



MÉRIDIEN

DANS CE NUMÉRO

Rupture et changement de climat sur la côte nord du Parc national Quttinirpaaq	1
Le gras en tant qu'outil écologique: les ours et les phoques dans les écosystèmes tempérés et arctiques	6
Nouveau look pour le site Web de la Commission canadienne des affaires polaires	10
Quarante années de recherches polaires	11
La participation des femmes aux négociations pour l'autonomie gouvernementale	14
Horizon	16

RUPTURE ET CHANGEMENT DE CLIMAT SUR LA CÔTE NORD DU PARC NATIONAL QUTTINIRPAAQ

Warwick F. Vincent, Derek R. Mueller et Patrick Van Hove

Les prédictions des différents modèles de climat varient en ce qui a trait à la rapidité du réchauffement planétaire dans différentes régions, mais presque tous les modèles mènent à la conclusion suivante: la région polaire du Nord connaîtra de plus fortes augmentations de température que les autres régions, et le rythme de ces changements s'accroîtra vraisemblablement comme jamais auparavant à cause de la rétroaction positive de la fonte de la neige et des glaces. Ce scénario de changement hyper rapide fait du Nord canadien un endroit particulièrement important pour la surveillance du système climatique planétaire. Bien entendu, outre nos responsabilités internationales à cet égard, il faut mentionner notre propre intérêt d'une importance capitale sur la question de savoir à quelle vitesse se produisent les changements environnementaux au Canada.

L'un des aspects remarquables de la géographie canadienne: la masse continentale couvre 41 degrés de latitude, avec l'extrémité nord de l'île d'Ellesmere, au Nunavut, qui s'étend jusqu'à la latitude 83°N, à seulement quelques centaines de milles nautiques du pôle Nord (Fig. 1). Cette côte la plus septentrionale inclut le parc national Quttinirpaaq (sommet du monde en inuktitut) une vaste région qui abrite les plus hautes montagnes de l'est de l'Amérique du Nord, des champs de neige alpins, glaciers, fleuves, terres humides, des paysages de désert polaire saisissants, des lacs et de profonds fjords. Ces milieux et leurs communautés biologiques sont façonnés par le

froid extrême et seront vraisemblablement des indicateurs sensibles du climat. En outre, ils sont situés à la limite nord de l'Amérique du Nord, aux plus hautes latitudes continentales, là où les répercussions du changement planétaire devraient être les plus fortes.

Nos travaux sur l'île d'Ellesmere ont commencé au milieu des années 1990, sur le lac Hazen, la plus vaste étendue d'eau dans le parc et l'un des plus profonds lacs de l'Arctique circumpolaire. On a constaté que les eaux claires et glaciales de ce lac étaient bien mélangées jusqu'à au moins 100 m durant l'été, ce qui marque un net contraste avec les lacs situés plus au sud, où une couche tempérée à la surface recouvre l'eau froide durant l'été. Ce mélange en profondeur qui se produit en été dans le lac Hazen est susceptible d'avoir un effet régulateur sur son écologie, mais il pourrait s'affaiblir et même cesser si les températures se réchauffaient. Des études historiques menées dans le nord de la Finlande, par exemple, ont montré que le changement dans les lacs, c'est-à-dire le passage du mélange estival à une structure de couches, s'accompagne de changements majeurs dans la composition des espèces biologiques et leur chaîne alimentaire aquatique. Le lac Hazen est facile à surveiller à partir de l'espace, et les futurs changements dans la couleur de l'eau, la température et la durée de la couverture de glace fourniront des indications sur le rythme d'évolution de l'environnement.

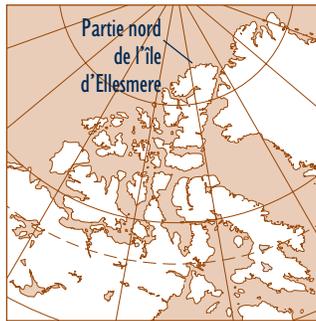
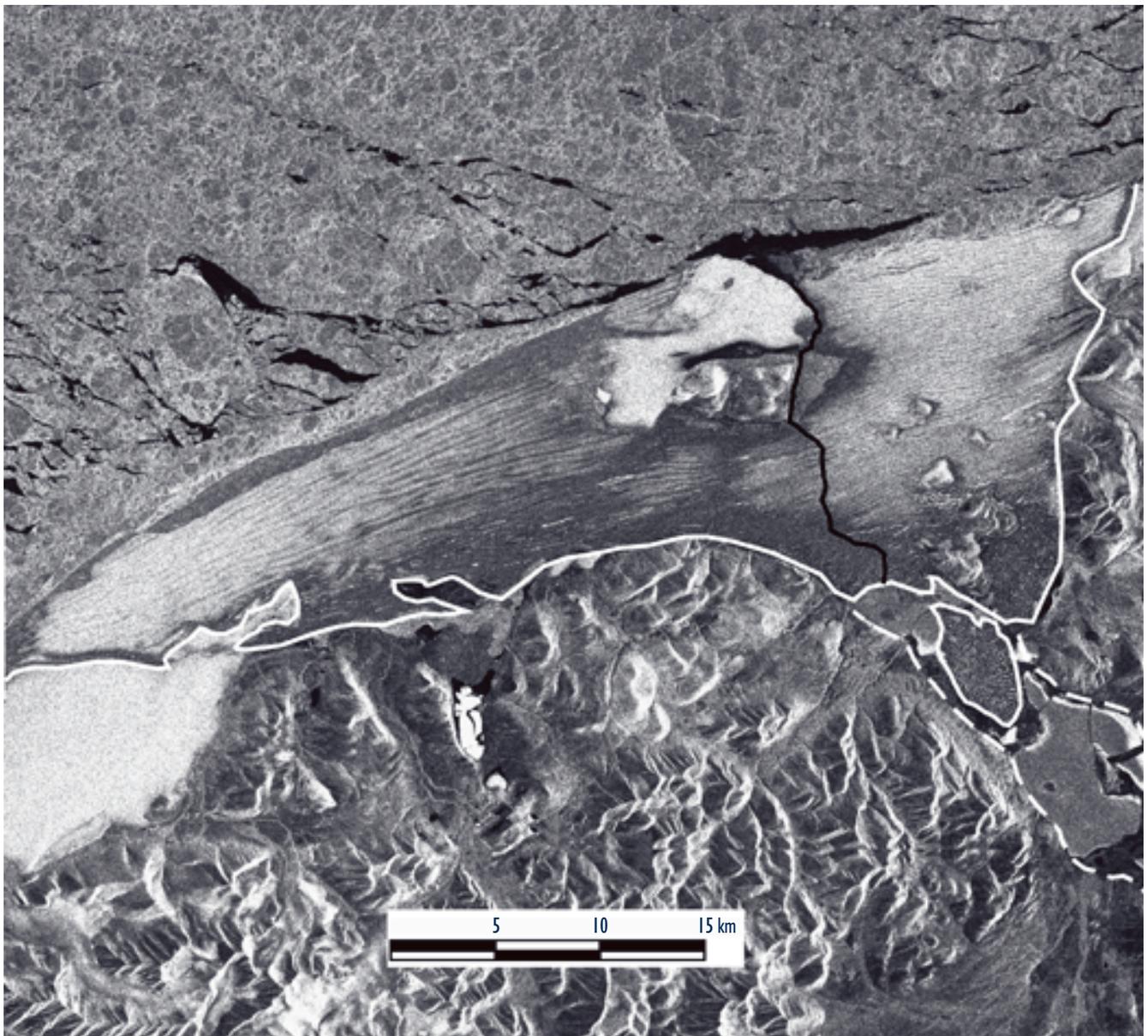


Fig. 1
 Image à faisceau à haute résolution de RADARSAT-I montrant l'extrémité nord du parc national Quttinirpaaq, Nunavut (27 septembre 2003). La principale fente sur la plate-forme glaciaire Ward Hunt est marquée en noir et l'extrémité sud est marquée en blanc. La ligne pointillée marque le littoral du fjord Disraeli qui s'étend sur 20 km en dehors de l'image. À noter la glace qui se disloque dans le fjord Disraeli et le lac A (nom non officiel).
 Photo : © Agence spatiale canadienne 2003, reçu par le Centre canadien de télédétection, traité et distribué par RADARSAT International.



La côte nord de l'île d'Ellesmere a été d'abord explorée par des Européens durant l'expédition britannique en Arctique de 1875–1876. Le lieutenant Pelham Aldrich a mené un groupe de membres de cette expédition qui ont longé en traîneau la frange côtière de glace ondulante et nommé bon nombre des éléments qui actuellement font partie de la limite nord du parc national Quttinirpaaq. L'île Ward Hunt, au large de la côte nord de l'île d'Ellesmere, a été nommée en l'honneur de George Ward Hunt, premier lord de l'Amirauté, alors que le fjord Disraeli porte le nom du premier ministre de l'Angleterre de l'époque, Benjamin Disraeli. Toutefois, plusieurs éléments importants de cette région éloignée n'ont pas encore été nommés. Par exemple, le remarquable ensemble de lacs salins profonds situés le long de la côte nord, qui furent découverts il y a seulement quelques décennies, et qui portent encore les codes lac A, lac B et lacs C1, C2 et C3.

Aldrich avait des commentaires défavorables à faire à propos des ondulations dans la glace côtière (« de gros hummocks gênants dans la neige et la glace ») et plus tard, l'explorateur américain Robert Peary a étudié plus à fond cette région et confirmé que les déplacements y étaient pénibles. De nos jours, on peut distinguer nettement ces ondulations dans les magnifiques images à haute résolution produites par le satellite canadien RADARSAT (Fig. 1). Nous avons visité pour la première fois cette région en 1998 et découvert que les ondulations étaient formées par des crêtes entre des lacs d'eau de fonte allongés et parallèles qui renfermaient des communautés d'organismes microscopiques florissantes. Celles-ci sont si abondantes qu'elles produisent des amas de glace rouge. Quand on les examine de plus près, on constate qu'ils se composent de virus, de bactéries, d'algues et même de minuscules animaux. Ces mondes microscopiques autonomes sont des laboratoires naturels qui nous aident à comprendre comment les organismes vivants ont survécu, proliféré et évolué durant les principales périodes d'englacement qu'a connues la Terre dans le passé (Vincent et al., 2004). Cependant, ces

écosystèmes à base glaciaire (« cryo-écosystèmes ») semblent régresser rapidement.

À l'aide de données obtenues par le RADARSAT en 1998 et 1999, nous avons estimé à environ 850 km² l'étendue de glace ondulante. Cette glace a une épaisseur de plusieurs dizaines de mètres et forme une série de plates-formes qui flottent sur la mer et sont soulevées et abaissées par les marées, alors qu'elles sont rattachées à l'île d'Ellesmere à leur extrémité sud. D'après le compte rendu détaillé que Peary avait fait de son périple le long de la côte qui l'a mené de Cape Sheridan à l'île Axel Heiberg, nous avons estimé à environ 8 900 km² la superficie totale de la plate-forme de glace. On pense que celle-ci a commencé à se former il y a environ 4 500 ans et qu'elle s'est entièrement fixée à cet endroit (supposition basée sur la datation au carbone 14 de bois flotté qui s'était immobilisé sur le côté de la glace faisant face à la terre) il y a environ 3 000 ans (Jeffries, 2002). D'après nos

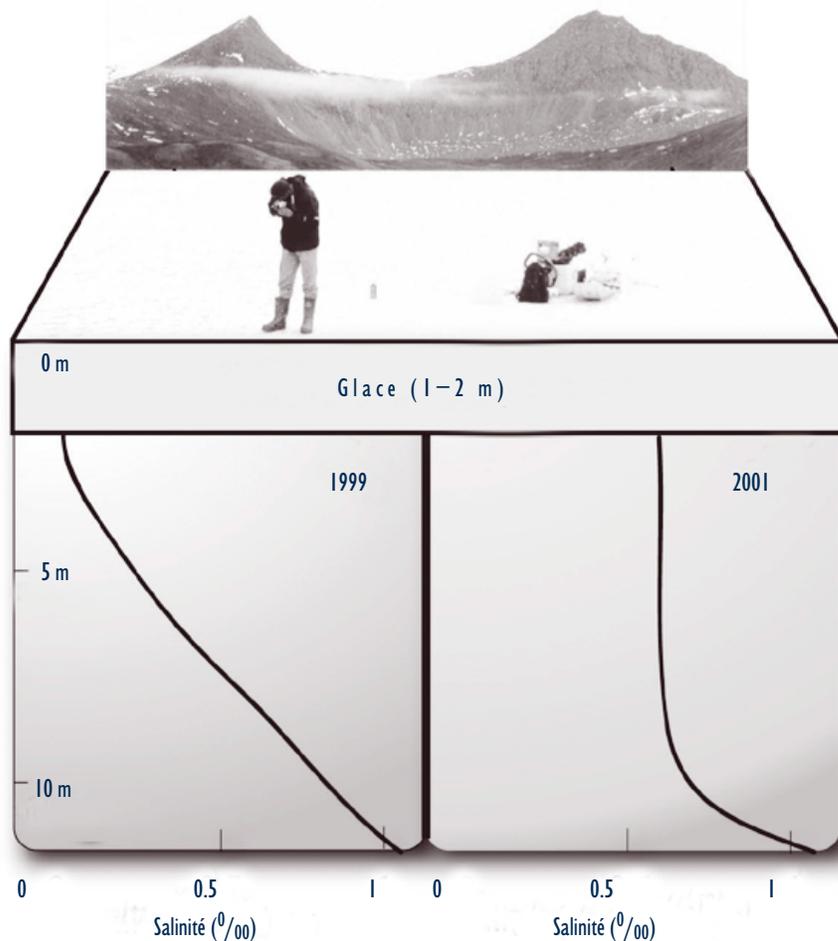


Fig. 2
Changements de salinité dans les eaux de surface du lac A entre 1999 et 2001. La disparition inhabituelle de la glace vue par RADARSAT à la fin de l'été 2000 a permis le mélange des eaux salines profondes dans la surface sous l'effet du vent et éliminé l'habitat d'eau douce en surface. Photo : Warwick Vincent.

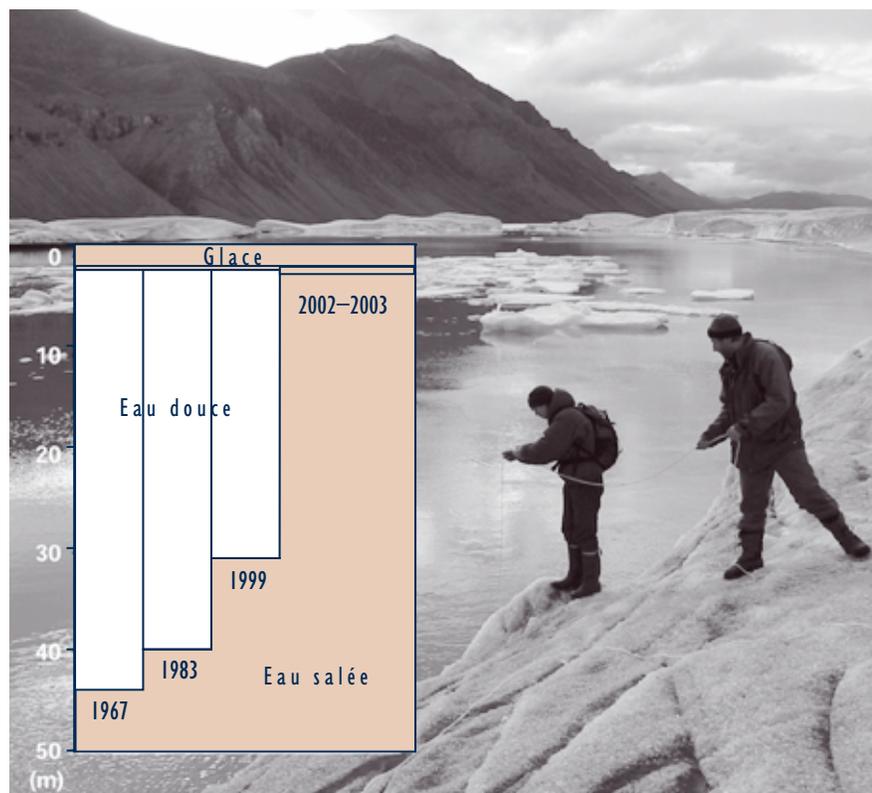
analyses, ce vestige des temps passés a perdu 90% de sa masse au cours du 20^e siècle.

Plusieurs autres composantes du nord de l'île d'Ellesmere fournissent les preuves d'un changement notable. Les lacs salins de la série A, B et C sont recouverts d'une épaisse couche de glace pendant la plus grande partie de l'année, et nos premières données de profils obtenues pour le lac A, en 1999, étaient très semblables aux mesures prises des décennies plus tôt, ce qui laisse supposer que ce lac a rarement perdu sa couverture de glace. Ces lacs recouverts font voir les effets du lent réchauffement par les rayons solaires qui a duré des centaines, voire des milliers, d'années. Les rayons pénètrent la surface de glace des lacs,

réchauffant graduellement leur eau saline à la mi-profondeur pour la porter à des températures surprenantes. L'absence de mélange signifie que cette chaleur n'est pas retournée à la surface pour se perdre dans l'atmosphère, mais qu'elle peut s'accumuler lentement. Les températures moyennes de l'air dans cette région tournent aux alentours de -20°C , mais l'eau du lac A atteint une température stable de $8,5^{\circ}\text{C}$ à la mi-profondeur, et celle du lac C1 atteint une température étonnante de 12°C qui peut probablement demeurer assez constante pendant toute l'année malgré des températures atmosphériques hivernales de -40°C . En 2001, nous avons remarqué pour la première fois que cette inhabituelle structure composée d'une couche d'eau douce froide qui recouvre l'eau salée plus chaude se désintégraît et qu'il y avait des preuves de mélange

Fig. 3

Prélèvement d'échantillons à l'extrémité sud du fjord Disraeli, à partir du glacier Disraeli, août 2003. Le graphique de l'encart montre la couche d'eau douce au-dessus de l'eau salée, à l'extrémité nord du fjord (un lac d'épibanquise) et la disparition de la couche d'eau douce observée en 2002, due à la rupture de la plate-forme glaciaire Ward Hunt (de Mueller et al., 2003). Photo: Derek Mueller.



(Fig. 2). Les images de RADARSAT ont confirmé la diminution du volume de glace sur tous les lacs en 2000, et à la fin de l'été 2003, le lac A a montré encore une fois que la glace qui recouvrait sa surface se disloquait (Fig. 1). Ce changement abrupt dans la température et le degré de salinité transformera vraisemblablement la structure et l'écologie de ces écosystèmes uniques.

Le changement récent le plus spectaculaire que nous ayons vu s'est produit au fjord Disraeli. Quand nous avons entrepris pour la première fois de mesurer ce profond fjord de 30 km de long, nous avons constaté que sa surface renfermait une épaisse couche d'eau douce prise entre une calotte glaciaire de 2,5 m au-dessus et la mer au-dessous. Le plancton était composé d'un inhabituel mélange d'espèces aquatiques d'eau douce et d'eau saumâtre (Van Hove et al., 2001); il constituait un autre fascinant système modèle pour la compréhension des processus d'évolution des organismes vivants en milieu polaire. Ce lac qu'on appelle « lac d'épibanquise » s'est formé parce que la plate-forme glaciaire de l'île Ward Hunt jouait le rôle d'un barrage en travers de l'embouchure du fjord Disraeli (Fig.

1) et permettait l'écoulement d'eau douce seulement au-dessous, à la base de sa masse de glace de 40–50 m d'épaisseur. Nos observations de 1999 ont confirmé deux indices antérieurs de cette situation, soit ceux de 1967 et 1983. Cependant, une comparaison de nos mesures de la profondeur de l'eau douce avec les données antérieures a révélé une diminution de plus 10 m de la profondeur de la couche d'eau douce, ce qui laisse supposer un amincissement récent substantiel de cette plate-forme glaciaire qui existe depuis des millénaires.

Quand nous avons volé au-dessus de la plate-forme glaciaire, en 2001, nous avons noté une fissure centrale, mais nous ne connaissions pas son étendue. En 2002, nous sommes retournés au site et avons vu tout de suite que la fissure était énorme, qu'elle s'était élargie de sorte qu'il y avait une fente de 15 km sur toute la longueur nord-sud de la plate-forme. De nombreuses fissures secondaires s'étendaient sur une grande distance en direction est-ouest. Avec notre collaborateur, Martin Jeffries, et le ROS de l'Université de Fairbanks en Alaska, nous avons pu obtenir des images RADARSAT à haute résolution et confirmer que la plate-forme de glace se désintégraît (Fig. 1). Un fait étonnant, les profils de salinité-température pour cette saison au fjord Disraeli (Fig. 3) montraient que l'eau saumâtre s'étendait jusqu'au-dessous de la glace de surface et que plus de 3 milliards de mètres cubes d'eau douce du lac avaient été évacués par la fente centrale de la plate-forme Ward Hunt qui s'était brisée. Nos mesures prises pour établir des profils en 2003 ont confirmé la disparition totale de l'écosystème d'eau douce en surface qui, d'après nos analyses RADARSAT, s'est produite en 2001.

Cette impressionnante rupture et la perte de la plate-forme glaciaire formée il y a des millénaires avec son lac d'épibanquise a suscité un grand intérêt dans les médias. La nouvelle a fait les manchettes dans les journaux du monde entier. La plate-forme glaciaire Ward Hunt, qui n'était guère connue auparavant, a été soudainement propulsée sur les pages de plus de 200 sites Web. Un éditorial



Figure 4
Rupture de la plate-forme glaciaire Ward Hunt. Photo : Warwick Vincent.

qui commentait l'événement a peut-être saisi la source de ce degré inattendu d'intérêt à l'échelle internationale. En voici un extrait : « Une pléthore d'études de chercheurs ont confirmé l'élévation graduelle des températures de la planète au cours du siècle écoulé. Pourtant, les nouvelles-éclaircies occasionnelles provenant d'un coin éloigné du monde à propos de changements spectaculaires dans le paysage qu'on croyait auparavant immuable sont imbattables pour focaliser l'attention sur le réchauffement planétaire et ses éventuelles conséquences [Traduction] » (New York Times, 25 septembre 2003).

Bien entendu, tous les journalistes voulaient savoir dans quelle mesure la rupture de la plate-forme glaciaire et la disparition de l'écosystème peuvent être attribués à l'accroissement de l'effet de serre causé par l'activité humaine. La réponse réduite à sa plus simple expression : nous ne le savons pas. Nous savons que l'île d'Ellesmere change depuis longtemps, qu'elle s'est modifiée tout au long du 20^e siècle, comme le montrent les enregistrements sur les plates-formes glaciaires, et que les changements les plus récents correspondent à une période de réchauffement accéléré de 30 ans, comme l'ont indiqué l'indice

climatique d'Environnement Canada, à Alert (Mueller et al., 2003), et les observations sur les changements environnementaux survenus dans l'ensemble de l'Arctique circumpolaire

(Serreze et al., 2000). Des études paléo-écologiques effectuées à Cape Herschel, à peu près à mi-chemin sur la côte est de l'île d'Ellesmere, ont montré qu'au milieu du 19^e siècle des changements soudains s'étaient produits au niveau des fossiles de diatomées (des indicateurs de climat), ce qui laisse supposer qu'un réchauffement important a commencé à se produire à cette période (Douglas et al., 1994). Certains chercheurs estiment que même ce changement survenu tôt pourrait indiquer à quel moment les effets de l'industrialisation de la société sur le climat mondial ont commencé à se faire sentir. Il faut tenir compte d'importantes sources naturelles de variabilité, notamment l'oscillation arctique (OA) qui fait fluctuer le climat et la circulation océanique à diverses périodes. Des spécialistes ont affirmé que l'actuelle augmentation des

Figure 5
Îles de glace qui se séparent de la plate-forme glaciaire. Photo : Warwick Vincent.



gaz à effet de serre pourrait avoir forcé l'OA à l'extrême, ce qui expliquerait pourquoi ces dernières années le climat a été anormalement chaud dans l'Extrême-Arctique (Shindell et al., 1999).

Le débat continu sur la question de savoir à quelle vitesse notre monde se réchauffera et dans quelle mesure les actuelles fluctuations du climat peuvent être attribuées aux effets naturels ou aux effets anthropiques ne devrait pas obscurcir les faits convenus : les gaz à effet de serre s'accumulent dans notre environnement planétaire à un rythme sans précédent, et le milieu circumpolaire est vulnérable aux changements relativement mineurs dans les températures qui franchissent le point de fusion de la glace. Les écosystèmes des milieux froids, qui dépendent des glaces, sur la côte nord du Canada fournissent des preuves péremptives du changement. Le parc national Quttinirpaaq joue des rôles multiples précieux, non seulement en tant que réserve faunique et milieu sauvage à vocation récréative, mais aussi comme lieu de surveillance mondiale qui a commencé à donner des signes des transformations majeures à venir.

Remerciements

Nos travaux de recherche sont appuyés par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, le Fonds du Québec de recherche sur la nature et les technologies et le Programme de formation scientifique dans le Nord. Nous tenons aussi à remercier les responsables de l'Étude du plateau continental polaire pour leur soutien logistique et l'Agence Parcs Canada pour son encouragement continu et l'autorisation d'utiliser ses installations dans le parc national Quttinirpaaq.

Références

- Douglas, M.S.V., J.P. Smol et W. Blake Jr, 1994. Marked post-18th century environmental change in High-Arctic ecosystems. *Science*, 266: 416–419.
- Jeffries, M.O., 2002. Ellesmere Island Ice Shelves and Ice Islands, dans *Satellite Image Atlas of Glaciers of the World: Glaciers of North America*, pp. J147–J164. Éditeurs, R.S. Williams et J.G. Ferrigno. United States Geological Survey, Washington D.C.
- Mueller, D.R., W.F. Vincent et M.O. Jeffries, 2003. Break-up of the largest Arctic ice shelf and associated loss of an epishelf lake. *Geophys. Res. Lett.* 30: 2031, doi: 10.1029/2003GL017931.
- Serreze, M.C., J.E., Walsh, F.S. Chapin, T. Osterkamp, M. Dyrgerov, V. Romanovsky, W.C., Oechel, J. Morison, T. Zhang, et R.G. Barry, 2000. Observa-

tional evidence of recent change in the northern high-latitude environment. *Climatic Change*, 46: 159–207.

- Shindell, D.T., R.L. Miller, G.A. Schmidt et L. Pandolfo, 1999. Simulation of recent northern winter climate trends by greenhouse gas forcing. *Nature*, 399: 452–55
- Van Hove, P., K. Swadling, J.A.E. Gibson, C. Belzile et W.F. Vincent, 2001. Farthest north lake and fjord populations of calanoid copepods in the Canadian High Arctic. *Polar Biology*, 24: 303–307.
- Vincent, W.F., J.A.E. Gibson et M.O. Jeffries, 2001. Ice shelf collapse, climate change and habitat loss in the Canadian High Arctic. *Polar Record*, 37: 133–142.
- Vincent, W.F., D. Mueller, P. Van Hove et C. Howard-Williams, 2004. Glacial periods on early Earth and implications for the evolution of life. Dans : Seckbach, J. (Ed.), *Origins: Genesis, Evolution and Biodiversity of Life*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Pays-Bas (en cours d'impression).

Warwick Vincent est professeur de biologie et titulaire d'une chaire de recherche du Canada pour les études sur les écosystèmes aquatiques au Centre d'études nordiques, Université Laval. Derek R. Mueller et Patrick Van Hove suivent le programme de doctorat en biologie à l'Université Laval.

LE GRAS EN TANT QU'OUTIL ÉCOLOGIQUE : LES OURS ET LES PHOQUES DANS LES ÉCOSYSTÈMES TEMPÉRÉS ET ARCTIQUES

Sara Iverson

La plupart des gens ont une opinion négative à l'égard du gras. Ils le considèrent comme une « chose » presque sinistre, un mal nécessaire avec lequel ils doivent composer. Après tout, les aliments que nous devons manger contiennent du gras, et les autres substances nutritives (hydrates de carbone et protéines) quand on en consomme trop (excès de calories) produisent du gras. Pourtant, l'excès de gras dans notre corps peut présenter un risque pour la santé et même mettre notre vie en danger. Bon nombre de gens ont horreur du gras et des tissus primaires, c'est-à-dire les tissus adipeux, où le gras s'accumule. Cependant, dans le règne animal le gras peut être l'un des plus importants éléments qui entretiennent la

vie. En fait, dans de nombreuses espèces animales, les grandes quantités de gras sont cruciales pour la survie. Vu le rôle essentiel du gras dans la vie animale, la compréhension des aspects du gras et de son métabolisme peut fournir des éclaircissements sur une vaste gamme de sujets, depuis les mécanismes de l'adaptation évolutive jusqu'à la question de savoir comment certains animaux vivent dans la nature.

Par exemple, dernièrement nous avons conçu une méthode qui utilise les constituants de base du gras, les acides gras, pour étudier le régime et les stratégies d'alimentation des animaux qui vivent en liberté. La relation entre le prédateur et sa proie ainsi que les échelons

spatiaux et temporels de la recherche de nourriture dans les populations d'animaux sauvages sont les éléments centraux de l'écologie et de la préservation et gestion des animaux et des écosystèmes dont ils dépendent. Le gras nous apporte certaines de nos premières connaissances détaillées sur le régime et les habitudes alimentaires de nombreuses espèces, y compris les mammifères marins de l'Arctique. Exemple : même si nous savons que les ours polaires mangent des phoques, nos connaissances antérieures sur l'écologie alimentaire des ours polaires proviennent de la collecte des restes de phoques tués par des ours et de l'observation directe faite surtout à un seul endroit. Par ailleurs, des sous-populations dis-

tinctes d'ours polaires sont réparties sur l'ensemble de l'Arctique canadien, mais seulement quelques-unes ont été étudiées. Nous n'avons donc qu'une compréhension incomplète de leur régime. Et comme les phoques se nourrissent habituellement sous l'eau, nous avons rarement l'occasion de voir directement ce qu'ils mangent et comment ils subviennent à leurs besoins. Auparavant, les méthodes utilisées pour déterminer le régime des phoques se basaient sur le contenu de leur estomac et les analyses des matières fécales qui donnaient des résultats biaisés et qui surtout renseignaient les chercheurs seulement sur le dernier repas de l'animal pris près de l'échouerie, qui n'est pas nécessairement représentatif de son régime à plus long terme.

Je travaille sur les aspects du gras depuis 20 ans. Au début, je m'intéressais beaucoup à la physiologie et au métabolisme du gras et au rôle qu'il jouait dans la vie des mammifères marins. Une grande partie du cycle de vie de nombreux mammifères marins dépend de la mise en réserve de grandes quantités de gras dans une couche sous-cutanée de graisse appelée petit lard (une forme particulière de tissus adipeux qui couvrent le corps), qui est un excellent isolant, caréneur du corps et régulateur de flottabilité. Mais la graisse constitue une réserve énergétique essentielle durant les périodes de jeûne naturel, quand le gras emmagasiné est mobilisé et métabolisé, et apporte l'énergie et l'eau nécessaires à l'animal. Il importe de souligner le rôle crucial des réserves de petit lard dans le corps des femelles qui allaitent, notamment des phocidés, dont les quantités considérables de graisse sont transformées en lait à haute teneur en gras pour nourrir et engraisser rapidement leurs petits, qui ont autant besoin qu'elles d'acquérir leur propre couche de petit lard. Ces situations peuvent sembler extrêmes mais, ce système alternatif de mise en réserve et de mobilisation de grandes quantités de gras, qui fait partie du cycle de vie normal, est commun à de nombreux mammifères, depuis l'écureuil fouisseur et la marmotte jusqu'aux pingouins et aux ours de l'Arctique.

Lorsque j'étudiais les rôles et la dynamique

du gras chez les mammifères marins, j'ai commencé à remarquer un fait intéressant à propos des constituants de leur gras. La composition et la répartition des acides gras présents dans les réserves de gras des prédateurs étaient particulièrement semblables à celles qu'on avait constatées dans leur présumé régime. C'est ainsi qu'est né le concept de l'utilisation de la signature des acides gras pour l'étude du régime des animaux en milieu sauvage.

Les acides gras sont le principal constituant de tous les corps gras. En gros, il s'agit de longues chaînes hydrocarbonées qui peuvent être saturées (sans doubles liaisons) ou non saturées (une ou plusieurs doubles liaisons). Les acides gras du réseau trophique marin sont exceptionnellement complexes et diversifiés. Le milieu présente de hauts niveaux d'acides gras polyinsaturés à longue chaîne qui proviennent des divers phytoplanctons et algues marines unicellulaires. En fait, on peut régulièrement recenser environ 70 acides gras dans les échantillons prélevés en milieu marin, et le terme « signature des acides gras » désigne la répartition quantitative de l'ensemble des acides gras mesurés.

La possibilité d'utiliser la signature des acides gras pour obtenir une estimation quantitative du régime des prédateurs se base sur trois principes : 1) les types d'acides gras que les animaux peuvent synthétiser sont très limités, 2) la plupart des acides gras se fixent dans les tissus adipeux, sont très peu modifiés par le régime des animaux et donc remontent dans la chaîne alimentaire d'une manière prévisible, et 3) la répartition des acides gras trouvés dans de nombreuses proies (plantes et nombreux poissons et invertébrés) peut servir à identifier avec certitude chaque espèce de proies. En prélevant un fragment de graisse ou de tissu adipeux d'un animal en liberté avec un simple outil de biopsie, on peut obtenir d'une manière relativement non invasive des renseignements sur ce que cet animal a mangé au cours d'une période de plusieurs semaines ou mois, et non pas seulement sur son dernier repas.



Phoque gris mâle adulte, marqué « B448 » quand il était un juvénile sevré sur l'île de Sable en 1973 (il a maintenant 31 ans !), doté d'une étiquette d'enregistrement de temps-profondeur reliée à un satellite, collée sur sa fourrure. L'étiquette d'enregistrement satellite fournira des renseignements sur l'emplacement quotidien dans l'océan et les plongées de cet animal pour une période pouvant aller jusqu'à 7 mois. Les renseignements seront combinés aux informations sur le régime qu'on obtiendra par l'analyse de la signature des acides gras de son petit lard quand il reviendra sur l'île de Sable pour la saison de reproduction. L'étiquette sera alors enlevée ou elle tombera un peu plus tard, quand le mâle perdra toute sa fourrure, au printemps. Photo : Sara Iverson.

Dernièrement, avec des collègues, nous avons mis au point un modèle statistique qui donne une estimation quantitative des proportions d'espèces de proies dans le régime d'un prédateur, en nous basant sur ce que nous appelons « analyse quantitative des signatures des acides gras », ou QFASA (Iverson et al., 2004). La procédure de base demande la caractérisation des signatures des acides gras de toutes les proies éventuelles d'un certain prédateur, en appliquant des facteurs de pondération aux acides gras du prédateur pour pouvoir établir le métabolisme dans le prédateur, et il faut ensuite se demander quel ensemble (et quel niveau) de signatures d'espèces de proies est le mieux apparié à la signature du prédateur, et ainsi estimer le régime. Nous avons recouru à des études de simulation pour tenter de déterminer les propriétés du modèle QFASA et à des études sur l'alimentation contrôlée des phoques gris et des phoques du Groënland pour évaluer les caractéristiques quantitatives des dépôts d'acides gras et le métabolisme dans le prédateur. Ensuite, nous avons testé et validé le modèle en estimant le régime de phoques gris et de visons en captivité nourris d'une manière expérimentale et le

régime de phoques communs en liberté équipés d'un système vidéo (« Crittercam » dans National Geographic) et filmé les animaux qui se nourrissent dans leur milieu naturel. Nous menons actuellement des études de validation semblables en utilisant d'autres espèces de phoques et de lions de mer ainsi que des oiseaux marins, dans la mer de Béring. C'est pourquoi même si nous continuons d'affiner les aspects des méthodes QFASA en poursuivant nos travaux, le modèle en est au point où il peut aider à répondre à des questions détaillées sur l'écologie alimentaire des prédateurs.

Deux des projets de recherche menés par mon laboratoire demandent l'application du modèle QFASA pour comprendre l'écologie de plusieurs gros prédateurs ultimes du milieu marin dans l'Atlantique Nord-Ouest et l'Arctique canadien : les phoques et les ours polaires. Les deux espèces sont idéales pour ces études car, comme nous l'avons indiqué, ils vivent en alternance une période d'accumulation de réserves considérables de gras avant la saison de reproduction, une fois par an, suivie d'une importante diminution de ces réserves pendant la période de jeûne, et ce cycle se répète chaque année. Donc, le renouvellement des réserves d'acides gras a lieu au moins sur une base annuelle. On pense que les prédateurs ultimes exercent d'importants effets descendants sur de nombreux écosystèmes marins; il faut donc comprendre leur écologie. On croit que des phoques comme les phoques gris, les phoques du Groënland et les phoques à capuchon peuvent exercer une influence considérable sur les principaux stocks de poissons en haute mer, mais nous ne savons guère où ces phoques s'alimentent et ce qu'ils mangent en dehors de la saison de reproduction, quand ils ne sont pas accessibles, ou quel est le rapport entre la quête de nourriture et le succès à cet égard, dans l'espace et le temps. Nous avons commencé nos études avec des phoques gris dont le nombre a connu une croissance exponentielle pendant plus de quatre décennies sur le Plateau néo-écossais est. Nous avons d'abord constitué une base de données sur la teneur en gras des proies et la composition des acides gras. Actuellement, cette base



Échantillon de petit lard prélevé par biopsie sur un phoque vivant. Photo : Sara Iverson.

de données contient de tels renseignements sur plus de 4 000 individus de 60 espèces de poissons et d'invertébrés du Plateau néo-écossais et du golfe du Saint-Laurent. Depuis 1993, nous avons fait des biopsies du petit lard de plus de 700 phoques gris dont bon nombre étaient équipés d'un dispositif de transmission par satellite. Nous avons constaté que même si la plupart des phoques gris s'alimentent aux environs de l'île de Sable, surtout avant la saison de reproduction, les individus s'alimentent sur une vaste aire qui peut s'étendre du sud de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent jusqu'au nord-est des États-Unis. En moyenne, pour la plupart des saisons et des années le lançon et le capelin sont les principales proies, suivis de diverses espèces démersales. Cependant, la variabilité des individus est considérable. Les régimes montrent une variabilité interannuelle, une saisonnalité marquée et de grandes différences entre les mâles et les femelles adultes, qui correspondent aux différences dans la taille du corps (les mâles sont une fois et demie plus gros que les femelles) et aussi entre les adultes et les juvéniles. Les régimes estimés à l'aide du modèle QFASA diffèrent de ceux qui sont estimés à l'aide d'échantillons de matières fécales recueillis sur l'île de Sable durant les mêmes périodes. Cela fait ressortir la difficulté d'estimer les régimes

des prédateurs marins à distribution étendue en recourant aux méthodes traditionnelles et souligne la valeur des estimations selon le modèle QFASA, qui intègrent l'information sur le régime des individus pour des périodes allant d'un nombre de semaines jusqu'à des mois.

Nous sommes en train d'étendre ces études pour pouvoir documenter le régime des phoques du Groënland et des phoques à capuchon. Les premiers sont les phocidés dont le nombre est le plus élevé dans l'Atlantique Nord. Cependant, on ne connaît guère leurs habitudes alimentaires pour l'ensemble de leur territoire, notamment la partie située en haute mer. Nous augmentons sensiblement la base de données sur les proies du plateau néo-écossais pour y inclure toutes les éventuelles proies (poissons et invertébrés) de ces phoques dans les régions de Terre-Neuve et du Labrador. Ces études sont en cours, mais les résultats préliminaires révèlent des différences marquées dans le régime des phoques du Groënland qui occupent les zones proches du rivage (auparavant les seuls individus soumis à des études) par rapport à ceux qui vivent en haute mer. Ces renseignements auront une importance cruciale pour la compréhension

du rôle que jouent ces espèces de phoques dans les écosystèmes marins du nord-ouest de l'Atlantique.

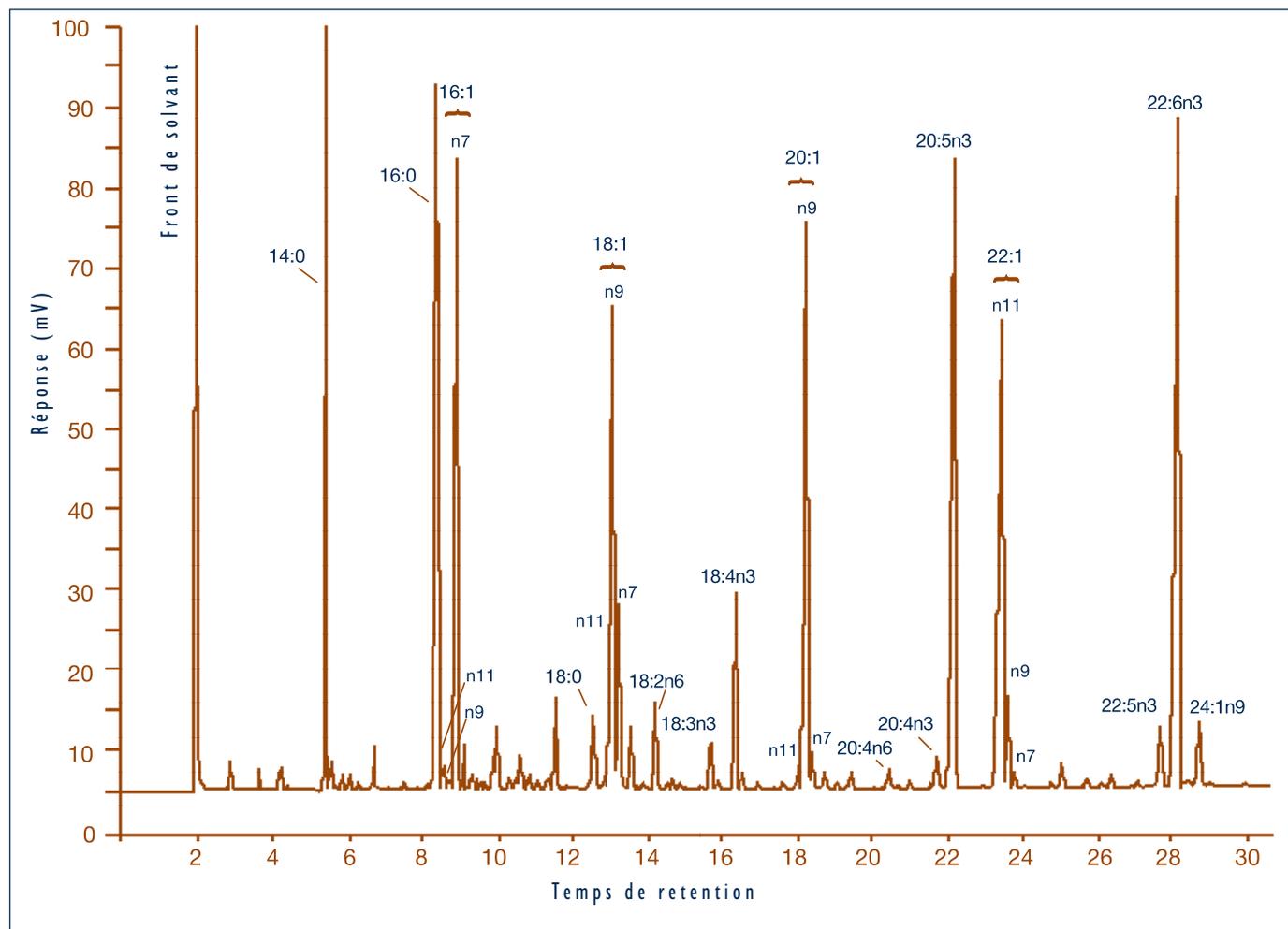
Enfin, nous arrivons à un dernier échelon de la chaîne alimentaire et avons entrepris une étude extrêmement ambitieuse sur les ours polaires qui couvre l'ensemble de leur territoire dans l'Arctique canadien. En tant que prédateurs dont le nombre est grandement réparti dans l'Arctique, les ours polaires fournissent des renseignements précieux sur les changements dans la structure et la fonction des écosystèmes dans le temps et l'espace. Mais comme les ours polaires occupent un si vaste territoire et sont si difficiles à observer dans une grande partie de leur territoire, nous avons peu de données quantitatives sur la composition de leur régime et les facteurs écologiques (comme le réchauffement du climat) et démographiques qui influent sur la sélection des proies et leur survie. Les ours polaires dépendent des glaces pour chasser et

se nourrir de phoques, et les phoques utilisent aussi les glaces pour la mise bas et pour se chauffer au soleil. Le territoire qu'occupent les ours polaires, au sud, est donc limité par la quantité de glace qui se forme en hiver, et ceux-ci peuvent être forcés à gagner la côte à cause de la fonte des glaces, en été, quand ils ne trouvent pas de phoques et doivent jeûner. Tout dépend du lieu où ils se trouvent. La plupart des ours retournent sur les glaces dès qu'elles se reforment, en novembre ou au début de décembre. C'est pourquoi en général la plus importante période d'alimentation des ours polaires s'étend du début avril jusqu'à la rupture des glaces (si elles se brisent), en juillet. C'est en avril que naissent les petits du phoque annelé; donc, c'est habituellement à cette période qu'on trouve le plus facilement des phoques annelés. Mais d'autres espèces de phoques se hissent sur la glace et mettent bas au printemps. Cependant, nous savons que la couverture de glace de mer change – et qu'elle

disparaît à certains endroits ou du moins qu'elle se retire plus tôt qu'auparavant durant l'année. Les données obtenues récemment portent à croire que les ours sont forcés de gagner la côte plus tôt et qu'ils sont alors plus maigres à cause de la débâcle précoce (Stirling et al., 1999), de sorte qu'ils doivent entreprendre leur jeûne (et dans le cas des mères, la gestation et l'allaitement précoce) avec beaucoup moins de réserves énergétiques. Cette période est donc cruciale si l'on veut vérifier comment les ours réagissent à de tels changements dans l'environnement.

Dans le contexte des études de l'ours

Chromatogramme des acides gras d'un lançon du plateau néo-écossais. Ici, 67 acides gras sont identifiés et quantifiés. Cependant, seulement certaines pointes sont étiquetées sur ce tracé. Les acides gras sont élués (« temps de rétention ») dans l'ordre de la longueur de la chaîne carbonée, du nombre de doubles liaisons et de la position des doubles liaisons dans une colonne capillaire polaire. La partie intégrée, sous chaque pointe, représente le pourcentage de la masse relative de chaque acide gras.



polaire à l'aide du modèle QFASA, les phoques deviennent maintenant les proies et ne sont pas des prédateurs. C'est pourquoi nous devons constituer une « bibliothèque de proies » pour toutes les espèces de phoques et tous les différents lieux qu'ils occupent. Heureusement pour nous, les ours se nourrissent principalement du petit lard des phoques et laissent la carcasse derrière eux – ce qui signifie qu'un échantillon de petit lard suffit seulement pour déterminer la signature d'une proie. De la même façon, les ours polaires même s'ils n'ont pas de petit lard, emmagasinent d'énormes quantités de gras sous-cutané dans leurs tissus adipeux dont on peut facilement prendre un échantillon par la même procédure de biopsie que celle qu'on utilise pour les phoques. Nous avons prélevé des échantillons sur des centaines d'ours au cours de la dernière décennie et espérons améliorer notre compréhension, c'est-à-dire savoir si les régimes changent d'une manière conforme à nos prédictions basées sur des modes de répartition des proies changeants (p. ex., des augmentations du nombre de phoques du Groënland et de phoques à capuchon dans le détroit de

Davis et la mer du Labrador; des augmentations faibles mais significatives du nombre de phoques communs et de phoques barbus dans la baie d' Hudson), et déterminer les conséquences des changements de régime sur la croissance et la reproduction de ce carnivore supérieur. En réalité, nous avons constaté de très grandes différences régionales et interannuelles dans le régime des ours polaires. Nous avons aussi constaté des différences dans le régime entre les mâles et les femelles et nous examinons le régime des mères et des petits qui dépendent de leur mère, pour pouvoir établir si les habitudes alimentaires créées durant la période de dépendance sont maintenues plus tard. Enfin, nous utilisons la signature des acides gras de plantes terrestres pour déterminer si les ours utilisent les sources alimentaires terrestres quand il n'y a plus de glace, et dans quelle mesure.

Vu les recherches que nous avons menées à ce jour, nous estimons que l'étude des acides gras du petit lard peut apporter un outil très utile à la compréhension des habitudes alimentaires et de l'écologie alimentaire des individus et des populations. Mais en fait, nous n'avons qu'effleuré cette passionnante tech-

nique. Les types de questions que nous pourrions étudier avec un tel outil sont nombreux et importants, et peuvent être appliqués à la compréhension de la répartition, des mouvements, des modes de reproduction et des adaptations à l'environnement. Le dernier de ces points pourrait être particulièrement utile pour les ours polaires et les phoques. La présence de glace de mer est cruciale pour les deux groupes, et les répercussions du réchauffement climatique sur ces espèces pourraient être considérables. La surveillance des espèces au sommet du réseau trophique sera une activité importante et de toute évidence, nous possédons un outil qui nous permet d'assurer cette surveillance.

Référence

Iverson, S. J., C. Field, W. D. Bowen et W. Blanchard, 2004. Quantitative fatty acid signature analysis: a new method of estimating predator diets. *Ecological Monographs*, en cours d'impression.

Sara Iverson est professeure de biologie à l'Université Dalhousie.

NOUVEAU LOOK POUR LE SITE WEB DE LA COMMISSION CANADIENNE DES AFFAIRES POLAIRES

Le site Web de la Commission canadienne des affaires polaires (www.polarcom.gc.ca) a un nouveau look. Le Forum pour les sciences polaires y est maintenant pleinement intégré, et les intéressés peuvent y accéder à partir de n'importe quel endroit sur le site Web. Le Forum est un centre communautaire en ligne pour les scientifiques canadiens qui s'intéressent aux questions polaires – un lieu réservé aux échanges de renseignements et d'idées, qui permet de se tenir au courant des activités des autres.

Si vous ne l'avez pas déjà fait, nous vous invitons à vous inscrire et à utiliser le forum, à afficher des renseignements et à créer des groupes de discussion – et à consulter souvent le site! Vous aimerez peut-être prendre deux minutes pour parcourir le didacticiel qui vous présentera les nombreuses caractéristiques du forum. L'URL du forum a été changé: veuillez actualiser vos liens à <http://forum.polarcom.gc.ca/forum>.

Nous vous invitons aussi à vous familiariser avec le site, qui maintenant inclut un répertoire des chercheurs en ligne. Ce répertoire

contient plus de 2000 inscriptions de personnes dont l'activité se rattache à la recherche polaire, à la connaissance polaire et aux dossiers connexes. Veuillez vérifier votre propre inscription pour vous assurer que les renseignements sont exacts et à jour. Vous pouvez corriger et actualiser votre inscription – pour faciliter l'échange de renseignements dans le milieu de la recherche polaire – au www.polarcom.gc.ca/english/cpin/directory/search.asp.

Comme toujours, nous souhaitons recevoir vos commentaires et suggestions.

Le texte qui suit est un extrait des commentaires faits par Ian Stirling à Edmonton le 25 octobre 2003 lorsqu'on lui a remis le Prix de la recherche scientifique sur le Nord, 2003.

L'honneur de recevoir ce prix marque suffisamment une vie et une carrière pour me faire réfléchir aux 40 dernières années et m'inciter à me demander si la voie suivie laisse présager des réalisations utiles pour l'avenir.

On m'a souvent demandé pourquoi je suis devenu si fasciné par les écosystèmes marins des régions polaires, du nord et du sud, et les animaux qui y vivent – surtout les phoques et les ours polaires. En réalité, je ne le sais pas. J'étais tout simplement fasciné, pour des raisons que j'ignore. Toutefois, en 1963 ou 1964, quand j'étais étudiant à l'UBC, j'ai assisté à un colloque animé par Robert Carrick, un Écossais qui s'était distingué par la recherche effectuée tout au long de sa carrière à la division de la faune du CSIRO, en Australie. Il a parlé de ses travaux à long terme sur les gorfous de Schlegel et les éléphants de mer du sud à l'île Macquarie, et des études connexes menées dans le cadre du programme de recherche antarctique de l'Australie. J'ai été tout simplement séduit et je savais que je voulais faire des choses semblables.

Au début des années 1960, il était difficile de trouver un emploi d'été ou un programme d'études supérieures qui donnait la possibilité de se familiariser avec les gros mammifères de l'Arctique. Donc, après avoir passé une couple d'étés dans le nord de la C.-B. et au Yukon à travailler pour un musée national, j'ai pensé qu'il vaudrait mieux essayer de faire un doctorat en Antarctique. J'ai écrit à trois personnes, et Bernard Stonehouse, qui travaillait alors à l'Université Canterbury, à Christchurch, a accepté ma candidature presque par retour du courrier. En décembre 1965, je suis allé en Nouvelle-Zélande avec Stella, mon épouse, et en janvier 1966 je me suis embarqué

sur un Hercules de la US Navy à destination de l'Antarctique. Un matin où le vent soufflait et où la température était de -20°C , vers 4 h, j'ai mis le pied sur la plate-forme de glace Ross et regardé le panache volcanique qui s'échappait du Mont Erebus. C'est à ce moment-là que j'ai commencé à comprendre que je devais entreprendre par moi-même une nouvelle étude sur des animaux que je n'avais jamais vus auparavant. Je ne savais absolument pas comment j'allais les attraper, dans un milieu nouveau pour moi, qui était plutôt exigeant, sans personne pour me guider. C'était le système britannique, où l'on vous jette dans la partie profonde de la piscine, et si vous parvenez à la partie peu profonde et sortez de l'eau, on vous donne un doctorat. Si vous vous noyez, on ne s'en inquiète guère. Ce fut là l'un des moments de ma vie où je me suis demandé si j'avais essayé d'en faire trop.

En fin de compte, tout s'est bien passé, mais cette expérience m'a laissé deux fortes impressions. La première est l'importance cruciale d'avoir quelqu'un qui vous ouvre une porte. Dans mon cas, l'occasion donnée par Bernard Stonehouse a changé ma vie et j'ai décidé que plus tard, si possible, j'essaierais de faire la même chose pour des jeunes. Deuxièmement, la nécessité de tout décider par moi-même m'a donné une bonne expérience d'apprentissage, mais ce n'était pas toujours la manière la plus efficace de faire les choses. J'ai donc décidé que si un jour je recrutais des étudiants dans des circonstances semblables, j'essaierais de veiller à ce qu'ils reçoivent une formation et obtiennent de l'aide au début.

En 1969, à titre de boursier de recherche postdoctorale en Australie, j'ai travaillé sous la direction de Robert Carrick qui m'avait tellement inspiré plusieurs années plus tôt, et je n'avais jamais cru avoir un jour une telle chance. Je passais la moitié de mon temps sur le terrain avec mon épouse et ma première fille. Quand je travaillais au laboratoire, le plus souvent nous apportions notre repas du

midi. C'est la plus intense expérience d'apprentissage que j'aie vécue.

En 1970, on m'a offert un poste où je devais mener des études sur les ours polaires et les phoques dans l'Arctique canadien de l'Ouest. Le SCF vivait alors ses beaux jours dans le Nord, et son rôle fort productif a été maintenu pendant à peu près dix ans. Ce fut une période réellement passionnante. Bon nombre d'excellents scientifiques faisaient partie de l'équipe. Nous avions l'impression d'être au cœur d'une organisation en pleine effervescence, et l'enthousiasme régnait. À cette époque, l'un des points forts de l'organisation tenait au fait que les biologistes et scientifiques étaient non seulement encouragés à travailler fort, mais avaient beaucoup de liberté. Nous pouvions choisir la direction qui éveillait notre curiosité. Les gestionnaires comme Ward Stevens et Joe Bryant se sont démarqués, ayant favorisé la curiosité et l'innovation. J'ai eu une chance inouïe car le SCF m'a donné une certaine marge de manœuvre au cours des 33 dernières années, et c'est là l'aspect de mon travail que j'ai le plus apprécié. Comme on pouvait s'y attendre, cette approche a aussi été très bénéfique pour l'organisation à la longue.

S E R V I C E C A N A D I E N
D E L A F A U N E

Les années 1970 et le début des années 1980 ont été une période florissante pour ceux qui voulaient apprendre à connaître les gens du Nord et travailler avec eux. Dès le début, nous avons emmené dans nos expéditions des chasseurs de l'endroit et tenu un nombre impressionnant de réunions avec les comités de chasseurs et de piégeurs afin d'échanger des renseignements et de discuter des projets et des idées soulevées. J'ai appris beaucoup de choses et j'espère que les chasseurs ont eux aussi appris. Les jours où nous étions immobilisés par le mauvais temps, je donnais des conférences dans les écoles. Je me suis fait un certain nombre de bons amis, notamment dans

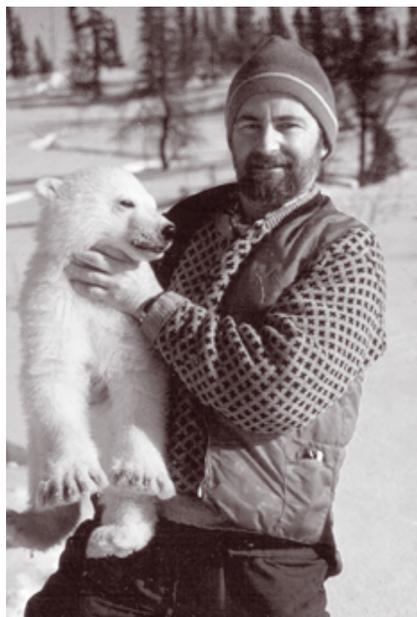
l'Arctique de l'Ouest. Plus tard, à la fin des années 1980, quand j'ai travaillé avec Andy Carpenter et plusieurs autres Inuvialuits de l'Arctique canadien de l'Ouest et les Inupiat de l'Alaska, en deux années seulement nous avons conclu le premier accord de conservation entre usagers prévoyant le partage de la population d'ours polaires – ce qui, d'après nos estimations en rapport avec l'entente sur la gestion de la harde de caribous de la Porcupine, aurait demandé au moins 20 ans si nous avions essayé de le faire par l'entremise des gouvernements. L'application de cette entente au cours des années qui ont suivi a été pour nous tous une expérience utile de cogestion efficace. Personnellement, j'estime que ma participation au processus a été très enrichissante. L'entente en vigueur depuis près de 15 ans donne de bons résultats et se développe. Ce système a été imité, et il est maintenant appliqué à d'autres dossiers en matière de conservation axée sur les utilisateurs. À mon avis, c'est probablement la meilleure preuve de son efficacité. Je suis particulièrement heureux de savoir que certains de mes collègues inuvialuits sont ici, dans l'assistance, ce soir.

U N I V E R S I T É D E L ' A L B E R T A

En 1979, Fu-Shiang Chia était directeur du Département de zoologie ici à l'Université de l'Alberta, et il m'a offert un poste dont le titre à l'époque était « professeur honoraire ». Aujourd'hui, le terme utilisé est « professeur auxiliaire ». J'étais alors chargé de cours au département depuis plusieurs années, et j'ai demandé ce que le nouveau grade comportait. La réponse fournie sur un ton joyeux : « toutes les responsabilités qui incombent à un membre du corps enseignant, mais pas de rémunération ». La proposition m'a semblé être l'offre proverbiale difficile à refuser, car j'allais commencer à inciter des étudiants diplômés à s'inscrire au programme sur une base permanente. Depuis lors, il y a toujours eu de 2 à 5 étudiants qui suivaient mon programme. Ce programme m'a permis de commencer à travailler pour atteindre mon objectif, c'est-à-

dire ouvrir des portes aux étudiants canadiens désireux de travailler sur les mammifères marins, dans l'Arctique.

Quelques autres critères étaient importants pour moi. Quand je travaillais en Antarctique, les femmes n'étaient pas admises sur le terrain. Quand j'ai quitté la région, on avait fait quelques exceptions pour les épouses qui avaient les qualifications nécessaires pour aider leur époux, à titre de techniciennes. Ce système m'avait toujours semblé injuste et, comme j'avais deux filles, j'estimais que les



Pendant plus de trois dernières décennies, M. Stirling a travaillé comme chercheur scientifique pour le Service canadien de la faune, se concentrant sur l'étude de l'écologie des ours polaires, des paramètres des populations et des relations qui existent entre la répartition et l'abondance des ours polaires, la répartition et l'abondance des phoques et les conditions des banquises.

Photo : A. Derocher.

seuls critères de sélection pour n'importe quel genre de travail devaient être les compétences et les aptitudes. L'expérience est toujours utile, mais je misais davantage sur l'attitude car si une personne brûle d'enthousiasme on peut lui enseigner n'importe quoi – et certains de nos étudiants qui ont le mieux réussi n'avaient pas la moindre notion du sujet au départ. J'avais un autre critère qui venait du fait que j'avais grandi dans le sud-est de la C.-B. Les jeunes qui venaient d'une petite ville n'avaient

pas de relations qui permettent de décrocher un emploi d'été intéressant – et la plupart devaient travailler dur et accepter n'importe quel boulot, simplement pour pouvoir continuer d'étudier. Je n'ai jamais recruté des bénévoles pour mes projets car j'estimais que cette pratique était une forme de discrimination contre les jeunes issus d'une famille à faible revenu. Quand je voulais retenir les services d'un étudiant, diplômé ou non-diplômé, je le payais. L'intensité de l'intérêt et le degré de préparation personnelle étaient mes principaux critères, et ils ont donné de bons résultats au fil des ans. Il ne fait aucun doute que l'une des choses les plus satisfaisantes de ma vie a été le plaisir de voir chacun de ces étudiants trouver un emploi et mener une carrière enrichissante en recherche nordique ou dans d'autres secteurs qui touchent aux mammifères marins.

P R O B L È M E S

Au milieu des années 1980 et pendant toutes les années 1990, lorsque les effets des changements de priorités des gouvernements et des mesures de réduction du déficit se sont fait pleinement sentir, la recherche nordique a subi un revers comme jamais auparavant, ayant été durement frappée par les compressions financières, etc. Malgré notre géographie nordique évidente, les décideurs et le public semblent toujours attirés par le Sud pour trouver des idées, établir des directives et fixer les priorités. Même l'Étude du plateau continental polaire (ÉPCP), l'activité la plus rentable qu'un ministère ait jamais entreprise dans l'Arctique, a été amputée de ses moyens. Durant la même période, des nouveaux systèmes de délivrance de permis, souvent inefficaces, ont été instaurés comme pratiques courantes pour toute activité. Il est donc devenu beaucoup plus difficile d'effectuer des travaux, même quand on avait obtenu un financement. Certains aspects des systèmes de permis demeurent problématiques. La simplification, et dans certains cas, le simple bon sens s'imposent. Je doute fort qu'à l'heure actuelle un jeune scientifique puisse accomplir bon nombre de choses que moi-même et mes collègues

faisions couramment il y a seulement quelques décennies, et ce à cause de toutes les nouvelles règles, les nouveaux règlements et les obligations subtiles qu'imposent les gouvernements, les universités et les autres organismes de réglementation pour le Nord, qui de nos jours dominent le monde scientifique.

À cause de ces contraintes, beaucoup de gens se sont retirés de la communauté scientifique arctique et ont cessé de recruter des étudiants pour le travail dans la région. Voilà pourquoi une grande partie d'une génération n'a pas trouvé sa place dans ce secteur. Heureusement, la situation a lentement commencé à changer, vu l'augmentation des crédits consentis pour le plateau polaire, les activités du CRSNG et un petit nombre de chaires de recherche nordique financées par le CRSNG. Toutefois, les programmes de recherche peuvent être rapidement anéantis, mais il faut de nombreuses années et un financement fiable considérable pour les réinstaurer.

Jusqu'ici, ce sont les études océanographiques interdisciplinaires qui ont le plus bénéficié de la reprise de la recherche arctique, qui a coûté des millions de dollars. Grâce à la Fondation canadienne pour l'innovation, le Canada a entièrement remis en état un brise-glace consacré à la recherche arctique. Le Canada peut réellement être fier du lancement de ce navire de recherche de prestige puisqu'il attirera l'attention du monde entier. Les noms de certains de nos autres brise-glaces, comme le *Pierre Radisson* ou le *Terry Fox*, sont de puissants symboles de la culture, de l'histoire et des valeurs canadiennes. La liste de noms de Canadiens exceptionnels à donner à nos nouveaux brise-glaces de recherche est longue. On pense, par exemple, à des noms comme Natkusiak (l'Inuk qui a guidé Stefansson durant l'expédition canadienne en Arctique et qui lui a appris à voyager et à vivre sur le terrain comme les Inuits), Qitdlarssuaq (le légendaire shaman de l'est de l'île de Baffin qui a guidé des gens de son peuple lors d'une expédition sur la côte qui les a menés jusqu'au Groënland), Fred Roots (le scientifique des affaires polaires canadien le plus réputé et le plus influent, et fondateur de

l'Étude du plateau continental polaire), ou Pierre Trudeau. Donc, en tant que scientifique canadien qui s'intéresse à l'Arctique, je suis très gêné par le fait que notre navire de recherche arctique de prestige porte le nom d'*Amundsen*, un célèbre explorateur *norvégien* du monde polaire. À mon avis, c'est un déshonneur pour le Canada. Je ne veux pas que cette opinion porte ombrage à Amundsen. Un jour, j'étais debout sur la plate-forme de glace Ross, à la baie des Baleines, près de l'endroit où il a passé l'hiver avant de se rendre en skis au pôle Sud, et j'ai été profondément ému. J'étais en admiration devant le courage de ces hommes qui s'étaient lancés dans l'inconnu, à une température de moins de zéro sur un territoire dont il faut voir le paysage pour l'apprécier. Amundsen était une personnalité du monde polaire et il a été, à juste titre, presque déifié en Norvège. Mais il n'était pas canadien. Pensez à toute la publicité et aux occasions de sensibiliser le public qu'aurait amenées un concours national invitant les gens à trouver un nom pour le brise-glace! Quelle occasion incroyable, presque gratuite, de lancer une campagne de relations publiques!

QUE NOUS RÉSERVE L'AVENIR ?

Quand on pense à ce qui se passera dans l'Arctique à l'avenir, les perspectives sont tout à fait passionnantes, mais on a aussi de grandes inquiétudes. La semaine dernière, des scientifiques de la NASA ont indiqué que l'Arctique pourrait être libre de glaces en été d'ici au milieu du siècle. À mesure que la situation évoluera dans ce sens, les intérêts stratégiques du Canada à l'égard du Nord, sur le plan militaire, économique et de la protection de l'environnement, changeront à un rythme très rapide, que peu d'entre nous peuvent imaginer, à mon avis. Dans tous les domaines, il faudrait faire un nombre incroyable d'études en très peu de temps, et je ne pense pas qu'actuellement nous soyons en mesure de relever un tel défi. Et surtout, d'après moi les changements rapides qui se préparent n'ont pas encore attiré l'attention de la plupart de nos dirigeants politiques.

REMERCIEMENTS

Le plus important toutefois, c'est que les réussites dont j'ai pu jouir ont été rendues possibles grâce à l'aide que beaucoup de gens m'ont fournie. Je suis intensément conscient de tout le soutien que vous m'avez apporté, vous qui êtes ici ce soir, et de l'appui dont m'ont fait part de nombreuses personnes par courriel et par téléphone.

Les personnes les plus importantes pour moi sont les membres de ma famille. J'exagérerais si je disais que mes fréquentes absences leur plaisaient, mais ils m'ont toujours appuyé. Merci Stella, Lea, Claire et Ross.

Je ne peux pas nommer toutes les organisations qui m'ont fourni une aide au fil des ans. Toutefois, certaines ont joué un rôle vraiment exceptionnel : le Service canadien de la faune, les commissions de gestion de la faune inuvialuit et du Nunavut, le CRSNG, l'Étude du plateau continental polaire, l'Université de l'Alberta et le Fonds mondial pour la nature (Canada et autres pays).

De la même façon, je passerais ici toute la soirée si j'essayais de nommer chacune des nombreuses personnes qui m'ont aidé dans le laboratoire et sur le terrain au fil des ans, mais je dois en remercier quelques-unes et m'excuser auprès de celles que je ne nommerai pas. Dennis Andriashek et Wendy Calvert m'ont apporté une aide inestimable pour mon travail sur le terrain et en laboratoire depuis le milieu des années 1970. J'ai eu la chance de pouvoir apprendre beaucoup de choses des chasseurs inuvialuits comme David Nasogaluak, Jimmy Memorana, feu Fred Wolki et beaucoup d'autres. Je tiens à mentionner un pur hasard : Don Siniff, de l'Université du Minnesota, a entrepris ses travaux sur les pinnipèdes de l'Antarctique à peu près en même temps que moi à McMurdo Sound, et Tom Smith, de la Station de biologie arctique, a travaillé sur les mammifères marins de l'Arctique pendant la plus grande partie des années où j'y étais. Avec ces deux excellents scientifiques, j'ai collaboré à de nombreux projets, sur tout le territoire des deux régions polaires, et participé à maintes discussions théoriques interminables en buvant un café, des jours de blizzard, pendant 35

ans. Je tiens aussi à souligner la contribution collective de mes étudiants diplômés. Vous avez constitué l'un des plus enrichissants aspects de ma vie professionnelle, et mon contact avec vous m'a sans doute permis d'apprendre beaucoup plus de vous que ce que vous avez appris de moi. Désormais, c'est vous qui devrez porter le flambeau.

POUR TERMINER

Au cours de la cinquième expédition à Thule, le célèbre ethnologue de l'Arctique et explorateur Knud Rasmussen et deux de ses com-

pagnons inuits ont fait en 18 mois une traversée incroyable de toute la partie arctique de l'Amérique du Nord, depuis l'île Danish, au nord de l'île de Southampton, jusqu'en Alaska avec un attelage de chiens. Quand il est parvenu au détroit de Béring, il a été renversé par le rythme rapide du changement irréversible qu'il a constaté dans la vie des Inuits pendant tout son périple. Ses observations ont été admirablement documentées dans son livre intitulé «*Across Arctic America*» que j'ai lu pour la première fois tard, un soir de blizzard, à Churchill. Cependant, un commentaire,

dans l'introduction, m'a marqué, et il me vient encore à l'esprit : « Du fond de mon cœur, je bénis le sort qui a voulu que je naisse à une période où l'exploration de l'Arctique en traîneau à chiens n'était pas encore un vestige du passé [Traduction] ».

Dans un même ordre d'idées, ma carrière a aussi été bénie, car elle s'est déroulée à une période où beaucoup de choses étaient encore nouvelles et possibles, et parce que plusieurs collègues remarquables étaient là au même moment.

Merci beaucoup.

LA PARTICIPATION DES FEMMES AUX NÉGOCIATIONS POUR L'AUTONOMIE GOUVERNEMENTALE

Stephanie Irlbacher Fox

INTRODUCTION

Les revendications territoriales globales et les ententes sur l'autonomie gouvernementale, qui décrivent les droits juridiques des peuples autochtones, les mécanismes d'application de ces droits et les obligations particulières des gouvernements envers les Autochtones, transforment rapidement la vie dans les T.N.-O. Les ententes négociées sont des instruments cruciaux si l'on veut que les relations entre les gouvernements et les peuples autochtones soient empreintes de respect et mutuellement avantageuses.

Après avoir travaillé pendant plusieurs années pour les Inuvialuits et les Gwich'in lors de leurs négociations conjointes pour l'autonomie gouvernementale qui impliquaient huit collectivités de la région du delta de Beaufort, je me suis inscrite à un programme de doctorat au Scott Polar Research Institute de l'Université Cambridge, en Angleterre. Comme mes travaux portaient sur l'autonomie gouvernementale dans les T.N.-O., j'ai consacré 14 mois à des études anthropologiques sur le terrain où j'observais et participais aux processus liés à l'autonomie administrative et à l'évolution politique dans plusieurs régions des T.N.-O. J'ai été particulièrement intriguée par le fait que les femmes, dans les collectivités, jouissaient d'un important pou-

voir politique mais ne semblaient pas vouloir participer aux négociations. En tant que femme, j'estimais que le manque apparent de participation des femmes était significatif : les négociateurs, en grande partie des hommes – des deux côtés de la table – pouvaient-ils défendre les intérêts des femmes dans ces négociations cruciales?

NÉGOCIATIONS POUR L'AUTONOMIE GOUVERNEMENTALE

Les ententes sur l'autonomie gouvernementale sont en cours de négociation. Les représentants de six peuples autochtones des diverses régions et d'une collectivité des T.N.-O. participent aux négociations. Une entente a été conclue avec le conseil tribal Tli Cho. Ces ententes portent sur les droits des peuples autochtones à l'auto-détermination politique qui fait que les gouvernements autochtones fournissent des services à leurs citoyens à l'échelle locale. Dans les T.N.-O., les institutions qui jouissent d'une autonomie gouvernementale sont habituellement des organismes publics – ce qui signifie qu'elles représentent tous les citoyens. Des modifications visent à garantir que le processus décisionnel en rapport avec les droits des Autochtones ne soit pas régi par des non-Autochtones.

Dans le cadre du processus de négociation, des représentants des gouvernements fédéral, territoriaux et autochtones consacrent plusieurs jours par mois à négocier en suivant un ordre du jour établi d'un commun accord. Cet ordre du jour découle en grande partie de la politique du Canada sur le droit inhérent à l'autonomie¹. Dès le départ, les sujets que prennent en charge les gouvernements reconnus depuis peu sont limités aux responsabilités qui relèvent des administrations municipales et, dans une certaine mesure, des gouvernements territoriaux.

ÉTUDE DE CAS : OÙ SONT LES FEMMES ?

Mon expérience personnelle de plusieurs années et mes recherches sur le processus de négociation m'ont amenée à constater qu'il n'était pas rare de voir seulement une ou deux femmes à la table de négociation. J'ai décidé de tester mes observations en produisant des statistiques. En mai 2002, les pourcentages de femmes étaient : seulement 21 % parmi les membres des équipes de négociation; et seule-

1. Canada. 1995. Guide de la politique fédérale : L'autonomie gouvernementale des Autochtones. Approvisionnement et Services Canada, Ottawa.

ment 2 % parmi les négociateurs en chef. Seulement la moitié des 21 % de femmes qui participaient aux négociations étaient des Autochtones – et toutes travaillaient pour les gouvernements fédéral ou territoriaux. Curieusement, presque tous les employés chargés des communications – ceux qui doivent expliquer aux gens en quoi consistent les ententes – sont des femmes.

Selon une perspective féministe occidentale, une analyse rigoureuse des chiffres donnait le résultat suivant : les femmes étaient exclues. Si l'on se base sur le point de vue selon lequel les négociations formelles sont l'aspect le plus important de l'autonomie gouvernementale, cette exclusion souligne une lacune qu'il faut corriger. Cependant, je savais que cette impression n'était que partiellement vraie. Bien sûr, il est important que les femmes autochtones participent aux négociations formelles, mais je savais par expérience que les femmes participent autant que les hommes aux séances de consultation dans les collectivités – leur degré de représentation et d'expertise est égal. Et dans tous les milieux où j'ai passé un certain temps – à peu près la moitié des collectivités des T.N.-O., depuis Holman jusqu'à Wrigley – des femmes reconnues comme aînées et leaders sont « respectées, mais pas élues », comme l'a fait remarquer un leader déné². Ces femmes sont consultées par les leaders élus avant que les plans et les décisions soient arrêtés.

En général, les gens auxquels j'ai parlé ont essayé de me faire renoncer à l'idée de déterminer pourquoi les femmes ne participaient pas aux négociations formelles. La raison la plus souvent invoquée : vu leur rôle dans leur milieu – mères, grands-mères, membres de la famille, bénévoles, travailleuses et professionnelles – les femmes n'ont guère la possibilité ou le désir de jouer le rôle de négociatrices, qui est extrêmement exigeant et chronophage. J'ai été particulièrement encouragée à recentrer ma compréhension des négociations en fonction des perceptions des gens. On trouve

2. Propos formulés lors d'une entrevue dans le cadre de mes recherches sur le terrain. Novembre 2001.

une élaboration théorique de cette perspective dans les textes de certains universitaires autochtones, qui insistent sur l'importance de tenir compte de la culture autochtone quand on analyse les processus décisionnels et les actes des Autochtones³. Ces textes m'ont aidée à mieux saisir le sens réel du terme « négociations » selon la perspective des gens.

Les négociations pour l'autonomie gouvernementale ne sont pas un événement, mais un processus. Elles incluent les négociations formelles entre les gouvernements et aussi des processus intensifs de consultation au sein des collectivités, c'est-à-dire entre les membres du groupe, les aînés et les leaders autochtones élus et « non élus ». Les consultations dans le milieu constituent l'aspect le plus important des négociations, la tribune où se déroulent les débats cruciaux sur la nature et la forme de l'autonomie gouvernementale et où les gens échangent leurs connaissances et leurs impressions sur la façon de créer un meilleur avenir.

C O N C L U S I O N

La compréhension de ce que signifient les négociations pour l'autonomie gouvernementale selon la perspective des gens incite à mettre davantage l'accent sur la participation de la collectivité. Les femmes participent grandement aux consultations dans le milieu. Il faudrait faire quelque chose pour amener davantage de femmes à la table de négociation⁴ mais il importe aussi de respecter la déci-

3. Pour un excellent article sur les pratiques féministes des Autochtones et la théorie, voir Lina Sunseri, 2000. « Moving Beyond the Feminism Versus Nationalism Dichotomy: An Anti-Colonial Feminist Perspective on Aboriginal Liberation Struggles », *Canadian Women Studies*, vol. 20, no. 2; et pour un compte rendu plus général, Taiaiake Alfred, 2000. *Peace, Power, Righteousness: An Indigenous Manifesto*, Toronto : Oxford University Press.

4. Cet argument ne signifie pas que le statut quo est suffisant; il tente plutôt de montrer comment travailler avec la réalité. Les femmes et les collectivités autochtones sont les mieux placées pour traiter la question de savoir comment faire participer davantage les femmes aux séances de négociation à titre de négociatrices et d'employées.

sion de participer aux négociations au moyen des consultations dans le milieu. Si on ne peut pas organiser de séances de consultation – à cause du manque de financement et de ressources – les femmes sont tenues à l'écart du processus de négociation. Il en est de même pour les aînés et les jeunes. La culture politique des collectivités autochtones favorise grandement la démocratie et la participation. Malheureusement, les négociations pour l'autonomie gouvernementale sont financées par le Canada selon un système qui concorde avec le modèle occidental de culture politique – où les gens délèguent le pouvoir sur des questions dont ils ont la responsabilité à une personne anonyme, qui ne devra pas rendre des comptes régulièrement. D'après mon expérience et mes observations, il est certain qu'au sein des administrations autochtones on alloue beaucoup plus de ressources au personnel technique nécessaire pour mener les négociations formelles qu'aux responsables des communications. Si l'on veut que les femmes participent aux négociations et que le travail des négociateurs soit efficace sur le plan de la responsabilisation au niveau politique, il faut consacrer des ressources suffisantes aux consultations dans le milieu⁵.

Stephanie Irlbacher Fox a toujours vécu dans le Nord. Actuellement, elle prépare un doctorat en études polaires en tant que boursière Magdalene Donner, dans le cadre d'un programme d'études nord-américaines au Magdalene College de l'Université de Cambridge. En outre, elle est conseillère au service des gouvernements autochtones qui participent aux négociations pour l'autonomie administrative dans les T.N.-O.

5. J'aimerais souligner la contribution de nombreuses femmes auxquelles j'ai parlé au cours de mes recherches sur ce sujet, des négociateurs et leaders qui s'intéressent à l'autonomie gouvernementale dans les T.N.-O., qui ont pris le temps de me parler de cette question, notamment Bill Erasmus, Lois Edge, Bob Simpson, Danny Gaudet, Cathy Towtongie, Kim Thompsom, Julie Jackson et Elana Wilson.

Semaine du Sommet de la science arctique

21-28 avril 2004

Reykjavik, Islande

Renseignements: M. Kristjan Kristjansson
The Icelandic Centre for Research
(RANNIS)

Laugavegi 13

101 Rejkjavik, Islande

Tél. : +354 515 5800

Télec. : +354 552 9814

Courriel : kristjank@rannis.is

www.congress.is/assw

Assemblée conjointe 2004

17-21 mai 2004

Montréal (Québec), Canada

Organisée par l'American Geophysical
Union (AGU), l'Union géophysique
canadienne (UGC) et la Society of Exploration
Geophysicists (SEG)

www.agu.org/meetings/sm04/

Assemblée générale annuelle de l'Association canadienne des géographes

25-29 mai 2004

Moncton (Nouveau-Brunswick), Canada

Organisée conjointement par l'Université de
Moncton et l'Université Mount Allison

« Célébrer 400 ans de géographie canadienne »

www.umce.ca/cag2004

Le 20^e colloque des bibliothèques polaires : recherche polaire

7-11 juin 2004

Ottawa (Ontario), Canada

Renseignements: Julia Finn
Bibliothèque ministérielle
Affaires indiennes et du Nord Canada

10, rue Wellington

Gatineau (Québec) K1A 0H4

Tél. : 819-997-8205

Télec. : 819-953-5491

Courriel : finnj@ainc-inac.gc.ca

www.plc2004.org

14^e Conférence annuelle des études inuites

11-14 août 2004

Calgary (Alberta), Canada

Renseignements: Marnie Pallesen

Gestionnaire de la conférence

1833 Crowchild Trail NW

Calgary (Alberta) T2M 4S7

Tél. : 403-220-7103

Télec. : 403-284-4184

Courriel : pallesen@ucalgary.ca

www.ucalgary.ca/aina/inuit/inuit_studies.html

La 3^e assemblée publique du Forum de la recherche nordique

15-18 septembre 2004

Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest),
Canada

Les hôtes seront le gouvernement des Terri-
toires du Nord-Ouest, la Ville de Yellowknife et
l'Aurora College. L'assemblée est organisée
par le Forum de la recherche nordique avec la
collaboration de la Commission canadienne
des affaires polaires.

Les thèmes des séances plénières: la résilience
du Nord - les réactions humaines face au
changement planétaire; les perspectives des
responsables nommés et élus; La gouver-
nance, les ressources et la cogestion; la
résilience culturelle et l'économie du tourisme;
la sécurité

Inscription à : www.nrf.is

Secrétariat du FRN

Norursló

IS-600 Akureyri, Islande

Tél. : +354 463 0504

Télec. : +354 463 0599

Courriel : nrf@unak.is

MÉRIDIEN

est publié par la Commission canadienne des affaires
polaires.

ISSN 1492-6245

© 2004 Commission canadienne des affaires polaires

Rédacteur: John Bennett

Traduction: Suzanne Rebetz

Conception graphique: Eiko Emori Inc.

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

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

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Jocelyn Barrett

Richard Binder (Vice-président)

Peter Johnson (Président)

Piers McDonald

Gordon Miles

Leah Otak

Mike Robinson