



MÉRIDIEN

CONTENTS / NUMÉRO

La pêche dans les eaux marines de l'Arctique canadien : nécessité d'établir des politiques et priorités nationales	1
L'histoire des baleines boréales au Canada	6
Comprendre la nature de l'ours polaire	9
Changement de climat et glissements de terrain dans le corridor de la route de l'Alaska, Yukon	14
Critique de livres	19
Nouveaux livres	21
Le point sur l'année polaire internationale	21
Horizon	22
Lettres	22
Nouveaux sites Web	22

LA PÊCHE DANS LES EAUX MARINES DE L'ARCTIQUE CANADIEN : NÉCESSITÉ D'ÉTABLIR DES POLITIQUES ET PRIORITÉS NATIONALES

Terry A. Dick et Chandra Chambers

Le manque de renseignements sur la répartition des espèces dans l'océan Arctique au Canada, leur densité et leur capacité d'adaptation au changement de climat influe sur le développement des pêches marines et les mesures visant à garantir la viabilité des actuelles pêches de subsistance. En 2004, plusieurs importants rapports concernant les écosystèmes et les pêches du milieu marin arctique ont été publiés : *Le changement climatique en Arctique et ses impacts* (document de politique)¹; *Plan stratégique pour les mers arctiques*²; *Compte rendu sur l'atelier sur les écorégions marines du Canada*³; *A Strategic Framework for Nunavut Fisheries*⁴; et *The Nunavut Wildlife Harvest Study*⁵. Ces rapports sont utiles pour certains aspects de la planification à long terme, mais leur rôle dans l'élaboration de stratégies de mise en œuvre est moins évident.

On a recensé environ 189 espèces de pois-

sons dans l'océan Arctique au Canada, mais les données sur leur répartition sont incomplètes, et on ne possède pas de renseignements sur leur densité. Selon le cadre stratégique sur les pêches du Nunavut 2004 (SFNF), les pêches en mer et l'omble arctique sont les principaux éléments considérés en rapport avec la gestion et l'éventuelle exploitation des ressources. Les responsables estiment qu'une approche axée sur de multiples espèces est nécessaire pour l'acquisition de connaissances fondamentales sur les ressources marines du Nunavut. Le cadre a circonscrit plusieurs domaines qui devraient faire l'objet de recherches : les écosystèmes marins; l'évaluation et la modélisation des répercussions du changement de climat; le développement de l'industrie dans les zones côtières et au large des côtes; et la conservation ainsi que l'usage domestique et commercial de l'omble arctique. D'après *L'étude sur l'exploitation de la faune du Nunavut*⁵, environ 200 000 ombles arctiques sont consommées par les résidents chaque année.

Nous faisons de la recherche sur les chaînes alimentaires du milieu marin arctique depuis 1999 et nous nous intéressons particulièrement aux espèces faisant l'objet de captures accessoires dans le cadre des pêches au flétan du Groenland exploratoires dans le détroit de Davis gérées par le ministère des

1. *Le changement climatique en Arctique et ses impacts* (document de politique), 2004. Rédigé lors de la quatrième assemblée du Conseil ministériel de l'Arctique, Reykjavik.
2. *Plan stratégique pour les mers arctiques*. Conseil de l'Arctique, texte final, septembre 2004, 13 p.
3. Powles, H., V. Vendette, R. Siron et R. O'Boyle. 2004. *Compte rendu sur l'atelier sur les écorégions marines du Canada*, 47 p.
4. *A Strategic Framework for Nunavut Fisheries*, 2004.. Brubacher Development Strategic Inc. 54 p.
5. Priest, H. et P.J. Usher, 2004. *Nunavut Wildlife Harvest Study*, 821 p.

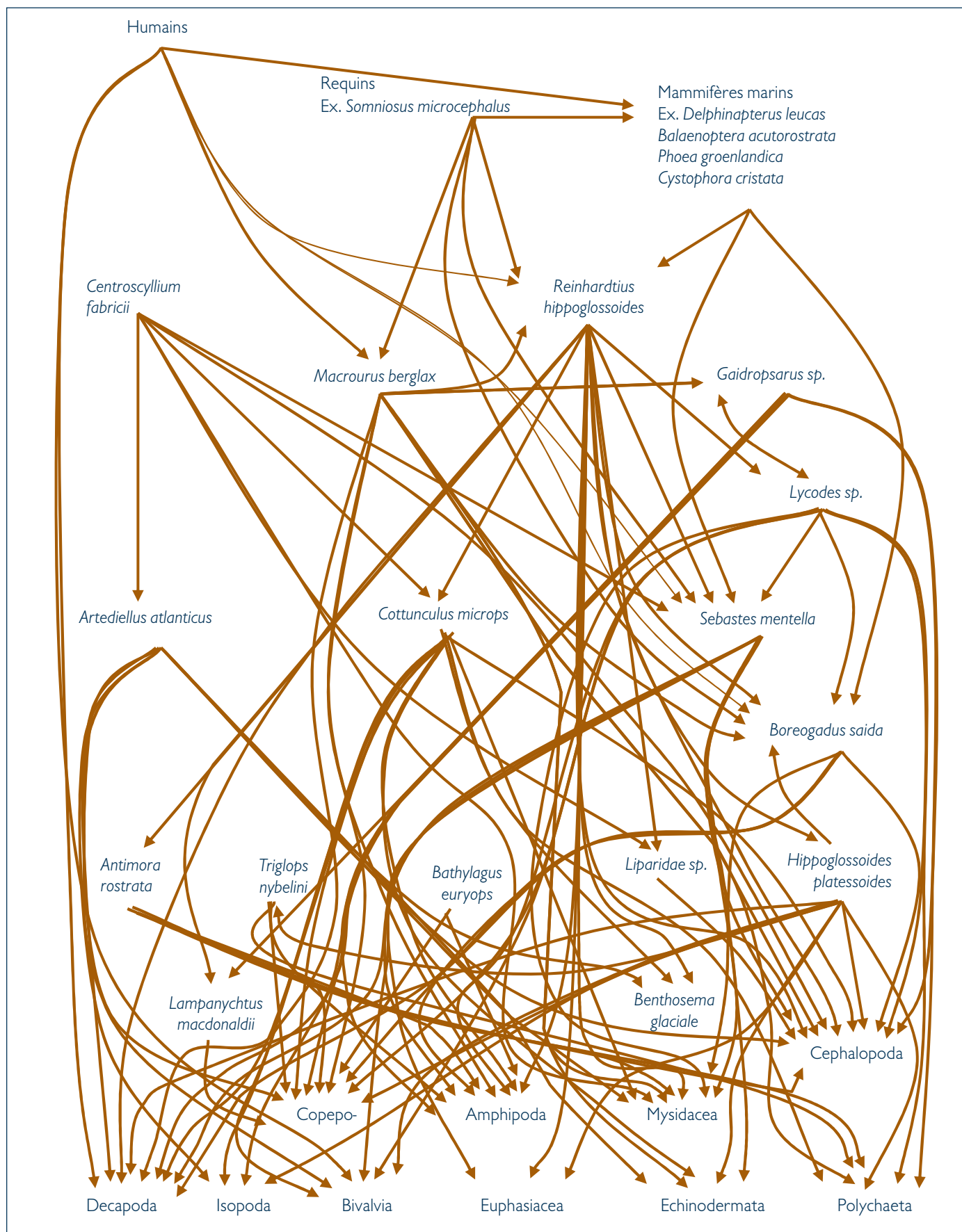


Figure 1
Chaîne alimentaire préliminaire de la zone OB,
détroit de Davis.

Pêches et Océans, région du Centre et de l'Arctique. Nous faisons aussi des études sur la pêche à l'omble arctique de subsistance dans le fleuve Sylvia Grinnel, près d'Iqaluit, et nous nous intéressons notamment à l'interface des eaux marines et des eaux douces ainsi qu'aux pêches côtières.

Actuellement, des pêches exploratoires au large des côtes arctiques sont en cours même s'il n'y a pas de stratégie internationale ou nationale sur l'exploitation des ressources marines arctiques, et de nouvelles pêches sont mises en train malgré l'insuffisance des renseignements sur la biodiversité et les ressources ichtyques. Il faudrait améliorer les données de base et obtenir des précisions sur les indicateurs d'écosystèmes et les secteurs de référence pour pouvoir adopter une approche écosystémique en matière de gestion des pêches de l'Arctique.

Nos études dans le détroit de Davis ont accru les connaissances sur les chaînes alimentaires marines arctiques en augmentant l'étendue et le niveau des connaissances sur les facteurs qui créent les communautés biologiques marines arctiques. La figure 1 illustre une chaîne alimentaire préliminaire qui constitue une seule chaîne alimentaire pour seulement une région (zone 0B) du détroit de Davis. D'après la chaîne alimentaire, le *reinhardtius hippoglossoides*, le flétan, se nourrit d'une variété d'aliments, notamment de céphalopodes, décapodes, copépodes et amphipodes, et de *boreogadus saida*. Plus loin au nord, dans la zone 0A (figure 2), une autre chaîne alimentaire, moins complexe, a été constituée, ce qui indique que plusieurs chaînes alimentaires devront être étudiées pour que nous puissions comprendre les complexités des systèmes marins arctiques. Néan-

moins, c'est là un bon début en ce qui concerne les chaînes alimentaires du milieu marin arctique, mais il faut voir la question dans le contexte du récent atelier sur les écorégions du Canada (figure 2).

Huit écorégions, en fonction de données limitées, ont été recensées pour l'Arctique canadien et peuvent être comparées à six écorégions pour la région du Pacifique canadien et à sept écorégions pour la région de l'Atlantique canadien. L'utilisation d'un nombre minimum d'espèces indicatrices en rapport avec la base de désignation des écorégions est problématique. Certains affirment qu'on peut

Figure 2
Huit écorégions désignées pour la portion canadienne de l'océan Arctique. Régions de prélèvement d'échantillons dans la région du détroit de Davis; Canada 0A et 0B; Groenland (1A,B,C,D,E).

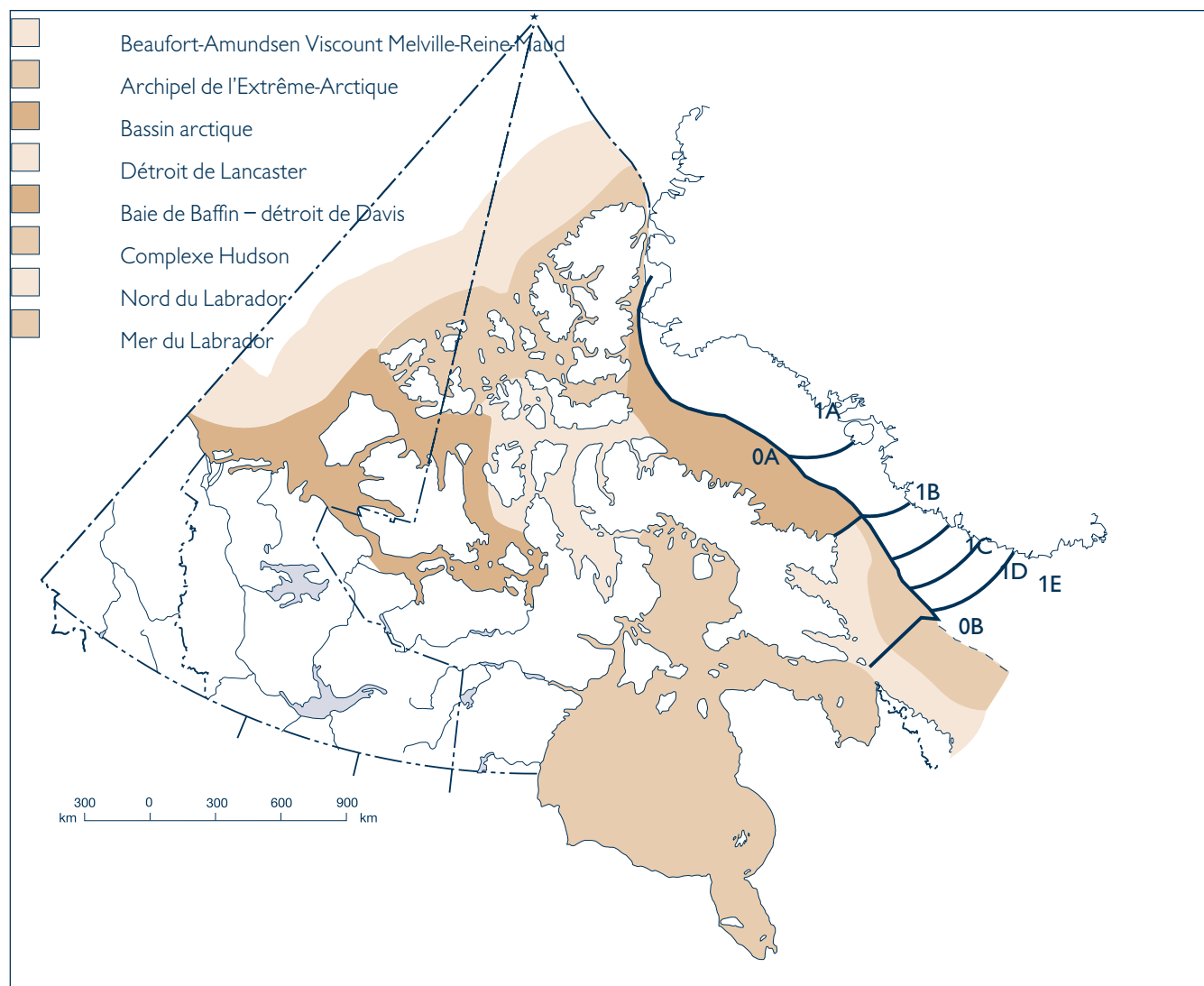




Figure 3
Chalutier commercial utilisé pour la pêche exploratoire dans le détroit de Davis. Photo : T.A Dick.

faire des corrélations entre les espèces indicatrices des milieux marins, comme le zooplankton calanus finmarchicus, et le climat, mais souvent on écarte ces relations⁶. À l'évidence, un grand nombre de travaux doivent être effectués. Nous estimons qu'il faut obtenir plus de données empiriques sur les écosystèmes marins arctiques car nous n'avons pas suffisamment de renseignements pour pouvoir comprendre et prédire les changements. L'une des meilleures façons d'obtenir de telles données est de collaborer avec les centres de pêche exploratoire où l'on peut observer une vaste gamme de variables abiotiques et biotiques. Ce modèle a eu du succès au centre de pêche au flétan exploratoire du détroit de Davis où nous utilisons un chalut commercial (figure 3) et collaborons avec le ministère des Pêches et Océans et les collectivités.

Pour la pêche côtière, l'omble arctique est la principale espèce qui assure la subsistance et à laquelle s'intéressent quelques petites exploitations de pêche commerciale. La recherche sur la pêche à l'omble de subsistance (figure 4) à l'interface de l'océan et du fleuve Sylvia Grinnel (figure 5) révèle que l'omble grossit plus rapidement qu'auparavant, et ce phénomène semble relié à la disparition de la glace. De nos jours, les populations d'ombles

anadromes du milieu marin arctique ne semblent guère devoir affronter la concurrence des autres espèces pour pouvoir se nourrir en période d'eaux libres, et les preuves de l'existence d'espèces prédatrices sont limitées. Nous ne savons pas comment l'omble réagira à l'invasion de prédateurs comme la morue et le saumon de l'Atlantique, mais l'omble d'eau douce ne sait pas bien se défendre contre la truite de ruisseau ou de lac. On sait aussi que les populations d'ombles se reconstituent après les pêches intensives, comme le prouve notre recherche effectuée au fleuve Sylvia Grinnel et dans l'estuaire, près d'Iqaluit. Les changements physiques comme la perte de la couverture de glace, les modifications des flux et les changements de températures, l'invasion d'espèces non indigènes et/ou l'extension des aires et les nouvelles pêches commerciales affecteront les collectivités qui comptent sur ces ombles pour s'alimenter. Curieusement, on ne sait pas grand-chose sur les changements physiques (température, salinité,

Figure 4
Pêcheur de subsistance qui retire une omble arctique d'un filet à poissons dans une zone de pêche côtière. Photo : T.A Dick.



Figure 5
Interface entre l'eau de mer et l'eau douce, fleuve Sylvia Grinnel, Iqaluit. La flèche montre le fleuve, et l'astérisque l'interface entre le fleuve et l'océan.



6. deYoung, B., M. Heath, F. Werner, F. Chai, B. Megrey et P. Monfray, 2004. "Challenges of modeling ocean basin ecosystems." *Science*, 304: 1463-1466.

courants), les mouvements des poissons, les habitudes alimentaires de l'omble et l'énergétique de l'écosystème à l'interface entre l'eau de mer et l'eau douce. Nous devons en apprendre beaucoup plus sur les pêches des zones côtières et des estuaires arctiques : abondance de la nourriture, concurrence pour la nourriture, influence des marées et de l'état des glaces sur les mouvements et la croissance de l'omble, et modèles de pêches viables. L'intervention directe des collectivités dans le dossier des pêches côtières et au large des côtes s'impose, car les décisions en matière de gestion exigent un apport local considérable. Ces interactions au niveau des collectivités concernent les écoles, les collèges, les instituts de recherche nordique et les associations locales de chasseurs et piégeurs, mais il faut mettre l'accent sur l'emploi à long terme.

ORIENTATIONS FUTURES

Il faut consacrer davantage de ressources financières à la collecte de renseignements de base sur la biote, et notamment les interactions des poissons avec leur environnement. Cela est particulièrement vrai pour l'océan Arctique canadien, car il n'y a jamais eu de secteur des pêches en pleine maturité doté de budgets et de ressources humaines et physiques. Le modèle qui a donné de bons résultats jusqu'ici : un navire de pêche commerciale avec son équipage et des scientifiques des universités qui travaillent en étroite collaboration avec le ministère des Pêches et Océans et les collectivités pour évaluer le potentiel des pêches hauturières commerciales, dans le contexte d'une approche préconisant la gestion des écosystèmes marins. L'un des avantages de l'utilisation de ce modèle : en plus de fournir d'importantes informations biologiques, il permet de recueillir des données sur le changement de climat avant que les développements majeurs des pêches se réalisent. C'est peut-être le moyen le plus rentable d'accumuler des renseignements biologiques sur les espèces des zones extracôtières de l'Arctique canadien tout en déterminant l'étendue des ressources halieutiques.



Figure 6

Le M/V *Calanus* a été construit en 1948 pour le Conseil consultatif de recherches sur les pêcheries et les océans. Le ketch en bois était la plate-forme de recherche pour Max Dunbar, qui a contribué à la conception du navire, et Edward Grainger, qui a entrepris des études écologiques d'avant-garde sur les eaux de l'Arctique de l'Est. Maintenant, le *Calanus* se détériore à Iqaluit. Photo : T.A Dick.

Il faut avoir au moins trois bateaux de pêche servant de plates-formes pour mener des études sur les régions côtières de l'océan Arctique et les estuaires des grands fleuves en rapport avec la pêche à l'omble de subsistance et les changements dans l'interface entre l'eau de mer et l'eau douce. Les bateaux devraient être dans l'Arctique de l'Est, l'Arctique de l'Ouest et le centre de l'Arctique (Resolute Bay). Ils devraient être amarrés près des agglomérations et être plus gros que les navires de recherche utilisés dans le passé, *Calanus* (figure 6) et *Salvelinus*⁷. Ils devraient être adaptés à la pêche commerciale de faible envergure ainsi qu'aux opérations de prélèvement d'échantillons benthiques et pélagiques, et à la collecte de données physiques.

Bref, un programme national ciblé, à plusieurs volets et hautement prioritaire est nécessaire pour l'étude de l'écosystème marin arctique et de son potentiel en matière de pêche et d'exploitation des autres ressources marines. Le principal organisme devrait être Pêches et Océans, et d'autres organismes gouvernementaux devraient fournir une expertise appropriée dans des domaines comme l'océanographie, les scénarios de changement de climat, etc. Par ailleurs, il est essentiel que les aspirations, les valeurs traditionnelles et les possibilités d'éducation et d'emploi pour les

collectivités de l'Arctique fassent partie intégrante de ce développement.

Si les Canadiens n'acquièrent pas une meilleure compréhension de leurs ressources de l'océan Arctique, on ne saura pas comment le Canada pourrait faire valoir une approche raisonnée et méthodique pour le développement et en même temps négocier des ententes internationales sur l'accès au territoire et aux ressources.

Terry Dick est professeur au département de zoologie à l'Université du Manitoba et titulaire d'une chaire de recherche nordique du CRSNG. Chandra Chambers est candidate au doctorat du département de zoologie et titulaire d'une bourse du CRSNG pour un stage en recherche nordique.

Remerciements

Nous remercions Colin Gallagher pour la préparation des illustrations et de figure 5.

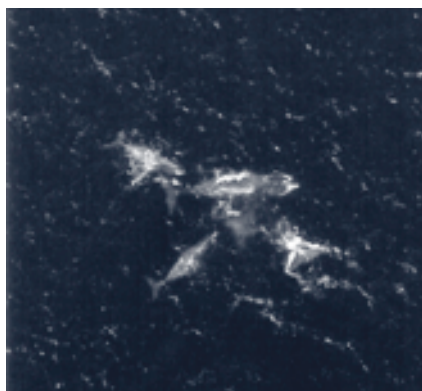
7. Dunbar, M.J. 1948. *Eastern Arctic Investigations*, Annexe VI, 62-63.

L'HISTOIRE DES BALEINES BORÉALES AU CANADA

Sue Cosens

La baleine boréale (*balaena mysticetus*) est un grand cétacé à fanons qui, à sa naissance, mesure de 3 à 4 m. Plus tard, sa taille atteint environ 18 m. Elle doit son nom à son maxillaire supérieur arqué qui soutient les très longues lames (jusqu'à 4,6 m à pour un gros mammifère adulte) qui servent à filtrer le zooplancton vivant dans l'eau de mer. Sa tête peut mesurer jusqu'au tiers de la longueur de son corps. Les travaux effectués sur des baleines boréales capturées en Alaska ont révélé que ces baleines atteignent leur pleine maturité entre 22 et 29 ans, et on pense qu'elles vivent jusqu'à 200 ans. Les femelles adultes sont plus grosses (13–14 m) que les mâles (12,5–13 m) à la maturité. On pense qu'elles mettent bas à peu près tous les quatre ans. L'espèce est répartie dans la région circumpolaire. On trouve des populations dans les mers d'Okhotsk, de Barents, de Béring, de Chukchi et de Beaufort ainsi que dans l'archipel arctique oriental au Canada, la baie de Baffin et le détroit de Davis. Même si dans le passé des baleines boréales se sont déplacées vers le sud jusqu'au détroit de Belle Isle, au Canada, on estime que ce type de baleines vivent dans l'Arctique.

Au Canada, le rapport entre les gens et les baleines boréales remonte au moins à 1 000 années, à l'époque où les esquimaux Thulé, qui dépendaient grandement de la chasse aux petites baleines boréales, ont étendu leur aire de peuplement en traversant le Canada, depuis l'Alaska jusqu'au Groenland. Les Thulés tiraient de la baleine boréale tous les éléments nécessaires à leur subsistance, depuis les aliments jusqu'aux matériaux de construction. La chasse à la baleine boréale sur une échelle commerciale au Canada remonte au 16^e siècle. Elle était pratiquée dans le détroit de Belle Isle, au large du Labrador puis à la fin du 19^e siècle elle s'est étendue à la mer de Beaufort. On a d'abord chassé la baleine boréale pour son petit lard et plus tard pour ses fanons. Au début du 20^e siècle, l'épuisement des stocks de baleines boréales était tel que la chasse à



Baleines boréales

la baleine n'était plus rentable. Malgré les mesures de protection introduites en 1935 par la Convention pour la réglementation de la chasse à la baleine, l'espèce s'était apparemment raréfiée dans les années 1980, lorsqu'elle a été jugée en voie de disparition au Canada par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Aujourd'hui, tout porte à croire que les nombres augmentent et que les populations qui passent l'été dans les eaux canadiennes se reconstituent. J'ai eu la chance d'être témoin de l'évolution des baleines boréales au Canada dans un contexte marqué par les changements politiques dans l'Arctique et l'intensification des relations entre la science et le savoir traditionnel inuit. Cette histoire mérite d'être racontée.

Quand j'ai commencé à travailler au ministère des Pêches et Océans (MPO), en 1985, on pensait que la baleine boréale était dans une situation précaire, surtout dans l'Arctique de l'Est. Selon des enquêtes menées au milieu des années 1970 et au début des années 1980 à des endroits comme l'inlet Prince-Régent et le détroit de Lancaster, les animaux étaient peu nombreux, et les signes de reproduction plutôt rares. Au début des années 1980, on avait adopté un modèle de deux populations pour les baleines boréales dans l'Est du Canada. On pensait que la population de la baie de Baffin et du détroit de Davis comprenait quelques centaines de baleines qui passaient l'été dans les eaux de l'Extrême-Arctique, au Canada, et

l'hiver au large du littoral occidental du Groenland ainsi qu'à l'extrémité est du détroit d'Hudson. On estimait que la population de la baie d'Hudson et du bassin Foxe ne comptait que quelques dizaines d'animaux, qui passaient l'été dans le nord-ouest de la baie d'Hudson et le nord du bassin Foxe et hibernaient quelque part dans le détroit d'Hudson. La situation était légèrement meilleure dans la mer de Beaufort où l'on pensait qu'il y avait au moins 2 000 baleines.

En 1977, le Canada était membre de l'International Whaling Commission (IWC). À cette période, des craintes avaient été exprimées à propos des pertes subies par les Inuits de l'Alaska qui retirent les fanons des baleines boréales qui passent l'été dans la mer de Beaufort, au Canada. L'IWC a proposé l'interdiction de la chasse de subsistance, qui venait s'ajouter à celle qu'on avait déjà imposée pour la chasse commerciale. Les Inuits alaskiens s'y sont opposés, ayant affirmé que les nombres étaient plus élevés que les estimations de l'IWC. Suite à une réunion spéciale, l'IWC a autorisé la reprise d'une chasse soigneusement gérée en Alaska, à la condition que de meilleures données soient recueillies pour déterminer l'abondance. Depuis lors, le service de gestion de la faune du North Slope Borough et l'Alaska Eskimo Whaling Commission se sont employés à évaluer les nombres et ont étudié la biologie de cette population de baleines boréales. Comme l'avaient prédit les Inuits, les résultats ont montré qu'elle se portait mieux que prévu et qu'elle se reconstituait encore. Selon les dernières estimations de l'IWC, elle compte environ 10 000 baleines.

En 1979, suite aux préoccupations exprimées par l'IWC quant aux faibles nombres de baleines boréales dans l'Arctique de l'Ouest et de l'Est, le Canada a commencé à exiger que les personnes désireuses de chasser la baleine boréale pour assurer leur subsistance fassent une demande de permis. Entre 1979 et 1991, le Canada n'a pas délivré de permis pour

la baleine boréale dans l'Arctique de l'Ouest et l'Arctique de l'Est.

Dans les années 1980 et au début des années 1990, un certain nombre d'événements politiques ont ouvert la voie à la reprise de la chasse à la baleine boréale de subsistance au Canada. En 1982, le Canada s'est retiré de l'IWC parce que la chasse à la baleine à des fins commerciales n'intéressait plus personne au Canada. La même année, la Loi constitutionnelle introduisait la protection du droit des Autochtones à l'exploitation des sources traditionnelles d'alimentation. La Convention définitive conclue avec les Inuvialuits a été signée en 1984, et en 1988 le Comité mixte de gestion de la pêche, qui représentait les Inuvialuits dans les Territoires du Nord-Ouest, recommandait au ministre des Pêches et Océans d'accorder au comité des chasseurs et

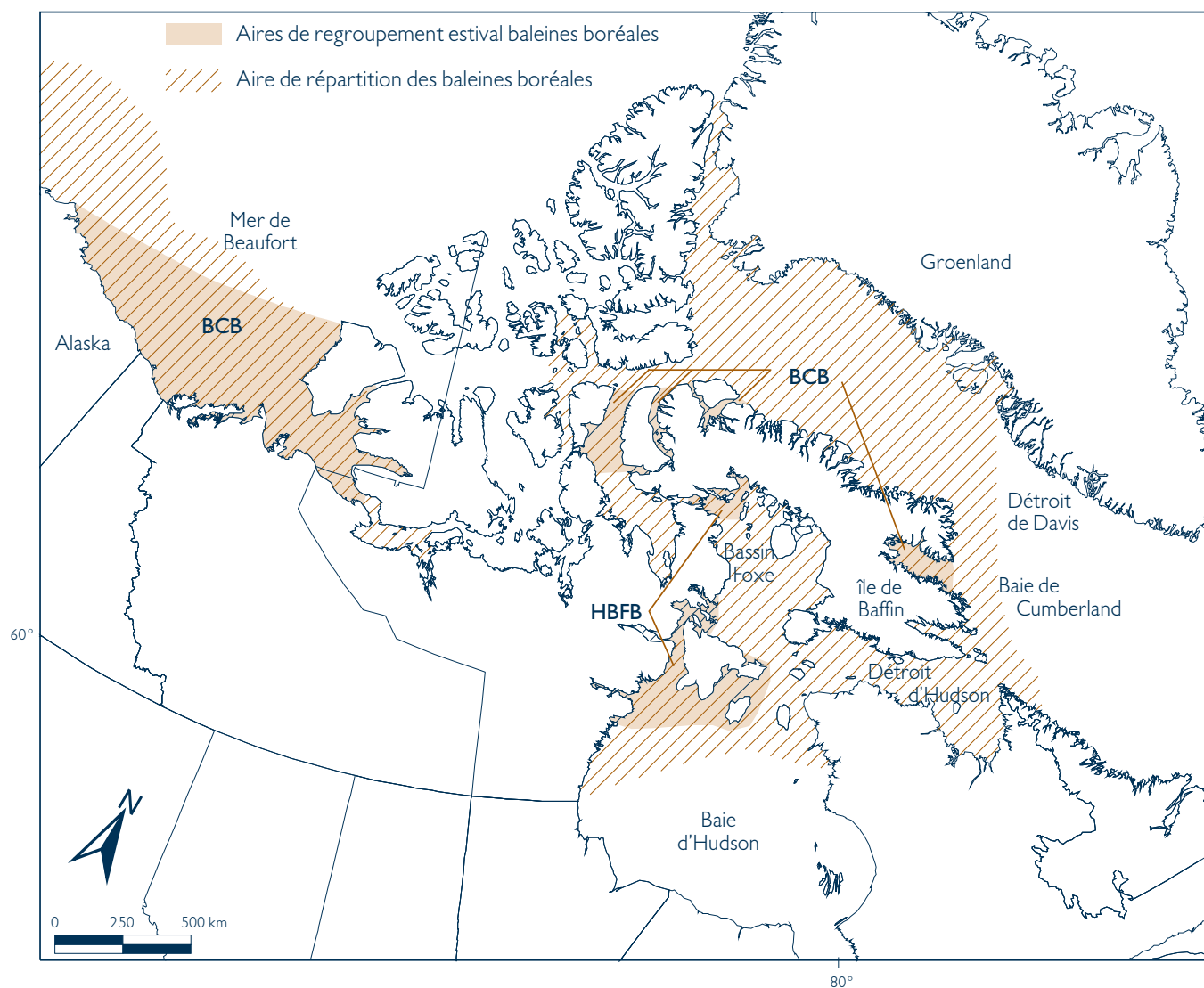
piégeurs d'Aklavik (CCP) un permis pour la chasse à la baleine boréale. En 1990, l'arrêt Sparrow confirmait le droit des Autochtones à chasser pour assurer leur subsistance. En 1991, Aklavik a obtenu un permis autorisant la chasse à une baleine.

Entretemps, dans l'Arctique de l'Est on a négocié l'Accord sur les revendications territoriales du Nunavut. À la fin des années 1980 et au début des années 1990, l'intérêt pour la chasse à la baleine boréale s'était accru, et les chasseurs inuits ont indiqué qu'ils estimaient que le nombre de baleines boréales augmentait. L'accord définitif a autorisé la chasse à la baleine boréale et permis au Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut (CGRFN) de fixer le total de la récolte admissible (TRA) pour les baleines boréales. En outre, l'accord exigeait qu'une étude sur le savoir traditionnel

soit menée pour documenter la connaissance des Inuits à propos des baleines boréales. À cette période, le ministère des Pêches et Océans ne possédait pas de données scientifiques indépendantes qui lui auraient permis de se prononcer sur l'éventuelle augmentation du nombre de baleines boréales dans l'Arctique de l'Est, au Canada. En 1995, avant la première chasse autorisée par un permis dans la région du Nunavut, le MPO utilisait le savoir traditionnel inuit ainsi que les taux de chasse de subsistance enregistrés au fil des ans pour donner des avis sur le TRA.

La recherche sur le groupe de baleines boréales de la baie de Baffin a débuté en 1983, avec le lancement du Programme sur les baleines et l'océan financé par le Fonds mondial

Aires de regroupement estival et de répartition des baleines boréales



pour la nature. Kerry Finley a entrepris une étude sur les baleines boréales à Isabella Bay et passé de nombreuses années à consigner les chiffres, à photographier chaque spécimen et à étudier leur écologie alimentaire. En 1993, on a commencé à offrir des crédits pour la recherche, par l'entremise du CGRFN constitué au moment de la signature de l'Accord sur les revendications territoriales du Nunavut. Le MPO a commencé à recueillir des données en 1994.

Nous avons commencé par organiser des vols pour les levés de reconnaissance au printemps à partir de l'île Igloodik. Les équipes se dirigeaient vers le sud, longeaient la côte de la péninsule Melville jusqu'à l'île de Southampton et au détroit Roes Welcome. Plus tard durant la saison, nous avons réalisé un projet expérimental d'identification photographique dans le nord du bassin Foxe. Le travail a été effectué avec la collaboration de Brad Parker d'Igloodik qui s'intéressait beaucoup aux baleines boréales. L'un des résultats encourageants de cette première année d'étude était l'impression que le nord du bassin Foxe abritait un nombre de baleines supérieur à nos prévisions. Par bonheur, le budget de Brad incluait une somme pour le temps de vol, et nous avons fait notre premier levé aérien. Nous avons estimé à 270 le nombre de baleines dans cette aire d'estivage. Ce chiffre nous a surpris car il dépassait de beaucoup le nombre d'animaux (dizaines) que nous nous attendions à consigner. C'était là le premier indice qui laissait supposer que la situation des baleines boréales était plus encourageante que ce que nous avions cru. Nous avons fini par abandonner le projet d'identification photographique car nous avons constaté que seules quelques-unes de nos baleines portaient des marques qui auraient permis de les reconnaître si nous les avions vues ou photographiées encore une fois. Peu après, nous avons constaté, en estimant la longueur du corps à partir de photographies aériennes, que la plupart des animaux dans le bassin Foxe étaient trop jeunes pour avoir acquis de nombreuses marques reconnaissables. C'était là une autre bonne nouvelle.

Depuis cette première année nous avons étendu notre programme. En 1999, Tannis Thomas a réalisé un projet de maîtrise en science sur le comportement des baleines boréales à l'extrémité des glaces, dans le nord du bassin Foxe. Avec l'aide de chasseurs locaux, Larry Dueck a exécuté un travail de télémétrie satellite dans le nord du bassin Foxe, et il se penche actuellement sur les baleines boréales de la baie Cumberland. Dans le cadre du projet de repérage, il examine, avec John Iacozza de l'Université du Manitoba, des données de télédétection sur les paramètres de l'habitat, comme la température de surface en mer, pour des baleines marquées. Avec la collaboration de diverses collectivités, Larry a aussi prélevé des tissus cutanés sur des baleines en liberté qui ont été analysés par Lianne Postma à des fins de détermination de la variabilité dans l'ADN. Randy Reeves et moi-même avons examiné les prises historiques par tranches d'âge dans la pêche de la baie d'Hudson, et des équipes d'observateurs incluant Pierre Richard et Holly Cleator viennent de terminer un inventaire aérien portant sur trois ans dans les aires d'estivage de l'ensemble du Nunavut, pour estimer l'abondance de baleines. Au Canada, bon nombre de personnes du MPO et de l'extérieur, y compris les collectivités d'Igloodik, Hall Beach, Repulse Bay, Pangnirtung et Kugaaruk, ont travaillé à divers projets au fil des ans. À l'extérieur du Canada, Mads Peter Heide-Jorgensen, de l'Institut groenlandais de ressources naturelles, a conçu un système de marquage et placé des étiquettes suivies par satellite sur les baleines boréales au large de la côte ouest du Groenland, au début du printemps. Ces étiquettes ont fourni des données sur les mouvements enregistrés au printemps, en été et à l'automne.

Les divers projets commencent à donner des résultats complexes. Le travail de télémétrie et les renseignements sur la répartition commencent à indiquer que les baleines boréales de la baie de Baffin, du détroit de Davis et de la baie d'Hudson/bassin Foxe pourraient en fait constituer une seule population répartie selon l'âge et le genre. Les données sur la répartition laissent supposer que les baleines

qui passent l'été dans les eaux de la baie de Baffin pourraient être en grande partie des adultes, alors que celles qui passent l'été dans la baie d'Hudson, le bassin Foxe et l'inlet du Prince-Régent sont des mères, des baleineaux et des sous-adultes. Cependant, les résultats sur la génétique obtenus jusqu'ici laissent supposer qu'il y a des différences génétiques entre les animaux ayant fait l'objet de prélèvements dans la baie de Baffin et ceux du bassin Foxe et de la baie d'Hudson. Nous avons encore du travail à faire pour recueillir les données qui permettront de faire des rapprochements avec les différentes sources. Les estimations de l'abondance laissent supposer qu'il y a quelques milliers de baleines, mais on ne sait pas si les nombres devraient être attribués à une ou deux populations.

En plus de faire continuellement l'objet de recherches, les baleines boréales sont visées par une stratégie de conservation élaborée par le Fonds mondial pour la nature, Pêches et Océans et le Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut. Comme la Loi sur les espèces en péril (LEP) a été adoptée, cette stratégie sera actualisée pour répondre aux exigences de la stratégie de rétablissement prévue par la LEP. En outre, des activités de gérance de l'habitat ont été entreprises à Igaliqtuq (Isabella Bay), sous la direction de Ben Wheeler; elles sont financées par le MPO, le Fonds mondial pour la nature, le CGRFN, le gouvernement du Nunavut et l'Association Kakivak.

L'histoire des baleines boréales dans l'Est du Canada n'est pas encore complète, loin de là. Je désire vivement que nous poursuivions notre travail de recherche et de conservation pour pouvoir faire toute la lumière sur les complexités de la structure des populations et promouvoir le rétablissement de ces animaux inhabituels.

Sue Cosens est gestionnaire de section, Recherche sur l'évaluation et la conservation des stocks de l'Arctique, ministère des Pêches et Océans, à Winnipeg.

COMPRENDRE LA NATURE DE L'OURS POLAIRE

Else M.B. Poulsen

La nature opère une sélection pour la communication entre les espèces. Le chevreuil qui ne comprend pas ce que fait le loup qui tourne autour de lui puis se penche pour bondir ne vivra pas longtemps. De même, nous devons nous fier à nos tripes quand elles nous font comprendre ce qu'un autre animal dit avec son corps et son mode de communication verbale. Nous oublions que nous sommes nous aussi des animaux.

Dans les années 1960 et 1970 les psychologues qui faisaient de la recherche (peu d'entre eux avaient une expérience approfondie des animaux) s'évertuaient à enseigner à leurs élèves que la pensée et le comportement des animaux étaient en tout point radicalement différents de ceux des humains. Ils faisaient peu de cas des études du behavioriste spécialiste des animaux, Heini Hediger, qui a acquis une vaste expérience auprès des animaux à partir des années 1930 et dont les idées sont maintenant grandement reconnues par les zoologues. Au cours des 25 dernières années, j'ai été en contact étroit avec des animaux, notamment des ours polaires. Comme M. Hediger, j'ai constaté que les animaux éprouvent des sentiments et s'attaquent à des problèmes, comme nous. En fait, les animaux sont adaptés à un environnement ou un créneau différent, ou les deux.

Peu importe si les animaux vivent dans la nature ou en captivité, la nature fondamentale d'une espèce demeure la même. La meilleure façon de fournir des explications sur des animaux – dans le cas présent, les ours polaires – est de raconter comment ils réagissent devant les situations auxquelles ils sont confrontés.

En 1976, un ourson d'un an originaire de Churchill, Manitoba, est arrivé au zoo de Calgary. C'était une femelle nommée Misty. Elle a vécu avec Snowball, qui était née au zoo de Calgary en 1969, et sa mère, Kandy. Cette dernière, qui venait de l'île de Southampton, est arrivée au zoo à un très jeune âge, en 1965. Elle a adopté Misty et a été pour elle une mère. Elle a souvent dû régler des différends entre les deux sœurs et les réconcilier. Kandy est décédée en 1990; Misty et Snowball sont alors restées seules. Snowball avait un tempérament très ouvert; elle s'est facilement liée à moi et aux autres gardiens du zoo. Misty la laissait se charger des rapports nécessaires avec les humains, ayant choisi de rester dans l'ombre et d'interagir seulement avec les autres ours polaires.

*Misty fait les cent pas dans l'ancien enclos ressemblant à une forteresse au zoo de Calgary en 1984. Le directeur du zoo a fait démolir cet enclos quand les responsables ont constaté que l'environnement ne convenait pas aux ours.
Photo : Else Poulsen.*



En vieillissant, Snowball a été atteinte d'arthrite très douloureuse. En fin de compte, en 1996 les employés du zoo estimaient ne plus pouvoir lui offrir une qualité de vie et ont décidé de l'euthanasier. La veille du jour fatidique, je devais l'emmener dans le bâtiment et l'y enfermer sous clé. Ce fut pour moi une tâche difficile car j'avais travaillé avec Snowball pendant de nombreuses années et nous étions devenus bonnes amies. J'avais l'impression de l'avoir trahie et je me suis demandé si elle m'aurait pardonné si elle avait compris ce qui se passait. Je l'ai enfermée dans une pièce où j'ai mis beaucoup de paille propre pour qu'elle passe la nuit dans un milieu confortable et je suis restée avec elle jusqu'au point de craindre que ma présence éveille des soupçons et la rende craintive. J'ai traîné tout en m'efforçant de trouver de petites tâches à accomplir pour rester dans les parages.

Au moment où j'ai quitté le bâtiment des ours polaires, j'ai remarqué que Misty était étendue dans l'enclos extérieur, de l'autre côté de la solide porte en métal contre laquelle Snowball dormait. Elle arrivait peut-être à sentir Snowball de l'autre côté, car elle ne pouvait pas la voir. Je savais que Misty ne reverrait plus sa compagne de toujours.

Le lendemain, je suis arrivée tôt sur le lieu de travail, à 5 h 30, car je voulais passer le plus de temps possible avec Snowball, avant qu'elle soit euthanasiée, à 7 h. En passant le long de l'enclos extérieur, j'ai été étonnée de voir que Misty n'avait pas bougé. Toute la nuit, elle avait tenu compagnie à Snowball qui était de l'autre côté de la porte. Elle n'avait jamais agi de la sorte. Les ours avaient l'habitude de voir les uns et les autres qui étaient emmenés dans cette pièce, car on y enfermait pour la nuit les ours qui le lendemain devaient être anesthésiés afin de subir un examen médical ou une chirurgie. Je me suis demandé si Misty avait senti que cette fois la situation serait différente.

Après le décès de Snowball, Misty est restée seule et pour la première fois en vingt ans elle a dû interagir avec des humains. Même si je n'étais pas sa compagne préférée, elle m'a acceptée. Je me suis attachée à elle et je l'ai

aimée comme une amie. J'ai été fort préoccupée quand, à 25 ans, elle est devenue très malade, et présentait souvent de graves stéréotypies – comportements répétitifs – et tombait dans des crises chaque jour.

Un jour où je l'observais avec anxiété, elle a eu une mauvaise crise. Elle était étendue sur son côté gauche dans l'enclos, les muscles de ses jambes se dressaient et se tendaient continuellement, puis se relâchaient. À un moment donné, elle ne bougeait plus. J'ai franchi la barre de retenue qui la séparait de l'aire publique, je me suis penchée près de la clôture où son dos était appuyé. Je n'ai pas vu qu'elle respirait. Instinctivement, je me suis approchée d'elle, j'ai passé ma main à travers les barreaux et l'ai mise sur son épaule droite. Misty est revenue à la vie. Elle a levé la tête, a attrapé ma main et l'a mise dans sa bouche. Au début, elle semblait très contrariée d'avoir été touchée. Puis ses yeux ont fixé les miens, et son visage s'est adouci, prenant un air bienveillant. Elle m'a regardée comme si elle avait regardé un ourson qui se comportait d'une manière saugrenue.

Misty a senti que je m'inquiétais d'elle. Elle a lâché ma main et a remis sa tête sur le sol. J'ai croisé les jambes et je me suis assise dans la neige, près d'elle, et je lui ai tenu compagnie comme je l'aurais fait pour un ami malade.

À ce moment-là, je craignais seulement pour la vie de Misty car j'ai pensé qu'elle allait mourir. Mais plus tard mes employés m'ont dit qu'ils avaient observé la scène en retenant leur souffle, ayant craint que je perde ma main, mon bras, ou pire. Par la suite, j'ai réalisé que même si je savais que Misty avait attrapé ma main et la tenait dans sa bouche, je n'ai jamais senti ses dents ou quelque gêne que ce soit. Elle avait dû graduellement reprendre conscience de son environnement après la crise, quand je l'ai touchée. Sa sensibilité à mon intrusion était remarquable.

Misty a été euthanasiée plusieurs semaines plus tard. Elle-même, Snowball et Kandy avaient vécu leur vie d'adulte dans une fosse en ciment de 836 mètres carrés et une piscine de 170 000 litres d'eau douce. Avant le milieu

des années 1990 les ours étaient nourris une fois par jour et on empilait leurs aliments toujours au même endroit. On ne leur donnait pas d'objets à manipuler. Ils ne recevaient rien qu'ils pouvaient sentir ou détruire, et pas de choses avec lesquelles ils pouvaient jouer. Ils n'avaient pas de matériel de couchage avec lequel ils auraient pu faire des nids. Voilà pourquoi les trois ours présentaient de graves stéréotypies chroniques. Chaque jour le public pouvait regarder les ours qui allaient et venaient sur leur chemin. Pendant des années cette scène était courante dans les zoos, au point où les néerlandais ont inventé le verbe *ijsberen* – « faire comme l'ours polaire » – c'est-à-dire faire continuellement les cent pas.

Aujourd'hui on peut se demander pourquoi des humains qui éprouvent des sentiments ont autorisé la construction d'enclos stériles et établi des méthodes d'élevage inférieures aux normes pour ces animaux qui affichaient une détresse aussi manifeste. Mais la qualité des soins, pour n'importe quelle espèce, dépend du degré de connaissances sur l'animal, et elle évolue au fur et à mesure que les responsables obtiennent davantage de renseignements. Vous ne pouvez pas répondre aux besoins de l'animal si vous n'êtes guère renseigné sur son milieu naturel et son adaptation génétique à ce milieu. Jusqu'à tout récemment, les soins à dispenser aux ours polaires relevaient de la devinette.

Vu l'absence de renseignements précis, les autres critères ont pris des proportions gargantuesques. Il fallait, entre autres, protéger le public contre les ours « tueurs », et les visiteurs devaient « sentir » que les ours vivaient dans la nature. On avait donc construit des icebergs et des bancs de neige en ciment ou peint un paysage arctique sur les murs de l'enclos. Les anciens enclos étaient « protégés » au point où l'épaisseur de leurs murs de ciment atteignait quatre ou six pieds. Nous avons dû consacrer une petite fortune à la destruction de bon nombre d'enclos puisqu'il a fallu les faire sauter. Le public et les professionnels de zoo n'ont peut-être pas compris que pour les ours, les icebergs et les bancs de neige en ciment n'étaient que des masses de ciment et que les

paysages arctiques n'avaient aucun effet sur eux.

Ce n'est que durant les années 1970 qu'on a obtenu des précisions sur ce que font les ours polaires dans la nature et sur leur mode d'adaptation à leur milieu arctique. Le programme spatial de la NASA a indirectement aidé les biologistes, car les responsables ont mis au point des tissus d'habillement qui facilitaient les longs séjours dans l'habitat naturel de l'ours polaire et la plongée dans les eaux glacées familières à l'animal. Des renseignements importants sur les ours polaires ont été régulièrement publiés, et les établissements de captivité ont pu les obtenir. Il est devenu évident que les ours polaires faisaient les cent pas, se balançaient la tête, nageaient en faisant des cercles, perdaient leur fourrure (alopécie), s'entretuaient sur les lieux d'exposition, et que les mères étouffaient leur petits parce que le milieu et les méthodes d'élevage créés pour eux ne convenaient pas et qu'avec ces aménagements tout à fait inutiles on traitait les animaux d'une manière très cruelle.

Les gestionnaires de zoo ont réagi de différentes façons lorsqu'ils ont obtenu les nouveaux renseignements. Certains estimaient qu'ils devaient justifier la dépense de millions de dollars pour la construction de forts de ciment impénétrables. Beaucoup faisaient valoir des théories comme « les ours polaires parcourent de grandes distances dans la nature – ils marchent parce qu'ils sont génétiquement programmés pour cela », ou « la marche leur fait du bien ils ont besoin d'exercice ». Quand j'ai commencé à travailler comme gardienne de zoo, j'ai entendu les gardiens chevronnés qui me formaient dire que les ours parcouraient de grandes distances dans la nature.

On peut comprendre pourquoi certains gardiens croient de telles théories. Dans les anciens zoos, les gardiens nourrissaient les animaux et faisaient le nettoyage. Ils n'avaient aucune autorité en ce qui a trait aux bâtiments ou à l'élaboration des méthodes d'élevage. Dans ce temps-là les zoos étaient gérés selon une hiérarchie, comme la plupart des autres organismes. Les gardiens ont tendance à s'attacher aux animaux dont ils s'occupent et ont



Deux femelles, Nakita et Aurora, dans un environnement naturel au Polar Bear Conservation and Education Habitat, Cochrane, Ontario. Photo : Gerry Robichaud.

besoin de sentir qu'ils font ce qui est bon pour eux. Si vous n'avez aucun contrôle sur les bâtiments ou les méthodes appliquées et que vous vous rendez compte que chaque jour vous faites du mal aux animaux, vous devez vous résoudre à faire des changements. Si vous décidez de faire des changements, vous risquez de perdre votre emploi.

Certains zoos, comme celui de Calgary, ont adopté une approche plus progressive et permis aux gardiens de faire une différence. En 1994, le d^r Cam Teskey, un neuroscientifique de l'Université de Calgary, s'est joint à une équipe de chercheurs comprenant un vétérinaire de zoo et moi-même, dans le but d'évaluer les comportements aberrants de Snowball. Nous supposons qu'elle affichait des comportements semblables à ceux des humains qui présentent des troubles obsessionnels-compulsifs et qu'elle pourrait être traitée avec succès par une thérapie médicale.

Avant de faire cette étude, nous avions créé un vaste programme de renforcement selon lequel nous devons nourrir les animaux à plusieurs reprises chaque jour, leur donner divers types d'aliments et leur présenter la nourriture dans des contenants casse-tête, des

sacs à lunch et des boîtes. Nous donnions aux ours du matériel avec lequel ils pouvaient faire un nid, ainsi que des jouets et objets qu'ils pouvaient manipuler, et nous leur faisions sentir divers parfums. L'enclos a été rénové de manière à inclure des structures naturelles qui permettaient de grimper, des rochers dans la piscine pour faire varier la profondeur et pour que les poissons vivants puissent y trouver des cachettes, ainsi qu'un substrat naturel. Snowball et Misty ont réagi à ces changements en utilisant ce qu'on leur offrait, mais leurs stéréotypes ont continué à se manifester.

Selon les données de base initiales de l'étude, Snowball passait en moyenne 68,6 % du temps où elle était éveillée à marcher. Durant la phase de traitement, on lui a administré de la fluoxétine. Quand les dosages ont atteint des niveaux comparables à ceux qui étaient administrés aux humains, elle a cessé de marcher continuellement et elle s'est comportée comme un ours polaire normal. Durant la phase finale, elle a recommencé à marcher continuellement 104 jours après le dernier traitement à la fluoxétine.

Dans l'étude, nous concluons qu'il est essentiel de comprendre les aspects neuro-

biologiques des comportements stéréotypés si nous voulons améliorer les méthodes d'élevage et abolir ou réduire les causes de dysfonctionnement du système nerveux central au lieu de nous contenter de traiter les symptômes. En outre, nous recommandons le traitement pharmacologique des stéréotypies ainsi qu'une meilleure conception des enclos et l'amélioration de l'environnement.

Même si de toute évidence Snowball était contente des améliorations et en profitait, son habitude de marche continue n'a pas été modifiée par le programme de renforcement et la nouvelle conception de l'enclos. C'est parce que sa stéréotypie était complètement dissociée de son environnement. L'agent stressant initial, qui a été éliminé, était un ours mâle maraudeur avec qui elle avait été forcée de vivre vingt ans auparavant. Cependant, les stéréotypies présentées par les ours polaires vivant en captivité ne sont pas toutes graves au point de ne pouvoir être éliminées par des modifications de l'environnement et des méthodes d'élevage. Bon nombre de stéréotypies

ont une relation de cause à effet avec leur environnement. En novembre 2002, six ours polaires ont été retirés du désormais célèbre cirque mexicain des frères Suarez, dans le protectorat américain de Porto Rico. Les six ours présentaient de graves stéréotypes.

Bärle, une ourse polaire qu'on croyait originaire de Churchill, au Manitoba, avait 19 ans lorsqu'elle a été sauvée du cirque des frères Suarez et placée à l'institut de zoologie de Detroit où je travaillais à l'époque. J'ai été immédiatement frappée de voir à quel point elle était calme malgré le fait qu'elle arrivait du Sud et avait été transportée dans un énorme avion puis transférée dans un camion de zoo et amenée à notre hôpital. Nous lui avons demandé de sortir de sa boîte et de se rendre dans les locaux de quarantaine; elle a obéi sans se faire prier. Les animaux de cirque sont habitués au bruit et aux perturbations. Je pense que si elle est passée aussi rapidement de sa boîte aux locaux de quarantaine, c'est pour éviter d'être frappée, poussée et touchée. Elle ne pouvait pas savoir que nous n'utilisons pas le renforcement négatif au zoo de Detroit. On l'y avait amenée à des fins de réadaptation; on ne lui demanderait plus d'exécuter des trucs et on ne crierait plus après elle. Elle ne serait plus battue ou intimidée. Seul le passage du temps pouvait le lui faire comprendre.

Nos locaux de quarantaine étaient adéquats mais pas formidables – on était en train de construire de meilleures installations. En fait, Bärle devait passer seulement 30 jours dans ces locaux. Ensuite, elle devait être amenée à un nouvel endroit appelé «cercle de vie arctique» où elle pouvait se déplacer à sa guise, nouer des contacts avec d'autres ours (et non pas exécuter des trucs) et faire l'expérience des substrats naturels et des milieux enrichis.

Même s'ils n'étaient peut-être pas conformes à nos normes, les locaux de quarantaine offraient des conditions de vie bien supérieures à ce que Bärle avait connu pendant 17 ans. Ils étaient 20 fois plus grands que les espaces où elle avait vécu, au cirque. Ils étaient propres. On lui avait donné toute une botte de paille fraîche et douce avec laquelle

elle pouvait se faire un lit. Elle avait de l'eau fraîche propre, des raisins, des arachides, de la nourriture pour animaux et du hareng frais. Bärle est sortie de sa boîte et s'est rendue dans les locaux de quarantaine. Elle est allée au bout du corridor où l'énorme pile de paille fraîche se trouvait. Pendant un moment elle est restée debout à regarder la paille d'un air ébahi. Elle l'a soigneusement touchée avec ses lèvres et a posé délicatement sa patte sur la pile. Elle a fouillé dans la pile, puis elle a soudainement commencé à lancer la paille en l'air dans une manifestation de joie. Elle souriait quand elle s'est jetée sur son côté gauche, au milieu de la pile. Avec sa patte droite, elle a poussé de la paille pour se faire un appui-tête et s'est immédiatement endormie. Il était minuit. Notre nouvelle pensionnaire était en sécurité. Nous avons donc éteint les lumières et sommes rentrés chez nous. Bärle a dormi pendant deux jours.

Les ours polaires sourient réellement. Ils sourient pour leurs propres raisons – quand ils aiment leur nourriture ou leurs jouets, quand ils ont du plaisir avec les autres ours, quand on leur accorde des attentions, quand leurs petits font des choses amusantes et quand ils s'accouplent. Ils sourient comme nous : les côtés de leur bouche se relèvent, et parfois leur visage se soulève et des petites rides apparaissent à côté de leurs yeux. À cause de leur gros museau, on peut difficilement voir leur sourire – vous devez vous pencher ou vous mettre la tête à l'envers pour le voir.

Après les deux jours de sommeil de Bärle, j'ai commencé à évaluer ses capacités et sa compréhension de son milieu. Elle ne se déplaçait guère dans son enclos. Je l'ai appelée par son nom; elle n'a pas répondu. Je savais qu'elle m'entendait parce que ses oreilles s'étaient légèrement tournées dans ma direction. Les animaux qui ont été négligés et qui ont été victimes d'abus ont tendance à ne pas répondre quand les humains les appellent. Pourquoi devrait-elle le faire? Jusqu'à ce moment-là, rien dans les interventions des humains n'avait valu la peine qu'elle réponde.

Pour que Bärle s'habitue à son nouveau milieu, je devais nouer avec elle une relation

qu'elle jugerait valable. La fois suivante où je l'ai appelée par son nom, j'ai lancé un raisin devant son nez. Elle l'a remarqué, l'a soigneusement examiné du bout des lèvres et l'a mangé. Sa façon d'examiner le raisin me laissait supposer qu'elle n'avait jamais reçu de raisins au cirque. Les seuls renseignements que nous avons pu obtenir à son sujet : pendant 17 ans elle avait été alimentée avec de la nourriture pour chiens et du pain. Quand je l'ai de nouveau appelée par son nom, elle a très légèrement tourné la tête pour me regarder. Je lui ai lancé beaucoup de raisins en récompense. À la fin de la journée, elle me regardait quand j'entrais dans la pièce.

L'étape suivante : inciter Bärle à se lever de son lit de paille et à venir près de moi. Elle devait s'habituer à se déplacer d'une pièce à l'autre, et nous devions évaluer sa démarche. Elle était restée couchée pendant de si longues périodes que nous nous inquiétions de sa santé. J'ai pris une quantité de raisins et d'arachides et je l'ai appelée par son nom. Elle m'a regardée, et j'ai lancé un grand nombre de raisins à une courte distance de l'endroit où elle était étendue. Je m'attendais à ce qu'elle se lève, s'approche des gâteries et commence à manger. Elle m'a surprise lorsqu'elle s'est soulevée sur ses coudes et ses genoux et s'est traînée jusqu'aux gâteries. J'ai supposé qu'elle faisait cela parce que la distance était courte. Je l'ai encore une fois appelée par son nom, et elle m'a regardée avec l'air d'attendre quelque chose. Cette fois, j'ai lancé les gâteries tout près de la clôture où je me tenais debout. Encore une fois Bärle m'a surprise. Avec ses coudes et ses genoux, elle s'est traînée sur une distance de douze pieds, depuis son lit de paille jusqu'à la clôture, puis elle a mangé ses gâteries. Au cours des 17 dernières années, quand elle n'exécutait pas un numéro au cirque, Bärle était couchée dans une boîte de 5 pieds sur 8. Malheureusement, il ne lui était pas nécessaire de se lever et de marcher pour atteindre quelque chose – elle n'avait qu'à se traîner. Bärle a dû faire quelques essais pour comprendre en fin de compte que ramper était une opération encombrante et qu'elle n'avait qu'à se lever et à marcher pour venir près de

moi. En l'espace de quelques jours, Bärle a compris que j'avais toujours des raisins et que je lui en donnais quand elle venait près de moi. Elle me suivait quand je marchais le long de la clôture pour entrer dans la pièce où nous pouvions l'enfermer temporairement quand les préposés nettoyaient sa chambre.

Pour améliorer le régime de Bärle, nous avons commencé à lui offrir de nouveaux aliments. Nous lui avons d'abord donné du hareng cru. J'ai essayé de lui en passer un à travers la clôture. Elle ne l'a pas mis dans sa bouche. Je l'ai donc placé devant elle, sur le sol. Elle a délicatement mis le nez sur le poisson, l'a reniflé et m'a regardée. Elle semblait vouloir demander si elle devait manger cela. Elle n'a pas touché le poisson, ni les autres genres de poissons morts que je lui avais offerts. J'ai décidé que je devais me plier à cette programmation génétique selon laquelle elle doit tuer et manger les choses qui bougent – si elle portait réellement cette information dans ses gènes.

J'ai pris six truites arc-en-ciel vivantes dans notre étang à truites et les ai placées dans une cuve d'eau pour elle. Bärle savait qu'il y avait là des poissons car elle les entendait barboter et les avait brièvement regardés nager, puis elle n'en avait pas fait de cas. En désespoir de cause, j'ai pris l'une des truites qui gigotait et manquait d'air, et je l'ai placée sur le sol de son enclos. J'ai ainsi réussi à attirer son attention. Bärle s'est lentement approchée et a regardé avec grand intérêt le pauvre poisson qui se débattait. Elle s'est étendue près du poisson et l'a regardé. Il a cessé de bouger; elle l'a donc touché avec son nez, et il a recommencé à se débattre. Cela semblait l'amuser. Elle a souri. Enfin, elle a pris le poisson dans sa bouche, mais il était gluant – il a bougé et lui a échappé. Elle l'a ensuite attrapé avec ses dents et l'a tué. Délicatement, elle a retiré la peau et mangé une partie de la viande. Après cet incident, nous avons pu l'inciter à manger du poisson, d'autres viandes et du gras.

Comme Bärle avait vécu dans un milieu de privations, tout était nouveau pour elle. Après la période de quarantaine, nous l'avons installée dans le «cercle de vie arctique» où il y avait

d'autres ours polaires et où l'environnement complexe pouvait éveiller ses sens. Avant d'être présentée aux ours polaires résidants, elle devait comprendre le système d'aménagement. Premièrement, nous l'avons emmenée à l'enclos «tundra», une acre de végétation, de sol, de roches et un bassin d'eau douce. Les employés se sont rassemblés pour être témoins de cet événement mémorable. Bärle n'avait pas marché sur de l'herbe depuis l'âge de deux ans. Nous avons ouvert la porte et l'avons laissée se déplacer à son propre rythme. Elle a hésité pendant environ cinq minutes avant de s'aventurer à l'extérieur. Marcher sur l'herbe et le sol lui donnait une sensation étrange, car elle plaçait soigneusement chaque pied par terre. Elle a souri quand elle s'est penchée pour ramasser une brindille qu'elle a gardée dans sa bouche toute la journée pendant qu'elle examinait son milieu naturel.

Après cela, Bärle a acquis rapidement des connaissances. Elle a été présentée à une femelle à la fois et elle a appris à interagir avec les autres ours. Il y avait d'autres ours polaires au cirque, mais ces animaux n'avaient jamais été autorisés à interagir d'une manière normale les uns avec les autres sans devoir composer avec les interférences des humains. Nous l'avons d'abord présentée à Sissy, notre femelle la plus détendue. Ce fut une bonne chose. Bärle qui était innocente comme un ourson s'est approchée de Sissy et a demandé à jouer. Les ours adultes affichent une certaine réserve quand ils se présentent. Bärle l'a appris quand Sissy lui a répondu d'une manière inamicale, en maugréant et en claquant les mâchoires, et s'est éloignée. Il est devenu évident que le développement de Bärle sur le plan social s'était arrêté quand celle-ci avait été placée au cirque. Au fur et à mesure de ses rencontres avec chaque nouvel ours, elle a affiné ses connaissances sur le comportement approprié pour les ours polaires quand ils se présentent.

Le dernier ours auquel nous l'avons présentée était Triton, un mâle enjoué de quatre ans qui pesait 1 100 lb. Cette présentation nous causait des soucis parce que les ours mâles

avec lesquels Bärle avait travaillé, au cirque, l'avaient attaquée quand ils en avaient eu l'occasion. Ce comportement n'était pas une réaction normale à la présence d'une femelle, mais un signe de libération de la tension chez les mâles qui craignent les tactiques de renforcement négatif employées par le dompteur – cris, utilisation d'aiguillons à bétail, de fouets, etc. Dans le milieu du cirque, Bärle n'a jamais eu d'options en matière de comportement. Au zoo de Detroit, on lui a toujours offert un choix. Elle a vu Triton aller dans l'enclos tundra avec les autres femelles, puis elle a pu décider si elle allait se joindre au groupe ou non. Elle a réfléchi pendant sept minutes à la porte, puis elle est allée à l'extérieur.

Une fois habituée à la tundra, Bärle circulait dans l'enclos; elle ouvrait les boîtes qui contenaient des gâteries dissimulées, mangeaient les gâteries et manipulait des objets, tout en suivant les allées et venues de Triton. Triton a immédiatement remarqué l'entrée de Bärle, et on a pu voir sur son visage ce que les humains pourraient appeler un grand sourire naïf. Lui aussi circulait dans l'enclos, en affichant un comportement de déplacement (faire une chose tout en pensant à autre chose). À peu près 20 minutes après la présentation, Triton a eu une idée. Il s'est présenté en offrant un cadeau. Il a pris une très grande branche d'arbre dans sa bouche, s'est dirigé lentement vers Bärle et a placé la branche à environ 5 pieds de son visage. Bärle a regardé Triton, puis la branche. Elle a ensuite continué de se montrer intéressée par sa boîte à gâteries. Triton a alors ramassé la branche et l'a placée plus près du nez de Bärle. Cette fois, Bärle a reniflé la branche et l'a soigneusement examinée avec ses lèvres. Triton est allé plus loin. En tournant autour de la branche, il a essayé de renifler le postérieur de Bärle. Celle-ci s'est retournée et s'est éloignée en faisant claquer ses mâchoires. Triton a quitté les lieux la tête baissée. Il a examiné des éléments contenant des aliments, mais il semblait vouloir encore approcher Bärle. Quelques minutes plus tard, Triton lui a apporté le reste de l'arbre et l'a laissé tomber devant elle. Un peu étonnée mais manifestement pas fâchée, elle a

souri. Elle n'a pas fait de cas de l'arbre et de Triton. Ce dernier a dû être un peu préoccupé car son front s'est plissé. Il est revenu à la charge en ramassant encore une fois l'arbre et en le mettant plus près du visage de Bärle. Cette fois, Bärle a paisiblement inspecté l'arbre et l'a testé avec ses lèvres. Triton est encore une fois allé plus loin et a essayé de renifler son arrière-train. Bärle a encore une fois repoussé ses tentatives, mais elle n'était pas aussi contrariée que la première fois. C'était officiel – ils se courtoisaient.

Au fil du temps, Triton et Bärle se sont accouplés. Elle est devenue enceinte et a donné naissance à un ourson qu'elle élève elle-même maintenant au zoo de Detroit. Les employés ont installé des caméras pour pouvoir suivre leur évolution en direct, et on peut voir des

séquences de l'enregistrement sur le site www.detroitzoo.org. Quand Bärle a été retirée du cirque, elle était comme un ourson, ne connaissant pas les complexités de la vie normale. Sa réhabilitation qui l'a rendue capable d'élever un ourson est remarquable. Elle montre l'énorme désir de survie de l'ours.

L'histoire de Bärle illustre l'un nombreux cas qui montrent que la prévention est le meilleur moyen de lutter contre les stéréotypes. Au Polar Bear Conservation and Education Habitat, à Cochrane, dans le Nord de l'Ontario, nous offrons aux ours polaires rescapés – ours polaires qui ne peuvent être mis en liberté provenant de zoos non conformes aux normes, ou de cirques, ou qui appartenaient à des particuliers, et ours orphelins trouvés dans la nature – un habitat

naturel de cinq acres et plusieurs bassins. Dans ce milieu, les ours polaires peuvent afficher un comportement adaptatif normal – par exemple, creuser une tanière dans la montagne pour se protéger d'un blizzard, ou assembler tous les morceaux d'une carcasse d'original et monter la garde en s'étendant par-dessus la pile et en essayant de rester éveillé toute la nuit. Ici, les ours polaires peuvent être ce qu'ils sont réellement : des créatures opportunistes, intelligentes, douces, robustes, désagréables, enjouées, aimantes et pleines d'entrain.

Else M.B. Poulsen est directrice générale et gardienne de zoo en chef au Polar Bear Conservation and Education Habitat, à Cochrane, en Ontario.

CHANGEMENT DE CLIMAT ET GLISSEMENTS DE TERRAIN DANS LE CORRIDOR DE LA ROUTE DE L'ALASKA, AU YUKON

Crystal Huscroft et Panya Lipovsky

INTRODUCTION

De nos jours, les facteurs climatiques jouent un rôle crucial en rapport avec la stabilité des pentes le long du corridor de la route de l'Alaska, au Yukon. La plupart des glissements de terrain qui se produisent dans la région sont liés aux migrations des rivières, aux pluies estivales intenses, à la fonte des neiges rapide, aux incendies de forêt et à la dégradation du pergélisol, des facteurs qui sont tous sujets à des énormes changements de fréquence et/ou d'intensité et qui dépendent des changements de climat.

Un rapport résultant d'une étude récente du Yukon Geological Survey décrit les situations, les causes et les contrôles géologiques des glissements de terrain qui se produisent dans le corridor de la route de l'Alaska, et présente une hypothèse sur la façon dont le changement de climat peut influencer sur les glissements de terrain dans cette zone. Le présent article fournit essentiellement des

extraits du rapport d'étude, et il souligne les éventuelles répercussions du changement de climat prévu sur les processus de glissement de terrain dans le Sud du Yukon.

LE CORRIDOR DE LA ROUTE DE L'ALASKA

Le tronçon de 1 000 km de la route de l'Alaska qui passe par le Yukon s'étend depuis la frontière entre la Colombie-Britannique et le Yukon, près de Watson Lake au sud-est du Yukon, jusqu'à la frontière Alaska-Yukon, près de Beaver Creek dans le centre-ouest du Yukon (figure 1). Il couvre les vallées et les chaînes de montagnes qui bordent la route de l'Alaska et le tracé d'un pipeline qu'on envisage de construire.

Le corridor est essentiel pour le transport, l'établissement, le tourisme et l'exploitation des ressources au Yukon. La route de l'Alaska est le principal corridor de transport terrestre qui relie le Yukon, l'Alaska et l'Ouest de

l'Amérique du Nord. Plus de 80 % des 315 000 tonnes de marchandises expédiées chaque année au Yukon transitent par cette route, 85 % de la population du Yukon vit dans le corridor, et 70 % des touristes qui visitent le Yukon empruntent la route. Le projet d'aménagement ferroviaire et de construction d'un pipeline visant à amener les réserves de gaz naturel de l'Alaska, près de Prudhoe Bay, jusqu'aux États du Midwest américain pourrait accélérer les futurs établissements et la mise en place d'infrastructures dans le corridor.

Le corridor couvre divers milieux géologiques, géomorphologiques et climatiques. La route de l'Alaska traverse des régions physiographiques variées, depuis les terres basses de la Liard à l'est, jusqu'aux hautes terres arrondies du plateau du Yukon, dans le centre du Yukon, et aux chaînes de montagnes escarpées des monts St. Elias, à l'ouest. La

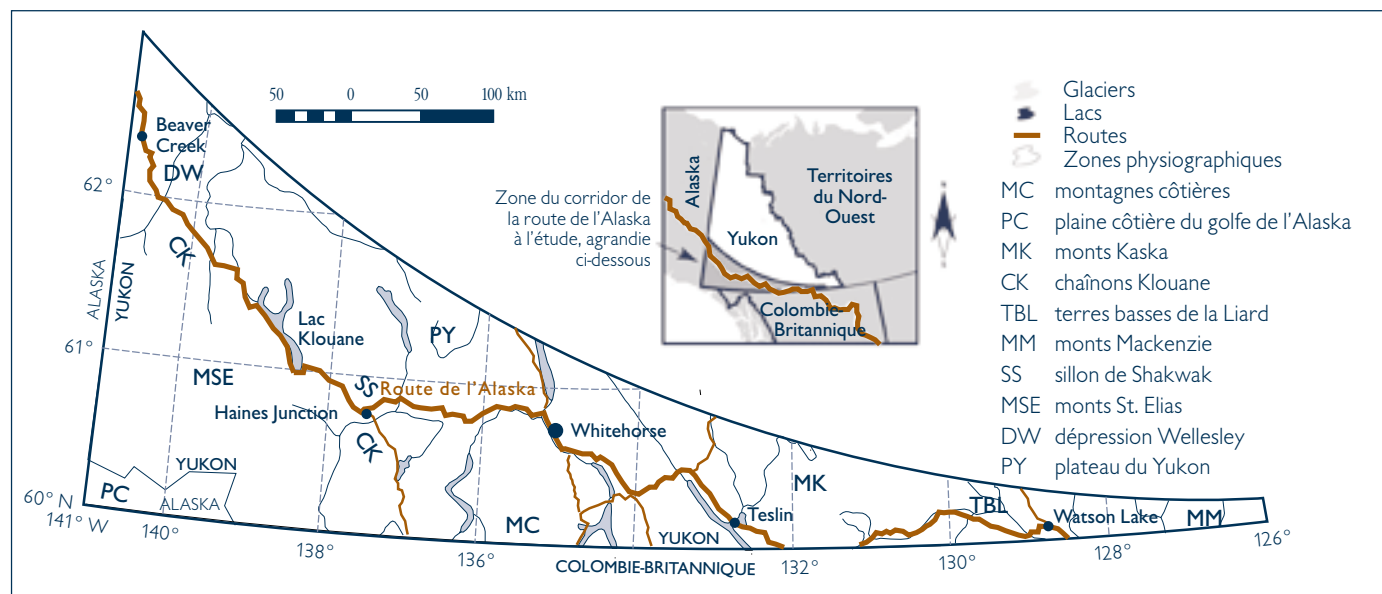


Figure 1

géologie des dépôts meubles le long du corridor est grandement influencée par les glaciations des derniers deux millions d'années; la plupart des pentes ont en surface une couche de till et de colluvium, et dans le fond de nombreuses vallées on trouve beaucoup de dépôts de lacs glaciaires.

Le fond du corridor est constitué de pergélisol discontinu. Le climat local, la couverture végétale, l'aspect, les matériaux de surface, les propriétés hydrologiques et la profondeur des neiges influent tous sur la répartition du pergélisol. Le climat continental subarctique propre au corridor se caractérise par de longs hivers froids, de courts étés doux, une faible humidité relative et un taux de précipitations faible à modéré. Les climats locaux varient énormément en fonction de la distance qui sépare le corridor de l'océan Pacifique, de l'influence des montagnes et des modes d'inversion de la température locale.

LES GLISSEMENTS DE TERRAIN ET LEURS ÉVENTUELLES RÉPERCUSSIONS

Les glissements de terrain – déplacements de masses ou mouvements gravitationnels descendants de roches, de débris ou de terre – modifient considérablement les paysages. Ils peuvent endommager les biens et les habitats, et même causer des blessures ou des décès. Les

aménagements linéaires, comme les routes et les pipelines en bordure de pentes potentiellement instables sont particulièrement vulnérables. Les glissements de terrain peuvent soudainement couper, ensevelir et obstruer les routes, engloutir des bâtiments et abîmer leurs fondations, ou envahir les pipelines, les déformer ou les briser. Ils peuvent causer des pertes de sol riche en éléments nutritifs, accentuer l'érosion de surface et provoquer l'afouillement et la sédimentation des cours d'eau, des phénomènes qui risquent de nuire aux habitats du poisson et de la faune. Les glissements de terrain peuvent avoir de graves conséquences pour les collectivités dont l'économie dépend de l'infrastructure régionale et de l'intégrité des écosystèmes.

La plupart des glissements de terrain sont associés à la présence d'un fond rocheux peu profond ou à une mince couche de pergélisol, à des sédiments non consolidés sur les pentes escarpées, à des fonds rocheux faibles, à l'hydrologie des eaux souterraines, à l'érosion des rivières ou à la dégradation du pergélisol riche en glace. Dans le pergélisol, on note deux types particuliers de glissements de terrain : les glissements par détachement de la couche de mollisol et les glissements régressifs par dégel. Les glissements par détachement de la couche de mollisol se produisent quand le niveau supérieur du pergélisol peu profond empêche le drainage et agit comme un plan de glisse-

ment. Les glissements régressifs par dégel impliquent l'exposition initiale d'un escarpement gelé à la tête du glissement (causé par l'activité humaine ou des phénomènes naturels) à partir duquel des matériaux qui fondent s'écoulent continuellement.

Les pluies intenses, la fonte des neiges rapide et les phénomènes sismiques peuvent provoquer des glissements de terrain. Les écoulements de débris causés par des pluies intenses prolongées ont toujours posé les plus hauts risques pour les régions basses et ont considérablement endommagé les voies de transport et les aires récréatives situées dans le corridor.

PRÉVISIONS SUR LE CHANGEMENT DE CLIMAT DANS LE SUD DU YUKON

Actuellement, la connaissance que l'on possède sur le changement de climat prévu peut seulement servir à déterminer l'orientation, et non pas l'ampleur, des futures tendances du changement. La figure 2 présente un résumé de la gamme de prévisions sur le changement de climat basé sur les modèles de circulation à l'échelle de la planète (MCP) pour le Sud du Yukon au cours des 50 prochaines années. Chaque scénario montre des futures conditions légèrement différentes, mais toutes les

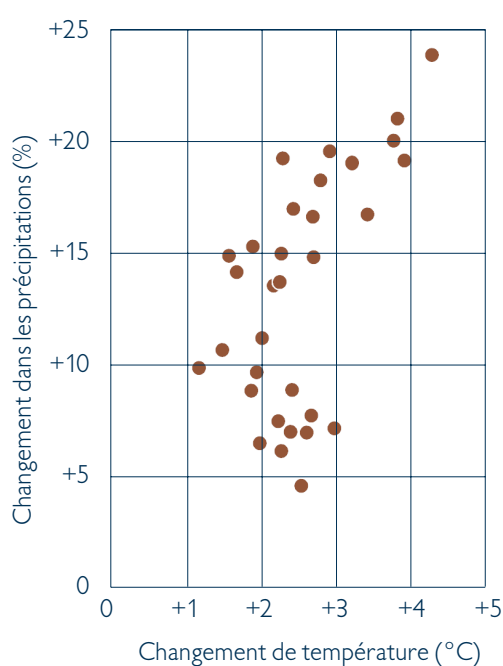


Figure 2

Figure 3



prévisions présentent des thèmes communs. Premièrement, la température atmosphérique augmentera, et le réchauffement sera plus marqué en hiver que durant l'été. Deuxièmement, les précipitations augmenteront vraisemblablement en hiver et au printemps.

Ce sont là des généralisations régionales; les prévisions à l'échelle locales annoncent des faits moins certains. Les conditions locales complexes dont les MCP ne tiennent pas compte peuvent modifier les nombreux facteurs climatiques qui déterminent la stabilité du pergélisol ainsi que la répartition des pluies. Par exemple, la géométrie et l'orientation des vallées influent sur les répercussions locales des vents sur la profondeur des neiges et sur l'établissement des inversions de température. Le moment où ont lieu les précipitations durant la saison a aussi quelque chose à voir avec les quantités de pluie et de neige. Tous ces facteurs influent grandement sur la répartition du pergélisol et les glissements de terrain connexes.

Outre les tendances climatiques saisonnières, les phénomènes extrêmes comme les feux de forêt et les pluies diluviennes influent aussi sur les glissements de terrain. Dans son troisième rapport d'évaluation (2001), le groupe d'experts intergouvernemental sur

l'évolution du climat conclut qu'il y aura sans doute des précipitations plus intenses un peu partout dans le monde. Cela peut signifier qu'une activité cyclonale accrue dans le golfe de l'Alaska toucherait le corridor par l'entremise des monts St. Elias, ce qui augmenterait la fréquence des tempêtes de pluie ou des périodes chaudes.

IMPLICATIONS DU CHANGEMENT DE CLIMAT SUR LES FUTURS GLISSEMENTS DE TERRAIN

Fonte des neiges et tempêtes de pluie : Les fortes tempêtes de pluie et les intenses périodes de fonte des neiges saturent le sol, provoquant de nombreux glissements de terrain dans le corridor de la route de l'Alaska (figure 3). Les pentes sujettes à des concentrations d'eau souterraine et d'eau de ruissellement (dans les ravins ou aux endroits où le pergélisol et le fond rocheux peu profonds gênent le drainage) sont très vulnérables aux tempêtes de pluie et aux ruptures provoquées par la fonte des neiges lorsqu'elles sont recouvertes d'une quantité suffisante de matériaux non agglomérés. Nous pourrions donc nous attendre à une augmentation des glissements de terrain dans ces milieux si le changement de climat amène des précipitations plus fréquentes ou

plus intenses et accroît l'enneigement et/ou les intenses périodes de chaleur.

Dégradation du pergélisol : Les conditions climatiques prévues pour l'avenir amèneront vraisemblablement un réchauffement graduel du pergélisol, un approfondissement de la couche de mollisol (la couche supérieure du pergélisol qui gèle et fond chaque année) et une diminution de l'étendue aréale du pergélisol dans tout le Sud du Yukon. Le rythme de cette dégradation régionale du pergélisol et la réaction précise du pergélisol à un endroit donné dépendront des conditions locales, comme l'humidité du sol, la couverture de neige, la couverture végétale et la teneur en glace du pergélisol à la base de la couche de mollisol.

Le pergélisol joue un rôle important en rapport avec les glissements de terrain dans le corridor parce qu'il contrôle l'humidité du sol, la résistance et le drainage. Quand le pergélisol riche en glace fond, cela accroît l'humidité du sol et les quantités de matériaux non agglomérés, tandis que le niveau supérieur du pergélisol peu profond et imperméable restreint le drainage.

L'effet de la dégradation du pergélisol sur la stabilité des pentes dépend de la teneur en glace du pergélisol. On trouve habituellement une teneur en glace élevée à la base de la couche de mollisol, dans les tills riches en

limon et les sédiments des lacs, dans l'ensemble du corridor. Dans ces milieux, le réchauffement du sol qui entraîne l'approfondissement de la couche de mollisol augmentera vraisemblablement la fréquence des ruptures par détachement de la couche de mollisol du fait de l'humidité accrue du sol et de sa perte de résistance. En revanche, aux endroits où les sédiments ne sont pas riches en glace, l'approfondissement de la couche de mollisol peut améliorer le drainage et réduire le risque de ruptures causées par la fonte des neiges et les tempêtes de pluie.

L'impact de la dégradation du pergélisol pourrait être particulièrement grave sur les pentes alpines des chaînons Klouane, où l'on trouve souvent des moraines à noyau de glace, des glaciers rocheux, des accumulations de glace sur des rivières enfouies et des dépôts colluviaux riches en glace dans les bassins hydrologiques supérieurs de la région. Comme le pergélisol assure une grande partie de la résistance du sol dans ces milieux périglaciaires, sa dégradation peut causer de vastes glissements de pente. Cela accroît les sédiments et l'instabilité des canaux formant les grands cônes alluviaux qui drainent les chaînons Klouane, dans le lac Klouane, et qui traversent la route de l'Alaska et l'emprise du pipeline.

Fréquence des incendies : D'après les estimations actuelles, la période de fréquence des incendies dans les forêts boréales est entre 30 et 500 ans. Au cours des 20 dernières années, la zone de brûlage annuelle dans les forêts boréales du Canada a doublé. Au Yukon, on ne sait pas si l'augmentation des précipitations suffira à compenser l'effet de séchage de l'évaporation accrue dans un climat plus chaud. Selon les prévisions des modèles, il y aura au Canada des augmentations de l'étendue et de la gravité des incendies de forêt dans des proportions respectives de 40 % et de 46 % pour le doublement des niveaux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. L'aridité régionale accrue, les combustibles plus secs, le plus grand nombre d'impacts causés par les éclairs et les configurations des vents changeantes

sont tous des facteurs qui font augmenter le risque de feux de forêt.

Le plus grand nombre d'incendies et l'augmentation de leur étendue accroîtront les glissements de terrain dans le corridor de la route de l'Alaska (figure 4), car les feux de forêt réduisent l'évapotranspiration et font fondre le pergélisol, deux phénomènes qui augmentent l'humidité du sol. Le pergélisol fond rapidement après un incendie de forêt parce que la conductivité thermique du sol peut être dix fois plus élevée du fait de la destruction des couches organiques, et l'albédo de la surface peut diminuer de 50 % à cause du moindre ombrage provenant de la végétation et du noircissement du sol par le charbon de bois. Le ruissellement accru par le manque de végétation vivante et l'évapotranspiration favorise l'érosion en ravins et concentre l'eau dans les nouveaux canaux, créant ainsi un plus grand nombre de pentes susceptibles de s'effondrer.

Migration des rivières : Si le réchauffement de la planète amène des changements dans la quantité des précipitations et le moment où elles se produisent, la fonte des neiges ou l'apport en sédiments pour les cours d'eau, cela pourrait causer une plus grande instabilité des canaux. Les taux d'érosion des berges pourraient augmenter lorsque la pente des rivières se modifiera en fonction des niveaux d'écoulement et de la charge de sédiments changeants.

L'érosion des berges engendre souvent des glissements de pente. La migration des canaux accroît démesurément la raideur des pentes et creuse les berges des rivières et les pentes des terrasses. Elle a déjà causé de nombreux glissements et écoulements de débris dans l'en-

semble du corridor. Quand la migration des rivières se produit dans un terrain constitué de pergélisol, l'exposition de la glace du sol dans les rives érodées et la suppression de la végétation qui agit comme isolant en bordure du cours d'eau causent des glissements régressifs par dégel. Par conséquent, si le changement de climat accroît la migration des rivières, il y aura une augmentation des écoulements de débris et des glissements régressifs par dégel dans le corridor.

Bilan massique des glaciers : On s'attend à ce que le changement de climat ait des répercussions complexes sur l'étendue glaciaire dans la région. L'emplacement et la taille des glaciers et des flaques de neige pérennes à un endroit particulier sont déterminés par les apports neigeux annuels et les températures estivales. Malgré le réchauffement des températures prévu, les chutes de neige devraient augmenter et faire avancer la plupart des glaciers dans la zone à l'étude.

Toutefois, on assistera probablement à un recul ou à la disparition des glaciers et des flaques de neige comportant des zones d'accumulation de faible altitude. À l'échelle locale, ce recul pourrait faire augmenter les glissements de terrain à cause de l'exposition de sédiments auparavant recouverts de glace sur les pentes raides ou du déchargement des pentes rocheuses. Les sédiments exposés depuis peu sont particulièrement vulnérables aux écoulements de débris parce qu'ils ne sont pas recouverts d'une végétation et forment des pentes raides, et peuvent contenir beaucoup de glace ou comporter un noyau de glace. La récession des glaciers peut aussi ébranler les pentes rocheuses et entraîner une instabilité



Figure 4

dont le degré varie, allant des considérables effondrements de la paroi des vallées aux petits glissements de roches.

Les glaciers adjacents au corridor de la route de l'Alaska sont peu nombreux, mais bon nombre de ruisseaux alimentés par des glaciers s'écoulent dans le corridor. Donc, les répercussions directes de l'augmentation des glissements de terrain due au recul des glaciers seraient surtout limitées aux bassins versants des hautes parties des chaînons Klouane. Cependant, l'augmentation des glissements de terrain amènerait vraisemblablement plus de sédiments qui seraient ensuite transportés dans les fleuves, ce qui augmenterait la migration des canaux dans les rivières et les cônes alluviaux qui traversent le corridor.

CONCLUSION

Les facteurs climatiques jouent un rôle crucial pour la stabilité des pentes le long du corridor de la route de l'Alaska. Les plus grandes répercussions du changement de climat sur les processus de glissement de terrain seront vraisemblablement observées aux endroits où les facteurs climatiques et thermiques contrôlent la résistance et la présence de matériaux susceptibles de s'effondrer. Les types de glissements de terrain qui sont le plus influencés par le climat sont les ruptures par détachement de la couche de mollisol et les glissements régressifs par dégel. L'augmentation de la fréquence des écoulements de débris provoqués par les tempêtes de pluie et la fonte des neiges pourrait être réduite par la présence de matériaux pouvant être transportés.

À l'échelle régionale, l'impact le plus considérable des glissements de terrain liés au changement de climat pourrait être l'apport accru en sédiments dans les eaux qui s'écoulent dans d'autres cours d'eau, ce qui augmente l'instabilité des canaux en aval. Cette situation se manifesterait surtout dans les cônes alluviaux et colluviaux le long du lac Klouane où l'entretien de la route pose déjà des problèmes.

L'infrastructure existante sera sans doute continuellement affectée par les glissements de

terrain liés au pergélisol dont l'étendue dépendra du degré de changement de climat à long terme, de la variabilité climatique saisonnière et de la fréquence des incendies. Aux endroits où le sol a une haute teneur en glace sur des terrains en pente, il est presque certain que la suppression de la couverture végétale d'origine anthropique ou causée par les feux de forêt causera de nouvelles ruptures ou accélérera le rythme des ruptures pré-existantes dans un très court laps de temps (1–10 ans).

Le corridor de la route de l'Alaska joue un rôle crucial en rapport avec l'établissement, le tourisme, le développement économique et le transport au Yukon, et il est au centre de plusieurs projets d'aménagement. Seuls des plans de gestion complets, qui recensent minutieusement et évitent les terrains sensibles sujets aux glissements et à la dégradation du pergélisol pourront réduire les risques pour les futurs aménagements.

Des travaux plus poussés sur plusieurs aspects de la stabilité des pentes devront être effectués avant qu'on puisse prendre des mesures de gestion des risques de glissement de terrain dans le corridor de la route de l'Alaska, et il faudra élaborer une politique de réglementation éclairée pour garantir l'aménagement sûr, économique et durable du corridor.

Peu d'études ont été faites sur la répartition, les caractéristiques de la glace dans le sol et la température du pergélisol sur les collines et les terres montagneuses adjacentes à la route de l'Alaska. Il faudra faire au plus tôt des études détaillées et une cartographie du pergélisol aux fins de l'aménagement du territoire et des évaluations environnementales et des effets cumulatifs, de la gestion des incendies, de l'élaboration de politiques de réglementation et de la détermination de la sensibilité des terrains de pergélisol au changement de climat.

Il faudrait aussi établir un répertoire régional des glissements de terrain ou une base de données à cet égard pour déterminer l'étendue des zones qui, à cause de leurs particularités géologiques, peuvent être affectées par les divers processus de glissement de terrain dans la région. La base de données

devrait fournir des renseignements temporels et sur le climat qui pourraient aider à définir le rapport entre les glissements de pente et les variables climatiques annuelles ou saisonnières. On pourrait alors déterminer l'importance relative des facteurs qui entraînent des glissements de terrain, comme l'intensité et la durée des tempêtes de pluie. Malheureusement, l'enregistrement des facteurs climatiques pertinents est une tâche difficile à cause du nombre limité de postes d'observation météorologique dans le corridor, surtout dans les environnements montagneux.

Panya Lipovsky est géomorphologue à la commission géologique du Yukon. Crystal Huscroft a aussi été affectée à la commission géologique du Yukon pour la durée de cette étude. Actuellement, elle enseigne au University College of the Cariboo.

Remerciements

Une bonne partie de cet article est une adaptation du texte de la commission géologique du Yukon. Le fichier 2004-18 peut être téléchargé gratuitement (43,7 Mo) en format de document portable (pdf) du site www.geology.gov.yk.ca/publications/openfile/2004/of2004_18.pdf (ne comprend pas le CD-ROM interactif).

On peut en obtenir une copie-papier (5 \$ pour le rapport seulement et 35 \$ pour le rapport et le CD-ROM interactif contenant des données SIG, des photos numériques et une base de données de terrain). Les intéressés peuvent obtenir cette publication et d'autres produits de la commission géologique du Yukon :

Geoscience and Information Sales
c/o Whitehorse Mining Recorder
102-300 Main Street
Box 2703 (K102)
Whitehorse, Yukon
Canada Y1A 2C6
Téléphone : (867) 667-5200
Télécopieur : (867) 667-5150
Courriel : geosales@gov.yk.ca

Ce travail a été financé en partie par le Fonds pour le savoir et l'innovation du ministère des Affaires indiennes et du Nord.

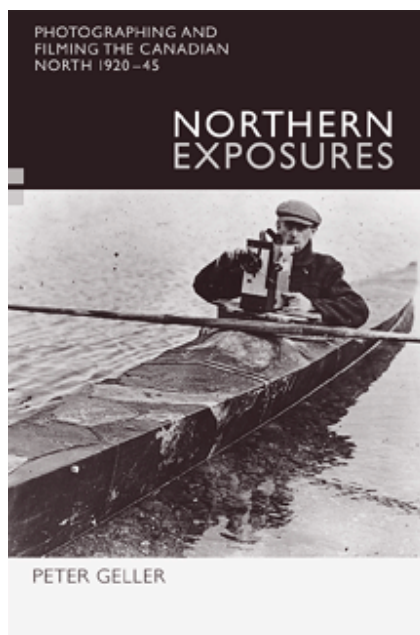
CRITIQUE DE LIVRES : NORTHERN EXPOSURES

Jim Burant

Northern Exposures: Photographing and Filming the Canadian North, 1920–1945, par Peter Geller. Presses de l'University of British Columbia, 2004. 256 pages, Illustrés par 86 photographies (ISBN: 0774809272).

Le Nord exerce un énorme attrait sur tous les gens qui visitent la région, et parfois ceux-ci sont touchés d'une manière inhabituelle. Selon une citation récente, la Gouverneure générale du Canada, Adrienne Clarkson, aurait dit que le Nord est un problème mythologique, quelque chose que nous devons comprendre. Elle a déclaré : « Si nous savons – et nous le savons intellectuellement – que le Nord fait partie de notre pays et que nous allons au pôle Nord et que nous ne le voyons pas, c'est comme vivre dans une maison comme un fantôme. C'est comme si on disait qu'il n'existe pas, mais en fait il existe » [traduction] (*Ottawa Citizen*, 24 novembre 2004). Au cours de la même entrevue, son époux, John Ralston Saul, a laissé entendre qu'un plus grand nombre de Canadiens, au lieu d'aller passer leurs vacances dans les Caraïbes, devraient aller dans le Nord à bord d'un avion Hawker-Siddeley de trente ans et passer quelques jours dans une co-propriété hôtelière sur l'île de Baffin (pas une idée qui plairait à la plupart des Canadiens immobilisés par l'hiver !). Les observations faites par le Premier ministre Paul Martin sur la possibilité d'accorder le statut de province aux territoires du Nord lors d'une visite d'État au Brésil, en novembre, ont donné lieu à la publication dans le même journal d'un article intitulé « The Notion of North », le 4 décembre 2004.

Mais est-ce que tous ceux d'entre nous qui ne sont jamais allés dans le Nord, ont une notion du Nord? Comment nous représentons-nous le Nord dans notre psychisme collectif – l'«l'idée du Nord» (comme l'a présentée Glenn Gould), le Nord comme une «force obligatoire» dans l'édification d'une nation (selon les



observations de l'ancien Gouverneur-général Lord Tweedsmuir formulées en 1937), ou le «Nord mystérieux» de Pierre Berton? Comment le Nord est-il entré dans la pensée collective des Canadiens et qu'est-ce que le rend réel à nos yeux?

À mon avis, la réponse a trait, en partie, à la grande quantité de documents visuels qui existe sur le Nord, et qui depuis le milieu du 19^e siècle, a marqué nos processus de pensée collectifs en rapport avec le Nord. C'est ce que Peter Geller appelle notre passé «photographique et cinématographique». La recherche concernant l'expédition de Franklin a été grandement documentée dans des œuvres d'art, notamment des reproductions, mais la technique nouvellement découverte de la photographie pour l'exploration du Nord a été utilisée dès 1853, quand l'officier de marine britannique Edwin Augustus Inglefield a apporté un appareil photo et des plaques de verre à bord du H.M.S. *Phoenix*, au cours de sa recherche estivale sur le sort de Franklin. Bien qu'un très petit nombre de ses plaques aient donné les résultats attendus, on peut dire qu'il a donné l'exemple aux futurs visiteurs de l'Arctique. Le reste est pour ainsi dire passé

dans l'histoire. Les visions canadiennes du Nord sont aussi étroitement liées aux débuts de la photographie à la Commission géologique du Canada, en 1860, qu'elles le sont à la photographie moderne pratiquée par des spécialistes comme Fred Bruemmer et Hans Blohm. Les millions de photos et les centaines de milliers de pieds de pellicule qui ont été emmenés dans le Nord explorent chaque facette de l'existence humaine et naturelle.

Il est cependant difficile de maîtriser cette masse de photos et d'images cinématiques si on ne possède pas de carte routière iconographique. Quel message a été transmis par la photographie et la cinématographie? Qui a créé ces images, et pourquoi? À quoi ont-elles servi? Heureusement, pour ceux qui s'intéressent à l'histoire du Nord canadien et aux complexes interrapports entre la civilisation inuite et la civilisation occidentale Peter Geller, professeur à l'University College of the North, a fourni une excellente étude. Dans *Northern Exposures*, il a magistralement bien exécuté l'examen du vaste assortiment d'œuvres photographiques et cinématographiques sur l'Arctique réalisées entre 1920 et 1945, et créé le contexte en considérant les réalisations d'avant 1920 et les activités menées depuis après la Deuxième guerre jusqu'à maintenant. Dans son ouvrage, Geller tente de nous (les lecteurs) aider à comprendre le rôle percutant des images photographiques et cinématographiques en rapport avec notre perception du «Nord» et la manière dont celles-ci ont été utilisées pour présenter et représenter la notion de «Nord» aux publics visés.

Geller se penche sur trois aspects des enregistrements visuels sur le Nord : l'information consignée sur le paysage et l'environnement; la présentation, pour diverses raisons, des premiers habitants de la région, les Inuits, qui, selon une citation de John Amagoalik, ancien président d'Inuit Tapirisat du Canada (maintenant Inuit Tapiriit Kanatami), sont les représentants de la race la plus photographiée

au monde (p. 14); et les données sur l'interaction entre le Nord et les trois axes du pouvoir de 1920 à 1945 – le gouvernement, la Compagnie de la Baie d'Hudson et les Églises, notamment l'Église anglicane. Au départ, Geller indique qu'il espère que le livre favorisera une compréhension plus claire et plus réfléchie sur les façons de voir le Nord au début du vingt et unième siècle et de réaliser et examiner avec respect des images du Nord de nos jours (p. xvi). En outre, il encourage le lecteur à lire les photos, qui apportent un complément au texte, et à se poser des questions sur ce qui est vu et ce qui n'est pas vu (p. xiv).



Des hommes de Pangnirtung font des expériences avec la caméra de Richard Finnie. La légende initiale : « Un Eskimo Lon Chaney [référence à la vedette de cinéma du début du 20^e siècle] fait un bout d'essai, Pangnirtung, île de Baffin Island, 1929 ». R.S. Finnie, National Archives of Canada/Archives nationales du Canada

Avec quel degré d'exactitude Geller s'attaque-t-il à ce qui semble être une tâche herculéenne? Sans essayer de résumer tout le livre, j'aimerais examiner brièvement sa façon de traiter son sujet. Il a divisé le livre en six chapitres. L'essentiel de ses analyses est présenté dans les trois chapitres du milieu : « Visualizing the State in "Canada's Arctic" »; « Archibald Lang Fleming and Missionary Messages of the North »; et « The Business of Representing the North: Filmmakers, Photographers, and the Fur Traders of the Hudson's Bay Company ». Ces chapitres portent sur le pouvoir du gouvernement, des autorités religieuses et des entreprises qui ont réalisé et utilisé les images photographiques et cinématographiques. Le gouvernement fédéral a exécuté un travail de photographie par l'entremise de la Commission géologique, du ministère de l'Intérieur, de la GRC, de l'actuel

ministère des Affaires indiennes et du Nord et d'autres ministères, pour une grande variété d'usages. D'un autre côté, le chapitre sur Fleming est presque exclusivement consacré à l'utilisation de la photographie pour appuyer le travail de l'Église anglicane dans le Nord, et il ne mentionne pas les efforts fournis par les autres communautés religieuses – ce qui devrait attirer l'attention des autres érudits du domaine. Enfin, son chapitre sur la Compagnie de la Baie d'Hudson traite des façons dont la CBH a essayé de créer une « histoire » mythique à l'aide de la photographie et de la cinématographie, et explique comment l'entreprise a commencé à utiliser ses employés

pour projeter une image d'elle-même dans le Nord, ce qui a donné lieu à la création de la populaire revue *Beaver*, qui est encore une inestimable source de renseignements sur les activités et les événements de l'époque. Ces trois chapitres sont coincés entre un chapitre d'introduction intelligemment présenté, intitulé « Taking Pictures and Making History: Photographic Representation and the Canadian North », qui utilise le voyage effectué en 1937 par le navire d'approvisionnement de la CBH, *Nascopie*, comme point de départ pour fournir des explications sur le pouvoir et le rituel de la prise de vues dans le contexte du Nord, et les deux derniers chapitres. Le chapitre cinq traite de la carrière du photographe et cinéaste Richard Sterling Finnie, qui pendant près de soixante ans a joué divers rôles en tant que réalisateur d'images de l'Arctique, ayant d'abord travaillé pour le gouvernement, puis pour des entreprises et en fin de compte comme entrepreneur autonome. Les films et les photos de M. Finnie, dont la plupart figurent dans les collections de Bibliothèque et Archives Canada, sont des éléments clés qui nous font comprendre ce que de telles images peuvent accomplir. Comme l'indique Geller :

« Dans le tableau que présente M. Finnie, les gens et les événements sont à la fois des éléments d'argumentation et de divertissement; un exemple évocateur de la relative impuissance des Autochtones pour la formulation des enjeux des débats publics dans le Nord. »

Les Autochtones ont été les objets de ces récits nordiques. Leur pouvoir et leur savoir de conteurs ont été relégués au rang de force latérale pittoresque. Ils ont été les spectateurs silencieux du déroulement de leur histoire, celle d'une région qui progresse continuellement. » [traduction] (p. 164)

M. Geller termine son étude percutante par le chapitre 6, « Remaking It into Here: Representation and Power in Northern Imagery », qui examine de près les images comme telles, ce qu'elles présentent et représentent, le point de vue, les perspectives, les inclusions et les exclusions. Autrement dit, la façon dont ces images ont été réalisées et pourquoi elles l'ont été. Il déclare : « le désir – parfois perçu comme le besoin de fixer le Nord sur la pellicule s'inscrivait dans l'ensemble des attitudes culturelles impliquant une relation entre la vue photographique et l'acquisition de connaissances » [traduction] p. 165). Le point de vue, l'étiquetage, l'utilisation et la réutilisation des images, la présentation romanesque du Nord, l'effet de l'imagerie sur les habitants du Nord et leur réaction à cet égard, qui est encore pertinente, sont tous traités dans ce chapitre. M. Geller essaie de montrer comment les attitudes changeantes et le recours à l'imagerie « construite » et « reconstruite » re-façonnent encore notre idée du Nord. D'une certaine manière, j'ai des réserves quant à ses conclusions, car rien n'est fixé dans le temps et l'histoire est un phénomène qui change continuellement en fonction de ceux qui l'écrivent. Mais sa capacité de raviver notre conscience (qui, quoi, quand, où et pourquoi) sur l'image présentée est louable.

Bref, je pense que cet ouvrage tente fort habilement de saisir l'énorme spectrum des représentations photographiques et cinématographiques du Nord. Le texte est rédigé avec intelligence, et les principaux concepts sont faciles à comprendre. Les 86 images reproduites dans le livre sont adroitement intégrées au texte et, comme l'auteur l'indique, constituent en elles-mêmes un compte rendu. On pourrait souhaiter qu'il en ait présenté deux ou trois fois plus et que le livre ait

été offert en plus grand format. Ainsi les images auraient été plus intégralement reproduites – la conception de l'ouvrage est telle que même si de nombreuses illustrations sont intégrées à la page, d'autres sont rognées ou imprimées sur deux pages, ce qui fait qu'elles sont réduites par la reliure. Dans l'ensemble, les reproductions sont très bonnes, et les sources bien indiquées (qualités qu'on ne peut attribuer à tous les livres de ce genre). La biographie est excellente.

Qu'est-ce qui manque dans ce volume ? J'aurais aimé qu'il mentionne d'autres réalisations photographiques et cinématographiques, comme le travail de Robert Flaherty effectué pour le compte de Révillon Frères, ou les photos prises par de nombreux prêtres et religieuses de l'Église catholique romaine dans l'ensemble du Nord et leur utilisation de l'image. Le livre mentionne brièvement l'œuvre de cinématographes et photographes inuits, mais ne dit pas que les Inuits ont exprimé par la sculpture, les estampes et le dessin leur vision d'eux-mêmes et du monde qui les entoure – ce sujet aurait pu constituer un autre chapitre qu'il aurait valu la peine de rattacher aux conceptions de la visualisation signalées par M. Geller dans le chapitre 6. Le livre fait ressortir la nécessité de mener d'autres études – sur l'actuel recours par les Inuits à l'imagerie historique pour reconstituer leur propre passé, l'effet de la radio et de la télévision sur le Nord, l'utilisation de la photographie pour documenter les changements dans la vie quotidienne au cours d'une certaine période et l'attitude mercenaire de photographes à vocation commerciale qui, à partir des années 1950, ont exploité le fait que la civilisation occidentale recherchait des nouveautés et que les gens avaient une soif de connaissance sur les « autres ». Ces sujets doivent tous être examinés plus à fond. Cependant, ces considérations n'enlèvent rien à l'exploit de M. Geller, *Northern Exposures*. Ce livre est excellent et devrait être lu par tous les Canadiens, même s'ils n'ont qu'un vague intérêt pour le Nord.

Jim Burant est directeur, Art et photo, à Bibliothèque et Archives Canada.

NOUVEAUX LIVRES

Breaking Ice: Integrated Ocean Management in the Canadian North, révisé par Fikret Berkes, Alan Diduck, Helen Fast, Rob Huebert et Micheline Manseau. Presses de l'Université de Calgary, 496 p. (ISBN: 1-55238-159-5496).

Les quinze exposés de ce volume ont été rédigés dans le cadre d'un projet du Réseau de recherche sur la gestion des océans, qui consiste à examiner soigneusement la nature de l'évolution de l'environnement arctique et sa viabilité. Compte tenu d'une part, des pressions du développement, des progrès techniques, de la mondialisation et du changement de climat, et d'autre part de la vie sociale et culturelle, les auteurs du livre tentent de définir la nature des exigences concurrentes et d'évaluer leur impact sur l'environnement. (Presses de l'Université de Calgary)

Do Glaciers Listen? Local Knowledge, Colonial Encounters, and Social Imagination, par Julie Cruikshank. Presses de l'University of British Columbia, 288 p. (ISBN : 0774811862).

Les glaciers de l'extrême Nord-Ouest de l'Amérique occupent une place dominante dans les traditions orales des Autochtones, les comptes rendus des premiers voyageurs et le

travail des géophysiciens. En suivant des récits qui portent sur trois siècles, l'auteur de ce livre traite du savoir local, des rencontres de l'époque coloniale et des changements environnementaux. Do Glaciers Listen? examine les représentations contradictoires des glaciers pour montrer comment les faits relevant de l'histoire naturelle et de l'histoire sociale sont interreliés. (Presses de l'UCB)

The Making of an Explorer: George Hubert Wilkins and the Canadian Arctic Expedition, 1913–1916, par Stuart E. Jenness. Presses de l'Université McGill-Queens, 432 p. (ISBN: 0773527982).

The Making of an Explorer indique comment les expériences vécues par George Hubert Wilkins lors de l'expédition arctique canadienne de 1913–1916 ont aidé un photographe australien peu connu à devenir l'explorateur de renommée mondiale Sir Hubert Wilkins. Stuart Jenness, qui s'inspire grandement du journal de Wilkins sur l'Arctique et d'autres sources (archives et ouvrages publiés), fournit de nouvelles informations sur Wilkins, l'explorateur Vilhjalmur Stefánsson, l'expédition arctique canadienne et les débuts de l'Arctique Ouest de l'Amérique du Nord. (Presses de l'Université McGill-Queens)

LE POINT SUR L'ANNÉE POLAIRE INTERNATIONALE

À ce jour, le comité directeur national canadien de l'année polaire internationale (API) a tenu trois réunions. En janvier 2005, ses membres se sont réunis à l'Université de l'Alberta pour examiner les pré-propositions reçues. L'appel d'offres est un processus ouvert, et les nouvelles pré-propositions sont les bienvenues. Jusqu'ici nous en avons reçu 240, et la

liste est affichée sur le site Web canadien de l'API (www.ipy-api.ca), qui est récemment devenu interactif. Les chercheurs qui souhaitent participer aux projets de l'API sont invités à communiquer avec les chercheurs principaux chargés des différents projets et à consulter la liste internationale sur le site Web international de l'API, www.ipy.org.

Semaine du Sommet de la science arctique

17-24 avril 2005

Kunming, Chine

www.chinare.gov.cn/artic/

Changement rapide du paysage et la réponse humaine dans l'Arctique et le Subarctique

15-17 juin 2005

Yukon College, Whitehorse, Territoire du Yukon, Canada

www.taiga.net/rapidchange.

Forum pour la coopération en développement avec les peuples autochtones

5-7 octobre 2005

Université de Tromsø, Norvège

www.sami.uit.no/forum/indexen.html

2^e conférence internationale sur la planification de la recherche arctique (ICARP II)

10-13 novembre 2005

Copenhague, Danemark

www.icarp.dk

NOUVEAUX SITES WEB

UKALIQ

Le lièvre arctique (Musée canadien de la nature) présente un tableau détaillé du lièvre arctique (*Lepus arcticus*). Ce site inclut des textes inédits de chercheurs ainsi que des jeux, activités, photographies, vidéoclips, images 3D et plans de leçon.

www.nature.ca/ukaliq.

PROJET DE DICTIONNAIRE UTKUHIKSALIK INUIT

Ce site offre de l'information sur ce projet qui envisage la création d'un dictionnaire du dialecte des Utkuhiksalingmiut Inuit du Nunavut (voir *Méridien*, printemps-été 2002, « Entrevue : Jean Briggs »)

www.chass.utoronto.ca/%7Einuit/UIDP/index.html.

LETTRES

Dans le numéro automne-hiver 2004 de *Méridien*, j'ai remarqué une erreur dans la section « Nouveaux livres ». Dans le livre de Dege et Barr intitulé « War North of 80 », le navire « Blåsel », qui avait été envoyé pour ramasser les employés de la station météorologique de l'Allemagne sur la côte Nord de Nordaustlandet, n'est pas parti le 9 mai 1945, mais à la fin d'août de la même année. Il est arrivé à destination le 3 septembre. Les rescapés ont été les dernières personnes à abandonner les lieux, mais ils

ont eu la chance de pouvoir consacrer tout un été à leur recherche géomorphologique, etc., sur le terrain! J'ai présenté une critique détaillée de ce livre fascinant dans le numéro de décembre 2004 de la revue « Arctic », et en 1966 j'ai eu le privilège de pouvoir travailler sur la plus grande partie de la côte Nord de cette île isolée, y compris le site qu'occupait la station de l'Allemagne pendant la Guerre!

Weston Blake Jr.

Ottawa

MÉRIDIEN

est publié par la Commission canadienne des affaires polaires.

ISSN 1492-6245

© 2005 Commission canadienne des affaires polaires

Rédacteur : John Bennett

Traduction : Suzanne Rebetez

Conception graphique : Eiko Emori Inc.

Commission canadienne des affaires polaires

Bureau 1710, Constitution Square

360 rue Albert

Ottawa, Ontario K1R 7X7

Tél. : (613) 943-8605

Sans frais : 1-888-765-2701

Télec. : (613) 943-8607

Courriel : mail@polarcom.gc.ca

www.polarcom.gc.ca

Les opinions exprimées dans ce bulletin ne reflètent pas nécessairement celles tenues par la Commission canadienne des affaires polaires.