la faune, Publication hors série, Ottawa (Ontario).
- SEDINGER, J.S., D.H. WARD, R.M. ANTHONY, D.V. DERKSEN, C.J. LENSINK, K.S. BOLLINGER et N.K. DAWE. 1994. « Management of Pacific Brant: population structure and conservation issues », *Trans. N. Am. Wildl. Resour. Conf.* 59:50-62.
- SPINDLER, M.A., et D.D. WEBB. 2002. *Abundance and production of White-fronted and Canada geese in the taiga of northwest and interior Alaska — 2002*, mise à jour, U.S. Fish and Wildlife Service, Galena, AK. Rapport inédit.
- SPINDLER, M.A., D. WEBB, C. ELY, J. SCHMUTZ et M.D. SAMUEL. 2002. *Abundance, migration, and survival of White-fronted Geese that nest in northwest and interior Alaska*, U.S. Fish and Wildlife Service, Galena, AK. Rapport inédit.

- SUBCOMMITTEE ON PACIFIC BRANT. 1992. *Pacific Flyway management plan for Pacific Brant*, Pacific Flyway Study Committee, Migratory Bird Management Office, U.S. Fish and Wildlife Service, Portland, OR. Rapport inédit.
- SULLIVAN, B. 1998. *Management plan for mid-continent Greater White-fronted Geese*, préparé pour le Central Flyway Council, le Mississippi Flyway Council, le Pacific Flyway Council, le Service canadien de la faune et le U.S. Fish and Wildlife Service, 30 p.
- TIMM, D.E., et C.P. DAU. 1979. « Productivity, mortality, distribution and population status of Pacific Flyway White-fronted Geese », p. 280-298 in R.L. Jarvis et J.C. Bartonek (éd.), *Management and biology of Pacific Flyway geese*, The Wildlife Society, Portland, OR.
- TRUETT, J.C., et S.R. JOHNSON (éd.). 2000. *The natural history of an Arctic oil field: development and the biota*, Academic Press, San Diego, CA.

Annexe 1. Facteurs minimums de correction de la visibilité pour le dénombrement de certaines espèces de sauvagine lors des relevés par hélicoptère dans l'Arctique canadien

James E. Hines¹ et Maureen F. Kay^{1,2}

¹ Service canadien de la faune, Direction générale de l'intendance environnementale, Environnement Canada, 5204, 50^e Avenue, bureau 301, Yellowknife (T.N.-O.) X1A 1E2

² Adresse actuelle : 68 Fair Oaks Drive, St. Albert (Alberta) T8N 1R1

Les relevés aériens de la sauvagine et d'autres espèces sauvages sont assujettis à un certain nombre de biais potentiels qui influent sur la visibilité des animaux. Pour le relevé des espèces de sauvagine les plus fréquemment observées lors de nos relevés par hélicoptère dans l'habitat de toundra arctique, nous avons mis au point des facteurs de correction de la visibilité fondés sur le « double dénombrement » ou le « marquage-recapture » (Caughley et Grice, 1982; Pollock et Kendall, 1987; Anthony *et al.*, 1992).

Les travaux sur le terrain dans le but d'établir des facteurs de correction de la visibilité ont été entrepris à deux endroits situés dans les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut, respectivement : 1) la région désignée des Inuvialuits, en 1992 et en 1993; 2) les basses terres de Rasmussen dans l'Arctique central, en 1994 et en 1995. Les études dans ces deux régions ont été menées selon la même procédure. Deux observateurs ont pris place du côté gauche de l'appareil (un hélicoptère Bell 206B ou Bell 206L muni de flotteurs), volant à la même altitude (environ 45 m) et à la même vitesse relative au sol (entre 80 et 100 km/h) que lors des relevés ordinaires. Chaque observateur a noté le nombre d'individus de chacune des espèces de sauvagine qu'il a observés à une distance de moins de 200 m du côté gauche de l'appareil, de même que l'heure exacte de chaque observation (à la seconde près). Les cas où les deux observateurs ont noté la même espèce et le même nombre d'individus à l'intérieur du même intervalle de dix secondes ont été considérés comme des observations redondantes. Les observations ne correspondant pas à ces critères ont été considérées comme des observations distinctes et non redondantes. Le nombre d'oiseaux présents dans le secteur d'observation a été ensuite calculé au moyen de la méthode de Lincoln-Petersen pour les données de marquage-recapture (Krebs, 1989; Pollock *et al.*, 1990) :

$$\hat{N} = \frac{n_{\text{avant}} n_{\text{arrière}}}{m}$$

où :

- \hat{N} = nombre estimatif d'oiseaux d'une espèce donnée présents dans le transect observé
- n_{avant} = nombre d'oiseaux aperçus par l'observateur installé sur le siège avant
- $n_{\text{arrière}}$ = nombre d'oiseaux aperçus par l'observateur installé sur le siège arrière
- m = nombre de doublets (c.-à-d. les oiseaux aperçus à la fois par l'observateur du siège avant et celui du siège arrière)

et

$$ET_{\hat{N}} = \sqrt{\frac{(n_{\text{avant}} + 1)(n_{\text{arrière}} + 1)(n_{\text{avant}} - m)(n_{\text{arrière}} - m)}{(m + 1)^2 (m + 2)}}$$

où :

$ET_{\hat{N}}$ = erreur-type du nombre estimatif d'oiseaux présents.

Pour chaque espèce, le facteur de correction de la visibilité (FCV) et son erreur-type (ET_{FCV}) ont été calculés au moyen des équations suivantes :

$$\text{FCV} = \frac{\hat{N}}{n_{\text{avant}}}$$

$$ET_{\text{FCV}} = \frac{ET_{\hat{N}}}{n_{\text{avant}}}$$

Facteurs de correction de la visibilité pour différentes espèces

Des échantillons de taille suffisante (plus de 50 individus observés au total) pour permettre de calculer des facteurs de correction de la visibilité ont été recueillis pour quatre espèces [Oie rieuse (*Anser albifrons*), Bernache du Canada (*Branta canadensis*), Eider à tête grise (*Somateria spectabilis*) et Harelde kakawi (*Clangula hyemalis*)] (tableau 1). Nous avons également calculé les facteurs de correction de la visibilité pour les « oies et bernaches de couleur foncée » en regroupant les échantillons d'Oies rieuses, de Bernaches du Canada et d'individus qui ne pouvaient pas être identifiés au niveau de l'espèce. Les facteurs de correction de la visibilité variaient entre 1,4 pour l'Oie rieuse et 2,7 pour l'Harelde kakawi. La précision des facteurs estimatifs de correction de la visibilité, évaluée d'après les erreurs-types, était élevée pour l'Oie rieuse et les « oies et bernaches de couleur foncée », moyenne pour les Eiders à tête grise et faible pour la Bernache du Canada et l'Harelde kakawi.

Nous croyons que les facteurs de correction de la visibilité mis au point au moyen de notre approche de double dénombrement ou de marquage-recapture auraient tendance à sous-estimer les effectifs et, par conséquent, à produire des estimations prudentes de la taille des populations, et ce, pour deux raisons. Premièrement, un postulat important de l'estimateur de Lincoln-Petersen est que tous les individus d'une population sont également « repérables » (Krebs, 1989). Cela n'est clairement pas le cas de la Bernache du

Tableau 1

Facteurs de correction de la visibilité (FCV) mis au point pour les relevés de la sauvagine de l'Arctique effectués par transects à bord d'un hélicoptère, 1992-1995

Espèce	Nombre d'individus aperçus par l'observateur du siège avant	Nombre d'individus aperçus par l'observateur du siège arrière	Nombre d'individus aperçus par les deux observateurs	Nombre estimatif d'individus présents \pm ET	% du nombre total estimatif d'individus présents observé par l'observateur du siège avant	FCV \pm ET
Oie rieuse	1 237	1 280	911	1 738,0 \pm 15,8	71,2	1,405 \pm 0,013
Bernache du Canada	44	63	26	106,6 \pm 9,7	41,3	2,423 \pm 0,220
Toutes les « oies et bernaches de couleur foncée » ^a	1 459	1 520	1 064	2 084,3 \pm 18,2	70,0	1,429 \pm 0,012
Eider à tête grise	210	244	137	374,0 \pm 12,4	56,1	1,781 \pm 0,059
Harelde kakawi	58	90	33	158,2 \pm 13,8	36,7	2,727 \pm 0,237

^a On compte, parmi les « oies et bernaches de couleur foncée », des Oies rieuses, des Bernaches du Canada et les oies et bernaches qui n'ont pas été identifiées au niveau de l'espèce.

Canada ni de l'Oie rieuse, car les couples nicheurs des deux espèces sont beaucoup plus difficiles à détecter du haut des airs que les couples non nicheurs (Bromley *et al.*, 1995). Cette inégalité dans la capacité de repérer les différents individus se traduirait par une sous-estimation de \hat{N} (et, dans ce cas particulier, un faible facteur de correction de la visibilité), puisque la « population repérable » est plus petite que la population réelle. Deuxièmement, un individu, un couple ou un groupe d'individus était considéré comme « repéré une deuxième fois » lorsqu'un nombre identique d'oiseaux étaient observés de manière indépendante par les deux observateurs à peu près au même moment. Toutefois, étant donné que les oiseaux isolés ou les couples constituaient une forte proportion des observations dans nos relevés, il y avait une bonne probabilité, en particulier dans les secteurs plus densément peuplés, que certains des oiseaux considérés comme « repérés une deuxième fois » ne soient pas en réalité des observations redondantes (doublets).

Ouvrages cités

- ANTHONY, R.M., W.H. ANDERSON, J.S. SEDINGER et L.L. McDONALD. 1992. *Estimating populations of Black Brant on the Yukon-Kuskokwim Delta with airborne video: 1991 progress report*, Alaska Fish and Wildlife Research Center, Anchorage, AK, 30 p. Rapport inédit.
- BROMLEY, R.G., D.C. HEARD et B. CROFT. 1995. « Visibility bias in aerial surveys relating to nest success of Arctic geese », *J. Wildl. Manage.* 59:364-371.
- CAUGHLEY, G., et D. GRICE. 1982. « A correction factor for counting emus from the air, and its application to counts in western Australia », *Aust. Wildl. Res.* 9:253-259.
- KREBS, C.J. 1989. *Ecological methodology*, Harper and Row, New York (NY), 654 p.
- POLLOCK, K.H., et W.L. KENDALL. 1987. « Visibility bias in aerial surveys: a review of estimation procedures », *J. Wildl. Manage.* 51:502-510.
- POLLOCK, K.H., J.D. NICHOLS, C. BROWNIE et J.E. HINES. 1990. « Statistical inference for capture-recapture experiments », *Wildl. Monogr.* 107:1-9.

Récentes publications hors série

N° 54

Études sur les oiseaux aquatiques en Ontario, de 1973 à 1981, préparé par S.G. Curtis, D.G. Dennis et H. Boyd. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/54F. Publ. en 1985.

N° 55

Prises déclarées de canards, d'oies et de bernaches au Canada et aux États-Unis de 1974 à 1982, par Hugh Boyd. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/55F. Publ. en 1985.

N° 56

La dynamique des populations de Huards à colliers (*Gavia immer*) et les eaux contaminées au mercure dans le nord-ouest de l'Ontario, par J.F. Barr. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/56F. Publ. en 1986.

N° 57

Le Goéland à bec cerclé en Ontario : une nouvelle espèce problème, par H. Blokpoel et G.D. Tessier. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/57F. Publ. en 1986.

N° 58

Les oiseaux de la vallée de Creston et du sud-est de la Colombie-Britannique, par R.W. Butler, B.G. Stushnoff et E. McMackin. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/58F. Publ. en 1986.

N° 59

Estimation de la densité des oiseaux en mer et de la proportion des oiseaux en vol à partir des dénombrements effectués sur des transects de largeur indéterminée, par A.J. Gaston, B.T. Collins et A.W. Diamond. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/59F. Publ. en 1987.

N° 60

Les dénombrements de populations reproductrices d'oiseaux aquatiques dans les provinces de l'Atlantique, colligé par Anthony J. Erskine. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/60F. Publ. en 1987.

N° 61

Dénombrement de Petites Oies blanches dans les îles Southampton et de Baffin, T.N.-O., en 1979, par A. Reed, P. Dupuis et G.E.J. Smith. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/61F. Publ. en 1987.

N° 62

Étude des effets de l'acidification sur la faune aquatique au Canada : rapports entre la sauvagine et les niveaux trophiques de petits lacs du nord de l'Ontario, par D.K. McNicol, B.E. Bendell et R.K. Ross. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/62F. Publ. en 1987.

N° 63

Bison ecology in relation to agricultural development in the Slave River lowlands, NWT, par H.W. Reynolds et A.W.L. Hawley (réd.).

N° de catalogue CW69-1/63E. Publ. en 1987.

N° 64

Un modèle pour la simulation de la population de Grandes Oies blanches, par J. Gauvin et A. Reed. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/64F. Publ. en 1987.

N° 65

The birds of the Fraser River delta: populations, ecology and international significance, par Robert W. Butler et R. Wayne Campbell.

N° de catalogue CW69-1/65E. Publ. en 1987.

N° 66

Mortality of migratory barren-ground caribou on the calving grounds of the Beverly herd, Northwest Territories, 1981–83, par Frank L. Miller, Eric Broughton et Anne Gunn.

N° de catalogue CW69-1/66E. Publ. en 1988.

N° 67

Étude des effets de l'acidification sur la faune aquatique au Canada : les oiseaux lacustres et leurs habitats au Québec, dirigé par Jean-Luc DesGranges (réd.). Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/67F. Publ. en 1989.

N° 68

Studies of high-latitude seabirds. 1. Behavioural, energetic, and oceanographic aspects of seabird feeding ecology, par W.A. Montevecchi et A.J. Gaston (réd.).

N° de catalogue CW69-1/68E. Publ. en 1991.

N° 69

Studies of high-latitude seabirds. 2. Conservation biology of Thick-billed Murres in the Northwest Atlantic, par A.J. Gaston et R.D. Elliot (réd.).

N° de catalogue CW69-1/69E. Publ. en 1991.

N° 70

Les habitats côtiers du nord-est de la baie James, par N. Dignard, R. Lalumière, A. Reed et M. Julien. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/70F. Publ. en 1991.

N° 71

Key migratory bird terrestrial habitat sites in the Northwest Territories (2^e éd.), par Stuart A. Alexander, Robert S. Ferguson et Kevin J. McCormick.

N° de catalogue CW69-1/71E. Publ. en 1991.

N° 72

Atlas of pelagic birds of western Canada, par K.H. Morgan, K. Vermeer et R.W. McKelvey.

N° de catalogue CW69-1/72E. Publ. en 1991.

N° 73

Le Huart à gorge rousse comme indicateur de la qualité de l'environnement, par D. Lynne Dickson. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/73F. Publ. en 1992.

N° 74

Aerial radio-tracking of Whooping Cranes migrating between Wood Buffalo National Park and Aransas National Wildlife Refuge, 1981–84, par E. Kuyt.

N° de catalogue CW69-1/74E. Publ. en 1992.

N° 75

The ecology, status, and conservation of marine and shoreline birds on the west coast of Vancouver Island, par K. Vermeer, R.W. Butler et K.H. Morgan (réd.).

N° de catalogue CW69-1/75E. Publ. en 1992.

N° 76

Declines in Canadian amphibian populations: designing a national monitoring strategy, par C.A. Bishop et K.E. Pettit (réd.).

N° de catalogue CW69-1/76E. Publ. en 1992.

N° 77

Studies of high-latitude seabirds. 3. A model of the energy demands of the seabirds of eastern and Arctic Canada, par A.W. Diamond, A.J. Gaston et R.G.B. Brown (révisé par W.A. Montevecchi).

N° de catalogue CW69-1/77E. Publ. en 1993.

N° 78

Historical review of water bird populations and annotated list of water birds associated with Burlington Bay, Lake Ontario, 1857–1990, par M.B. Gebauer, R.Z. Dobos et D. Vaughn Weseloh.

N° de catalogue CW69-1/78E. Publ. en 1993.

N° 79

Hydrological classification of Canadian prairie wetlands and prediction of wetland inundation in response to climatic variability, par Ming-ko Woo, Robert D. Rowsell et Robert G. Clark.

N° de catalogue CW69-1/79E. Publ. en 1993.

N° 80

Monitoring Thick-billed Murre populations at colonies in northern Hudson Bay, 1972–92, par A.J. Gaston, L.N. de Forest, G. Gilchrist et D.N. Nettleship.

N° de catalogue CW69-1/80E. Publ. en 1994.

N° 81

Colonies and numbers of Ross' Geese and Lesser Snow Geese in the Queen Maud Gulf Migratory Bird Sanctuary, par R.H. Kerbes.

N° de catalogue CW69-1/81E. Publ. en 1994.

N° 82

The 1991 International Piping Plover Census in Canada, par S.P. Flemming (réd.).

N° de catalogue CW69-1/82E. Publ. en 1994.

N° 83

The abundance and distribution of estuarine birds in the Strait of Georgia, British Columbia, par R.W. Butler et K. Vermeer (éd.).

N° de catalogue CW69-1/83E. Publ. en 1994.

N° 84

Wintering populations of Lesser Snow Geese and Ross' Geese in the Northern Highlands of México, 1988–1990, par Bruce Turner, Roy Tomlinson, Raquel Leyva et Pabl° Dominguez.

N° de catalogue CW69-1/84E. Publ. en 1994.

N° 85

Caspian Terns on the Great Lakes: organochlorine contamination, reproduction, diet, and population changes, 1972–91, par Peter J. Ewins, D.V. (Chip) Weseloh, Ross J. Norstrom, Karin Legierse, Heidi J. Auman et James P. Ludwig.

N° de catalogue CW69-1/85E. Publ. en 1994.

N° 86

The patient predator: foraging and population ecology of the Great Blue Heron *Ardea herodias* in British Columbia, par Robert W. Butler.

N° de catalogue CW69-1/86E. Publ. en 1995.

N° 87

L'utilisation de divers habitats par les anatidés en période de nidification : les îles du fleuve Saint-Laurent situées entre Montréal et Trois-Rivières, par Luc Bélanger et Denis Lehoux. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/87F. Publ. en 1995.

N° 88

Examen des impacts environnementaux de la grenaille et des plombs de pêche en plomb au Canada, par A.M. Scheuhammer et S.L. Norris. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/88F. Publ. en 1995.

N° 89

The colonial waterbirds of Great Slave Lake, Northwest Territories: an annotated atlas, par J. Sirois, M.A. Fournier et M.F. Kay.

N° de catalogue CW69-1/89E. Publ. en 1995.

N° 90

Utilisation des habitats côtiers du nord-est de la baie James par les canards, par Austin Reed, Réjean Benoit, Richard Lalumière et Michel Julien. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/90F. Publ. en 1996.

N° 91

Studies of high-latitude seabirds. 4. Trophic relationships and energetics of endotherms in cold ocean systems, par W.A. Montevecchi (réd.).

N° de catalogue CW69-1/91E. Publ. en 1996.

N° 92

Utilisation des habitats côtiers du nord-est de la baie James par les bernaches, par Austin Reed, Réjean Benoit, Michel Julien et Richard Lalumière. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/92F. Publ. en 1996.

N° 93

The ecology, status, and conservation of marine and shoreline birds of the Queen Charlotte Islands, par K. Vermeer et K.H. Morgan (réd.).

N° de catalogue CW69-1/93E. Publ. en 1997.

N° 94

King and Common eiders of the western Canadian Arctic, par D. Lynne Dickson (réd.).

N° de catalogue CW69-1/94E. Publ. en 1997.

N° 95

Monitoring bird populations: the Canadian experience, par Erica H. Dunn, Michael D. Cadman et J. Bruce Falls (réd.).

N° de catalogue CW69-1/95E. Publ. en 1997.

N° 96

Winter distributions of Thick-billed Murres from the eastern Canadian Arctic and western Greenland in relation to age and time of year, par G.M. Donaldson, A.J. Gaston, J.W. Chardine, K. Kampp, D.N. Nettleship et R.D. Elliot.

N° de catalogue CW69-1/96E. Publ. en 1997.

N° 97

Shorebird migration and staging at a large prairie lake and wetland complex: the Quill Lakes, Saskatchewan, par Stuart A. Alexander et Cheri L. Gratto-Trevor.

N° de catalogue CW69-1/97E. Publ. en 1997.

N° 98

Distribution, survival, and numbers of Lesser Snow Geese of the Western Canadian Arctic and Wrangel Island, Russia, par Richard H. Kerbes, Katherine M. Meeres et James E. Hines (réd.).

N° de catalogue CW69-1/98E. Publ. en 1999.

N° 99

Breeding ecology of the Horned Grebe *Podiceps auritus* in subarctic wetlands, par Michael A. Fournier et James E. Hines.

N° de catalogue CW69-1/99E. Publ. en 1999.

N° 100

Behaviour and ecology of sea ducks, par R. Ian Goudie, Margaret R. Petersen et Gregory J. Robertson (réd.).

N° de catalogue CW69-1/100E. Publ. en 1999.

N° 101

Assessment of bird populations in the Rasmussen Lowlands, Nunavut, par Victoria H. Johnston, Cheri L. Gratto-Trevor et Stephen T. Pepper.

N° de catalogue CW69-1/101E. Publ. en 2000.

N° 102

Modélisation et gestion de la population d'Oies des neiges, par Hugh Boyd (éd.) Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/102F. Publ. en 2000.

N° 103

Towards conservation of the diversity of Canada Geese (*Branta canadensis*), par Kathryn M. Dickson (réd.).

N° de catalogue CW69-1/103E. Publ. en 2000.

N° 104

Estimates of shorebird populations in North America, par R.I.G. Morrison, R.E. Gill, Jr., B.A. Harrington, S. Skagen, G.W. Page, C.L. Gratto-Trevor et S.M. Haig.

N° de catalogue CW69-1/104E. Publ. en 2001.

N° 105

Status and population trends of the Razorbill in eastern North America, par G. Chapdelaine, A.W. Diamond, R.D. Elliot et G.J. Robertson.

N° de catalogue CW69-1/105E. Publ. en 2001.

N° 106

Studies of high-latitude seabirds. 5. Monitoring Thick-billed Murres in the eastern Canadian Arctic, 1976–2000, par A.J. Gaston.

N° de catalogue CW69-1/106E. Publ. en 2002.

N° 107

Changements dans les activités de chasse et d'abattage de la sauvagine déclarées au Canada et aux États-Unis, de 1985 à 1998, par H. Boyd, H. Lévesque et K.M. Dickson. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/107F. Publ. en 2002.

N° 108

Les pesées et les turluttes de plomb au Canada : Examen de leur utilisation et de leurs effets toxiques sur les espèces sauvages, par A.M. Scheuhammer, S.L. Money, D.A. Kirk et G. Donaldson. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/108F. Publ. en 2003.

N° 109

Habitats marins clés pour les oiseaux migrants au Nunavut et dans les Territoires du Nord-Ouest, par Mark L. Mallory et Alain J. Fontaine. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/109F. Publ. en 2004.

N° 110

Relevé de 1995 du Faucon pèlerin au Canada, sous la direction d'Ursula Banasch et de Geoff Holroyd. Also available in English.

N° de catalogue CW69-1/110F. Publ. en 2004.

N° 111

Carte de la couverture terrestre du Refuge d'oiseaux migrants du golfe Reine-Maud, Nunavut, par Andrew B. Didiuk et Robert S. Ferguson.

N° de cat. CW69-1/111F. Publ. en 2005.



Ce document est imprimé
sur le papier certifié
par Éco-Logo^M.