



MÉRIDIEN

DANS CE NUMÉRO

Un brise-glace de recherche canadien pour l'étude de l'Océan Arctique en mutation	1
Infections des voies respiratoires chez les enfants inuits	4
Le Canada ferme son observatoire de l'ozone arctique	6
L'exploration sur les hydrates de gaz dans l'Arctique	9
Critique de livre: <i>Writing on Ice</i>	12
Quoi de neuf	13
Horizon	14

Le NGCC *Pierre Radisson*, navire jumeau du NGCC *Sir John Franklin*. Photo: Martin Fortier



UN BRISE-GLACE DE RECHERCHE CANADIEN POUR L'ÉTUDE DE L'OcéAN ARCTIQUE EN MUTATION

Louis Fortier

Le réchauffement climatique sera particulièrement intense aux hautes latitudes et les observations tendent à confirmer que la banquise arctique a commencé à fondre. Les impacts de la disparition de cette banquise sont difficiles à appréhender: extinction potentielle de l'unique faune arctique, altération de la circulation océanique générale, accélération du réchauffement climatique, ouverture d'un nouvel océan à la navigation et à l'exploitation des ressources naturelles, perturbations socio-économiques et géopolitiques majeures qui s'étendront non seulement à l'Arctique mais à l'ensemble de l'Hémisphère Nord. La communauté scientifique internationale reconnaît unanimement le besoin urgent d'observations directes des conditions et processus océanographiques qui prévalent dans l'Océan Arctique afin de raffiner les simulations numériques du climat qui tentent

d'anticiper le rythme et l'étendue du réchauffement planétaire. Devant l'accumulation des preuves d'un réchauffement de l'Arctique, plusieurs pays nordiques et la plupart des pays du G-7 ont accéléré leur effort de recherche en océanographie arctique. L'Allemagne mène un programme international d'envergure articulé autour de son brise-glace de recherche *Polarstern*. L'effort américain a récemment bénéficié d'une impulsion formidable par le lancement du brise-glace de recherche *Healy*. Le Japon a augmenté son programme arctique grâce au *Mirai*, un navire de recherche à coque renforcée. Le brise-glace de recherche *Oden* appuie l'effort suédois. Même la Chine soutient un nouveau et vigoureux programme en océanographie arctique grâce à un brise-glace de 150m, le *Xuelong*.

Malgré des responsabilités évidentes dans l'Arctique, le Canada ne s'est impliqué que tardivement dans l'effort international qui vise à comprendre la réponse de l'Océan Arctique au réchauffement climatique. En fait, l'effort de recherche canadien dans l'ensemble de l'Arctique s'est constamment amenuisé depuis 20 ans. Le rapport du Groupe de travail sur la recherche nordique mis sur pied par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) et le Conseil de recherche en sciences sociales et humaines du Canada (CRSSH) démontre clairement l'urgence de reconstruire le leadership du Canada

en recherche arctique (Hutchinson et al., 2000, *De l'état de crise à la relance: rétablir le rôle du Canada dans la recherche nordique*). Le rapport identifie la faiblesse du soutien logistique comme une des causes principales du déclin de la présence canadienne dans l'Arctique et conclut que «Si aucune mesure n'est prise, le Canada ne pourra pas répondre à ses obligations internationales en matière de sciences et de recherche ou de contribuer à des questions d'importance mondiale. Il ne pourra non plus satisfaire à ses obligations nationales fondamentales de surveiller, de gérer et de protéger l'environnement du Nord ...».

U N P A S
S I G N I F I C A T I F
V E R S L A
R E V I T A L I S A T I O N
D E L ' E F F O R T
C A N A D I E N
E N S C I E N C E S
D E L ' A R C T I Q U E

Cette situation a récemment évolué et plusieurs signes d'une revitalisation de l'effort de recherche du Canada dans l'Arctique se font sentir. En particulier, un consortium d'universités canadiennes et de ministères fédéraux a soumis au Fonds international de la Fondation canadienne pour l'innovation une proposition pour la transformation du brise-glace de 98 m *Sir John Franklin* en un brise-glace de recherche de pointe. En juin dernier, la Fondation canadienne pour l'innovation retenait ce projet pour la phase suivante d'évaluation (voir www.innovation.ca/media/index_f.cfm?websiteid=227). L'infrastructure nationale proposée inclue également les équipements scientifiques ultra-modernes nécessaires à l'accomplissement de la mission scientifique du navire et une partie des fonds d'opération pour les cinq premières années. Ce brise-glace de recherche est l'étincelle qui permettra de démarrer un programme international d'envergure sous leadership canadien, pour étudier l'évolution rapide de l'Océan Arctique pendant les 15 à 20 années à venir.

Avec le succès anticipé de ce projet, le brise-glace de recherche constituera un cata-

lyste important de la reconstruction de l'effort de recherche canadien dans l'Arctique en procurant aux chercheurs un accès sans précédent à l'Océan Arctique. De plus, la disponibilité d'une telle infrastructure renforcera considérablement la position du Canada dans les programmes arctiques internationaux. Au cours des dix prochaines années, le brise-glace de recherche sera au cœur de plusieurs projets pluridisciplinaires d'envergure internationale visant à avancer notre compréhension du climat, de la circulation océanique, de la dynamique des glaces, de la biologie de la biogéochimie, de la sédimentologie, de la paléocéanographie et de la géologie du secteur canadien de l'Océan Arctique. Le brise-glace servira également de base de recherche à des programmes sur la réponse des écosystèmes terrestres côtiers au réchauffement climatique et à des études épidémiologiques de l'impact des changements climatiques sur la santé des populations nordiques. Des exemples de ces programmes incluent:

«**Canadian Arctic Shelf Exchange Study**» (CASES, 2002–2007) (*L'Étude internationale du plateau arctique canadien*). L'Étude internationale du plateau arctique canadien a pour objectif principal de comprendre et de modéliser la réponse des cycles biologiques et biogéochimiques aux variations du couvert de glace induits par les flux de chaleur atmosphériques, océaniques et continentaux sur le plateau du Mackenzie dans la Mer de Beaufort.

«**International Monitoring Program of Arctic Canadian Seas**» (IMPACS, à commencer en 2004–2005) (*Le programme international de suivi des mers arctiques canadiennes*). Notre compréhension de l'évolution présente de l'Arctique est fortement entravée par le manque de séries chronologiques à long-terme. Le programme international de suivi des mers arctiques canadiennes accumulera des séries temporelles à long terme de variables physiques, biologiques et biogéochimiques clés dans le bassin arctique (plateau du Mackenzie) et dans la polynie des Eaux du Nord.

«**Ice Information and Navigation Experiment**» (I²NE, à commencer en 2003) (*Expérimentation sur l'information et la navigation de la glace*). L'étirement de la saison d'eau libre causé par un réchauffement du climat pourrait ouvrir le Passage du Nord-Ouest à la navigation intercontinentale dès 2015 ou 2025. I²NE établira des modèles prédictifs de la dynamique et de la distribution des glaces de mer dans la région, afin de faciliter le développement de stratégies d'adaptation qui réduiront les risques de catastrophes maritimes tout en maximisant la saison de navigation.

«**Northern Regional Sensitivity to Climate Change**» (Northern-RiSCC, 2005–2010) (*La vulnérabilité des régions nordiques au changement climatique*). Northern-RiSCC se concentre sur une section S-N (de Kuujuaarapik à l'île d'Ellesmere) d'échantillonnage des milieux terrestres, lacustres et marécageux, afin d'élucider la réponse des écosystèmes terrestres nordiques à une remontée des isothermes suite au réchauffement de l'Hémisphère Nord. Le brise-glace de recherche servira de base mobile à ce programme, l'accès à la zone côtière étant assuré par l'hélicoptère, la barge scientifique et la navette rapide.

«**Role of Ice in the Morphodynamics of Arctic Coasts**» (RIMAC-ACD) (*Le rôle de la glace dans les morphodynamiques des côtes arctiques*). RIMAC étudiera les effets sur la côte arctique canadienne d'une réduction de la banquise, de l'augmentation des vagues et des tempêtes et d'une déstabilisation du pergélisol liées au réchauffement du climat. Ces informations sont cruciales afin de développer des modèles globaux des budgets de sédiments et de carbone et pour prédire les impacts du réchauffement planétaire sur les côtes, les infrastructures, les habitats, les ressources culturelles et les communautés du Haut Arctique.

«**Climate Change and Public Health in the Canadian Arctic**» (2003–2008) (*Le changement climatique et la santé publique*

dans l'Arctique canadien). Dans le cadre de ce programme, les chercheurs détermineront jusqu'à quel point le climat influence la santé humaine dans l'Arctique et développeront des stratégies pour limiter les impacts potentiels sur les communautés nordiques. Le brise-glace fournira un accès aux communautés et une clinique pour la

collecte d'échantillons biologiques, les interviews et les examens médicaux.

L'étendue des transformations structurelles et la diversité des équipements rattachés au navire en feront une plate-forme polyvalente qui appuiera les efforts de recherche en océanographie, bien sûr, mais également dans plusieurs autres domaines de la recherche arc-

tique. Ainsi, le navire sera équipé des systèmes les plus sophistiqués de cartographie des fonds marins, et, grâce au puit interne et au système de positionnement dynamique, pourra effectuer des opérations de forage dans des eaux peu profondes, fournissant ainsi aux géologues et aux paléocéanographes un outil extraordinaire pour l'exploration des plateaux

UNE INFRASTRUCTURE DE RECHERCHE POLYVALENTE

Principales transformations structurelles pour la mobilisation scientifique du brise-glace:

- Un puit interne. La glace de mer et des températures atmosphériques glaciales posent des difficultés majeures lors du déploiement d'instruments océanographiques délicats. Le puit interne aplanit ces difficultés en procurant un accès direct à l'océan de l'intérieur du navire.
- Un système de positionnement dynamique, incluant l'addition de propulseurs à la poupe et à mi-longueur. Ce système indispensable pour les opérations de mouillage, de carottage, de forage et le déploiement de véhicules téléguidés, permet de maintenir le navire sur une position précise contre vents, glaces, courants et marées.
- Des laboratoires ultra-modernes, dont certaines unités à température contrôlée, des salles de microscopie et d'instrumentation pour un total de presque 400 m² d'espace de travail.
- Un bossoir de débordement rapide pour le déploiement et la récupération d'une navette de 7 m, alors que le navire fait route à des vitesses atteignant 6 nœuds. Cet équipement permet des économies substantielles de temps (et donc de fonds de recherche) en découplant les opérations de levées et les opérations du navire.
- Un puit acoustique qui permet de changer et d'entretenir les transducteurs acoustiques sans mettre le navire en cale sèche. Le puit acoustique est indispensable à l'étude exhaustive de la distribution du zooplancton et des poissons.
- Une barge de débarquement scientifique.

- Six conteneurs-laboratoires.
- Un système de pointe de communication et d'enregistrement des données.

Principaux équipements scientifiques rattachés au brise-glace:

- Deux rosettes océanographiques. La rosette océanographique, cheval de labours de l'océanographe, permet la collecte rapide d'échantillons d'eau à différentes profondeurs, de même que l'enregistrement des profils verticaux de plusieurs variables physiques, chimiques et biologiques.
- Douze ADCPs. Mouillés sur le fond pour de longues périodes, les profileurs acoustiques à effet Doppler utilisent la réflexion du son par les organismes zooplanctoniques pour mesurer la vitesse et la direction du courant simultanément à plusieurs profondeurs.
- Vingt-quatre sondes environnementales (CTD, oxygène, fluorescence, courantomètre acoustique).
- Vingt-quatre pièges à sédiments.
- Vingt-quatre largueurs acoustiques et les bouées pour 12 mouillages.
- Un système d'écholocation pour la récupération des instruments déployés en mer.
- Un aileron toué à trajectoire sinusoïdale. Des gouvernails de profondeur et un treuil contrôlé par ordinateur détermine la trajectoire de cette aileron sous-marin toué par le navire. L'aileron porte une batterie d'instruments qui procurent des coupes verticales à haute-résolution des conditions océanographiques.
- Un sous-marin téléguidé (ROV).

- Un profileur acoustique Doppler de coque et un système d'analyse en continu de l'eau pour le suivi des courants et des conditions océanographiques de surface le long du trajet du navire.
- Spectromètres optique et infra-rouge.
- Radiomètres à 19, 37 et 85 ghz.
- Une radiosonde pour l'étude du forçage atmosphérique du couvert de glace. Les signaux de température, d'humidité et de pression transmis par un émetteur radio transporté par un ballon-sonde permettent d'obtenir le profil vertical des conditions atmosphériques.
- Une station de réception satellite multifréquence.
- Un analyseur de gaz à infra-rouge.
- Une panoplie d'équipement pour la banquise, incluant des abris de type Parcol, des motoneiges lourdes et des motoneiges standard.
- Un écho-sondeur scientifique.
- Des échantillonneurs à nappes de 0.5 et 1.0 m pour le zooplancton.
- Un chalut pélagique rectangulaire et des chaluts expérimentaux.
- Un écho-sondeur scientifique à faisceaux multiples.
- Un système de balayage pour la bathymétrie en eaux peu profondes.
- Des carottiers de différents types et un séparateur de carottes de sédiments.
- Un système de rayon-X pour l'analyse des carottes de sédiments.
- Un système de réflexion sismique.
- Un chromatographe en phase liquide doublé d'un spectromètre de masse.

continentaux et des côtes arctiques. Une instrumentation météorologique de pointe et les stations de réception les plus modernes permettront aux spécialistes de l'atmosphère de calibrer les images satellites avec les observations in situ le long du trajet du navire afin d'élucider les relations atmosphère-océan dans l'Arctique. Grâce à l'hélicoptère, la barge scientifique et la vedette rapide, l'infrastructure fournira aux écologistes terrestres un accès sans précédent aux zones côtières de l'Archipel canadien. La transformation de l'infirmerie et de l'hôpital du navire en clinique moderne offrira aux épidémiologistes les infrastructures nécessaires à l'étude de la santé des populations nordiques.

U N E A P P R O C H E
T R A N S E C T O R I E L L E
P O U R L A
R E C H E R C H E S U R
L E S I M P A C T S D E S
C H A N G E M E N T S
C L I M A T I Q U E S

Les stratégies internationales visant à stabiliser les émissions de gaz à effet de serre, comme celle proposée par le protocole de Kyoto, ne

peuvent au mieux que ralentir marginalement le taux actuel de réchauffement de l'atmosphère. Il faut donc envisager rapidement des stratégies pour adapter les sociétés nordiques et du sud au plein impact d'un réchauffement climatique d'origine anthropogénique. Les questions de niveau écosystémique et les défis scientifiques soulevés par un réchauffement de l'Arctique ne peuvent être abordés qu'à travers une approche trans-sectorielle qui implique des spécialistes des sciences naturelles, sociales et médicales. Afin d'encourager une telle approche trans-sectorielle, les promoteurs du projet de brise-glace proposent également la création d'un Réseau de centres d'excellence qui regroupera les meilleurs spécialistes du Canada et leurs collaborateurs de l'étranger. ArcticNet favorisera une synergie entre des centres d'excellence arctiques déjà existants dans les secteurs des sciences naturelles, sociales et médicales. L'objectif central du Réseau est de traduire notre compréhension croissante d'un Arctique en mutation en évaluation des impacts potentiels, en politiques nationales et en stratégies d'adaptation.

L'implication directe des communautés nordiques dans le processus scientifique est un des objectifs premiers du Réseau, qui sera atteint par l'échange bilatéral des connaissances, de la formation et de la technologie.

Tel que mentionné plus haut, les scientifiques sont unanimes à constater qu'un manque d'observations et de mesures est l'obstacle principal qui nous empêche d'aborder les questions soulevées par un changement du climat arctique. Le Réseau proposé est articulé autour du brise-glace de recherche qui contribuera à solutionner ce manque d'observations directes en procurant aux océanographes, écologistes terrestres, géologues, épidémiologistes et autres spécialistes un accès sans précédent à l'Arctique et à ses habitants. Financé, ArcticNet deviendra une source unique d'expertise pour informer les communautés nordiques des impacts potentiels et des opportunités qu'un changement du climat créera dans l'Arctique et pour aider les décideurs et l'industrie à gérer ces impacts.

Louis Fortier est professeur titulaire de biologie à l'Université Laval.

I N F E C T I O N S D E S V O I E S R E S P I R A T O I R E S C H E Z L E S E N F A N T S I N U I T S

Anna Banerji

Tous ceux qui passent du temps dans le Nord constatent rapidement à quel point les maladies respiratoires sont répandues dans cette région. Si les habitants du Nord acceptent les taux élevés d'infections respiratoires et les considèrent comme inévitables, les gens du Sud, eux, sont sidérés devant l'ampleur du problème.

Je suis venue pour la première fois à l'hôpital régional de Baffin, à Iqaluit, Nunavut, en 1995, durant mon stage de formation sur les maladies infectieuses des enfants. J'ai été troublée par la gravité des cas de bronchiolite (un syndrome respiratoire affectant les jeunes enfants, qu'on attribue à des virus) que j'ai constatés. Trop souvent, on insérait un tube dans la trachée des bébés inuits et on les trans-

portait par air vers le Sud pour leur administrer les traitements essentiels à leur survie. J'ai été étonnée de voir des enfants de 3 ou 4 ans qui semblaient atteints de *bronchectasie*, une maladie qui touche habituellement les sexagénaires ou septuagénaires qui fument depuis longtemps.

Pour essayer de savoir si cette situation était un réel phénomène, j'ai passé l'été à éplucher les dossiers médicaux. Je voulais d'abord saisir l'étendue du problème, et ensuite connaître les facteurs à l'origine des affections. C'est alors que se sont succédé des événements fortuits qui ont amené des réponses – et suscité davantage de questions.

En peu de temps, je me suis rendu compte que la documentation médicale sur les infec-



Kimberly Tikivik, avec sa mère, Malaya, qui se fait traiter pour une maladie infectieuse des poumons à l'hôpital de Baffin. Photo : Douglas Sage

tions pulmonaires chez les enfants inuits, surtout au Canada, était presque inexistante. J'ai examiné les fiches médicales de tous les enfants de moins de quatre ans qui avaient été admis à l'hôpital régional de Baffin et j'ai constaté que le problème était vraisemblablement pire que ce que j'avais imaginé : la bronchiolite était à l'origine d'environ 50 % des cas d'hospitalisation d'enfants de moins de quatre ans. En fait, la majeure partie des dépenses de l'hôpital de Baffin pour les enfants étaient associées à la bronchiolite.

Selon mes calculs, le taux d'admissions dues à la bronchiolite était de 306 pour 1 000 enfants de moins d'un an, soit environ 30 fois le taux observé dans le Sud. Près de 13 % des enfants hospitalisés cette année-là avaient été intubés. Les résultats de mon évaluation des facteurs de risque : à peu près le quart des enfants étaient nés avant terme, cinq pour cent avaient une maladie du cœur congénitale, et la moitié avaient été admis à l'hôpital pour la première fois avant l'âge de trois mois – tous ces points sont des facteurs de risque connus pour la bronchiolite grave. Lorsque j'ai consulté l'information sur l'infection indiquée dans ces cas de bronchiolite, je me suis aperçue que le *virus respiratoire syncytial* (VRS), considéré comme la cause la plus fréquente de la bronchiolite, était sous-représenté.

J'ai été frappée par la constatation suivante : 12 % des enfants avaient les yeux ou les sécrétions nasales infectées par la *chlamydia trachomatis*. La *chlamydia trachomatis* est un agent pathogène transmis à l'enfant à la naissance, qui cause des maladies ressemblant à la bronchiolite chez les bébés. Je me suis demandé si une infection à chlamydia non détectée pourrait être une importante cause d'infection des voies respiratoires inférieures chez les enfants inuits.

En 1997, j'ai entrepris une étude prospective. J'ai cherché les facteurs d'infection et les facteurs environnementaux qui avaient contribué aux infections des voies respiratoires inférieures chez les enfants de moins de six mois admis à l'hôpital régional de Baffin, en essayant surtout de comprendre le rôle de la



L'hôpital régional de Baffin reçoit des patients d'Iqaluit et des onze petites localités de la région de Qikiqtaaluk (Baffin). Photo : Douglas Sage

chlamydia. Cette étude a montré un taux d'admissions pour des infections des voies respiratoires inférieures de 484 pour 1 000 enfants de moins de six mois – l'un des plus élevés qui ait été signalé. Autrement dit, à Baffin, un bébé de moins de six mois a à peu près une chance sur deux d'être admis à l'hôpital à cause d'une d'infection des voies respiratoires inférieures.

À notre grande surprise, nous avons constaté que tous les enfants admis à l'hôpital avaient été exposés à la fumée de cigarette pendant la grossesse et à la fumée secondaire au foyer. En général, ces enfants vivent dans un milieu surpeuplé comparativement aux autres Canadiens. Quarante pour cent des enfants avaient été adoptés par une parente.

Dans le cadre de l'étude, nous avons identifié des organismes infectieux pour 18/27 (66 %) cas d'hospitalisation, mais nous n'avons trouvé aucun enfant porteur de la chlamydia. Pendant la période d'étude, des améliorations majeures ont été apportées en ce qui a trait à la sensibilisation, au diagnostic et au traitement des infections à chlamydia durant la grossesse. Le taux de détection de la chlamydia s'est accru de 60 %.



De nombreux facteurs ont restreint l'étude, notamment le manque de contrôles sanitaires et le petit nombre de cas. Nous avons dû surmonter de nombreux obstacles, entre autres un budget limité (8 000 \$) et des problèmes de logistique pour le transport des échantillons. L'une de nos plus grandes difficultés provenait du fait que, selon l'impression des gens, la recherche dans les milieux inuits ne profite pas directement à la collectivité. Avec l'encouragement de ceux qui ont compris les répercussions des maladies respiratoires dans le Nord, nous avons persévéré.

Mais, encore une fois, c'est un événement fortuit qui a donné des résultats. Les essais de contrôle qualité axés sur la *chlamydia trachomatis* n'ont pas permis d'identifier l'agent pathogène. Mais un autre organisme semblable à la chlamydia, maintenant appelé *simkania negevensis* (SN) a été repéré dans 14/22 (64 %) des échantillons examinés. Le SN a été détecté pour la première fois en Israël, où des études ont démontré qu'un certain nombre d'enfants atteints de bronchiolite étaient porteurs de cet organisme qui avait échappé aux contrôles. Contrairement à la chlamydia qui est transmise sexuellement, le SN semble surtout causer des infections respiratoires. Auparavant, la bronchiolite était considérée comme une maladie virale. Si le SN est une cause courante de la bronchiolite chez les jeunes enfants inuits, l'infection pourrait être traitée avec un antibiotique. J'estimais qu'il ne fallait pas écarter cette possibilité.

Quand nous avons cherché à obtenir un soutien pour poursuivre la recherche, nous

De nombreux enfants, à Iqaluit et ailleurs dans la région, vivent dans des logements surpeuplés et mal ventilés.
Photo : Douglas Sage

avons constaté que l'étude ne cadrerait pas avec le mandat de la plupart des organismes de financement. Grâce au plus nouveau gouvernement, qui est l'un des plus petits gouvernements du Canada, le ministère de la Santé et des Services sociaux du Nunavut a considéré comme prioritaire le problème des infections respiratoires chez les enfants et a bien voulu accorder un soutien aux recherches supplémentaires.

En janvier 2002, nous avons entrepris la

phase suivante, une étude cas-témoin qui inclut tous les enfants de moins de cinq ans admis à l'hôpital général de Baffin. Encore une fois, il faut examiner les facteurs infectieux et les facteurs environnementaux des infections des voies respiratoires inférieures pour cette population, et surtout élucider le rôle du SN.

Lorsque nous comprendrons la cause des infections respiratoires dans la région de Baffin, nous pourrons exercer une réelle influ-

ence. Et nous espérons que les responsables s'attaqueront aux facteurs contributifs probables – tabagisme, logements surpeuplés et pauvreté. Le taux inacceptable d'infections respiratoires à Baffin sera alors une préoccupation du passé.

Anna Banerji est pédiatre et spécialiste des maladies infectieuses au Département de pédiatrie de l'Université de la Colombie-Britannique.

LE CANADA FERME SON OBSERVATOIRE DE L'OZONE ARCTIQUE

Kimberly Strong

L'Observatoire de l'ozone stratosphérique arctique (OOSA) d'Environnement Canada situé à un point élevé dans l'Arctique canadien, à moins de 100 km du pôle Nord, est entré en service en 1993. Il nous fournit de précieux renseignements sur l'état de la couche d'ozone qui recouvre le Nord canadien. Malheureusement, il semble que l'OOSA ne célébrera pas son dixième anniversaire puisque l'établissement est mis au rancart, ce qui permettra au gouvernement fédéral d'économiser environ 300 000 \$ par année sur les frais d'exploitation de base. Cette somme peut sembler considérable, mais en comparaison, le coût de la tenue du Sommet du G8 à Kananaskis, qui a duré 30 heures, équivaut aux frais d'exploitation de l'OOSA pendant 1 000 ans!

L'OOSA est situé sur la crête d'une montagne, près de Slidre Fjord sur l'île d'Ellesmere, à environ 15 km de la station météorologique Eureka (80°N, 86°O), au Nunavut. L'emplacement est idéal pour les mesures atmosphériques, car le site en haute latitude et haute altitude offre un ciel clair pendant presque toute l'année. En outre, le vortex arctique, une masse d'air froid isolée qui sert de contenant pour les réactions chimiques qui causent la destruction de l'ozone, passe régulièrement au-dessus de l'endroit, ce qui permet de faire des observations à l'intérieur et à l'extérieur



de cette région perturbée par des réactions chimiques. Cette possibilité nous aide beaucoup à élucider les processus chimiques et physiques qui déterminent le bilan de l'ozone stratosphérique.

L'établissement ultra-moderne a été mis sur pied par Environnement Canada suite aux préoccupations exprimées sur l'avenir de la couche d'ozone qui s'amincit au-dessus de l'Arctique canadien. Il abrite une panoplie d'instruments scientifiques qui servent à mesurer l'ozone stratosphérique et divers gaz à l'état de traces impliqués dans la chimie de l'ozone ainsi que la température de l'atmosphère et les profils des aérosols. Ces instruments (plusieurs construits par des entreprises canadiennes) sont exploités par le Service météorologique du Canada (SMC) et par les

L'Observatoire de l'ozone stratosphérique arctique.
Photo : M.R. Bassford, Université de Toronto

partenaires en recherche de plusieurs universités du Canada, du Japon et des É.-U. On note en particulier la participation des Japonais. Un certain nombre d'instruments ont été conçus et utilisés par des scientifiques du Meteorological Research Institute, du Communications Research Laboratory et des universités de Fukuoka et de Nagoya.

En peu de temps, les intéressés ont reconnu l'importance de l'OOSA pour les mesures atmosphériques à l'échelle mondiale, l'observatoire ayant été désigné comme élément de la station primaire pour l'Arctique du Réseau mondial de détection du changement stratosphérique (RMDCS) coordonné par l'Orga-

nisation météorologique mondiale. Ainsi, la fermeture de l'OOSA élimine l'un des principaux sites du système mondial chargé de surveiller la reconstitution (ou non) de la couche d'ozone après la signature du Protocole de Montréal et de ses modifications ultérieures qui visent à réglementer la production de chlorofluorocarbures (CFC) destructeurs de l'ozone. Cette fermeture signifie que le Canada, qui possède une énorme masse de terre incluant environ 30 % de l'Arctique (plus de 60°N), n'a malheureusement plus de sites pleinement engagés dans le RMDCS.

Mes propres interventions en rapport avec l'OOSA ont commencé en 1999, lorsque nous avons déployé pour la première fois notre spectromètre à réseau à l'observatoire, quand la nuit polaire se terminait, à la fin de février. Des étudiants et titulaires de bourses postdoctorales de mon groupe de recherche ont continué d'amener notre appareil dans l'Arctique durant les trois hivers qui ont suivi. La nécessité d'équiper le système pour qu'il puisse fonctionner dans les températures frigidées, à Eureka (souvent inférieures à -50°C) constituait un défi. Nous avons trouvé une solution en mettant l'appareil dans un étui thermostatique à l'épreuve des intempéries que nous avons installé sur le toit de l'OOSA. En outre, nous avons automatisé le fonctionnement du spectromètre, de manière à pouvoir le laisser prendre des mesures sans surveillance pendant plusieurs mois. Nous exerçons un contrôle interactif à partir de Toronto, avec l'aide du chef de la station du SMC, à Eureka, au besoin.

Notre but : prendre des mesures durant le printemps polaire, c'est-à-dire lorsque surgissent les perturbations de la stratosphère nécessaires à la destruction de l'ozone. L'instrument enregistre les spectres d'absorption UV-visible de la lumière dispersée au lever et au coucher du soleil, qui peuvent produire les concentrations d'ozone, de NO_2 , de BrO et d' OCIO . Il apportait un complément aux mesures prises à l'OOSA par les lidars, les spectromètres infra-rouges et d'ondes millimétriques et les spectromètres d'ozone Brewer qui étaient installés à l'observatoire.

En combinant les observations d'excellente qualité faites à l'aide de tels instruments, il est possible d'obtenir un ensemble complet de données pouvant servir à l'examen des questions non résolues sur l'état et l'évolution future de la couche d'ozone. L'ozone de la stratosphère est crucial en ce qui a trait au climat de la Terre. Il est surtout considéré comme un gaz qui absorbe très efficacement les rayons UV-B nuisibles et qui protège la biosphère contre le rayonnement susceptible de causer le cancer de la peau et des affections oculaires chez les humains, de nuire à la végé-



L'installation de notre spectromètre sur le toit de l'OOSA, au printemps 2001. Sur la photo : le D^r Stella Melo et Elham Farahani de l'Université de Toronto, Vivek Voora, le D^r Richard Mittermeier et le D^r Hans Fast du Service météorologique du Canada. Photo : Y. Makino, Japan Meteorological Agency

tation et aux organismes marins et de décomposer des matières comme le plastique et le papier. Cependant, l'absorption du rayonnement par l'ozone est aussi le principal facteur de réchauffement dans la stratosphère, qui influe sur les vents stratosphériques. Donc, la diminution des concentrations d'ozone stratosphérique produira vraisemblablement les effets suivants : une augmentation des rayons UV-B qui parviennent à la terre et des réactions photochimiques qui dépendent des UV dans la troposphère, la réduction des températures stratosphériques, et éventuellement, des changements dans la dynamique de la stratosphère. En fait, les mesures prises par le spectromètre d'ozone Brewer d'Environnement Canada ont prouvé l'existence d'un lien entre l'amincissement de l'ozone et l'augmentation des rayons UV.

Les concentrations d'ozone stratosphérique ont beaucoup diminué depuis environ 1980, suite à l'augmentation des niveaux de

chlore due aux émissions anthropiques de CFC. Cette situation est particulièrement grave dans les régions polaires, vu les diminutions considérables de l'ozone observées au-dessus de l'Antarctique à la fin de l'hiver et au début du printemps. Au cours des années 90, on a souvent noté un appauvrissement de l'ozone de la basse stratosphère au printemps, au-dessus des régions arctiques, et ces dernières années on a enregistré de très faibles colonnes d'ozone, notamment des pertes d'ozone cumulatives de 60 % à 18 km au début de 2000. Au-dessus de l'Extrême-Arctique canadien, le

taux de réduction moyen pour les deux dernières décennies s'élève à environ 12 %.

L'appauvrissement de l'ozone en milieu polaire est un effet saisonnier, qui commence avec la formation de nuages stratosphériques polaires (NSP) dans le vortex au cours de l'hiver polaire froid. Des réactions hétérogènes sur les surfaces de ces nuages convertissent le chlore chimiquement inactif en une forme plus réactive, et lorsque l'ensoleillement revient, au printemps, il libère des atomes de chlore qui détruisent l'ozone dans un cycle catalytique. Ce phénomène se poursuit jusqu'à ce que le Soleil entraîne la dissolution dynamique du vortex d'hiver et que les NSP s'évaporent.

Jusqu'ici, la déperdition d'ozone au prin-

temps a été moins grave au-dessus de l'Arctique que celle observée au-dessus de l'Antarctique parce que les températures stratosphériques, en Arctique, sont habituellement plus élevées, et ainsi la formation de NSP nécessaires à la réaction chimique qui détruit l'ozone, est moins fréquente. Cependant, on se préoccupe de plus en plus à propos de l'ozone de l'Arctique car les modèles laissent supposer que les concentrations croissantes de gaz à effet de serre pourraient refroidir la stratosphère arctique. (Les gaz à effet de serre réchauffent la basse atmosphère, mais ce piégeage de la chaleur près de la surface entraîne

de surveillance à long terme de l'ozone, des CFC, des aérosols, de la température, et des composés de chlore, de brome et d'azote qui jouent tous un rôle dans la chimie de l'ozone, nous pourrions seulement deviner ce qui se passera. Le Canada doit continuer de réaliser de telles mesures à long terme si nous voulons prendre part aux tentatives internationales pour comprendre le changement de climat. Ces données sont importantes aussi pour la validation des mesures satellitaires, comme celles de la mission SCISAT-1 du Canada qui commencera avec le lancement du satellite, en 2003.



le refroidissement de la stratosphère.) Selon les prévisions, ce phénomène accentuera l'amincissement de l'ozone qui atteindra un sommet au cours des 10–20 prochaines années dans l'Arctique, et la colonne d'ozone total pourrait être réduite jusqu'aux deux tiers. Ce sont les mesures prises par l'OOSA qui ont fourni la première preuve que le réchauffement planétaire augmentait la déperdition d'ozone en Extrême-Arctique.

Il importe donc plus que jamais de faire des observations comme celles qui peuvent être réalisées à l'OOSA. Les effets d'atténuation du Protocole de Montréal et de ses modifications en ce qui a trait à la réduction des CFC seront-ils contrés par les concentrations croissantes de gaz à effet de serre et la diminution des températures stratosphériques qui en résulte? Quelles seront les répercussions des concentrations changeantes d'autres constituants, comme le méthane, l'oxyde nitreux, la vapeur d'eau et les aérosols de sulfate? S'il n'y a pas

Vue de l'OOSA. Photo : M.R. Bassford, Université de Toronto

La fermeture de l'OOSA est un signe de la diminution de l'intérêt du Canada pour la recherche nordique. La « crise aiguë » à cet égard a été reconnue dans le rapport du Groupe de travail national sur la recherche nordique *« De l'état de crise à la relance : Rétablir le rôle du Canada dans la recherche nordique »* qui a été publié en 2000. De plus en plus, les études sur l'Arctique canadien sont réalisées par des scientifiques des autres pays qui se rendent compte de l'importance de cette région en tant que système d'alerte rapide pour les changements planétaires (voir « Toundra Nord-Ouest 99 », *Méridien*, automne/hiver 2001). Les compressions effectuées par le gouvernement du Canada au cours des dix dernières années ont eu des conséquences désastreuses sur notre capacité de faire des recherches, surtout en rapport avec

la science nordique et la surveillance environnementale. Exemple : le budget d'Environnement Canada a été réduit, étant passé de 800 millions \$ en 1988 à 550 millions \$ en 1998, et maintenant ce ministère est le plus petit ministère du gouvernement fédéral. Même si depuis lors le budget a été augmenté et s'élève maintenant à 650 millions \$, cette réduction a eu des répercussions directes sur le budget de recherche des scientifiques d'Environnement Canada. Certains étaient mécontents et ont quitté le ministère. Ceux qui restent se voient obligés de prendre des décisions difficiles et doivent choisir entre les options suivantes : fermer l'OOSA, réduire des projets de recherche tout aussi importants, ou remettre à plus tard les réparations de l'infrastructure vieillissante de stations météorologiques.

Que ferons-nous à l'avenir? L'an prochain, nous pourrions déployer notre spectromètre à Resolute Bay, où il y a un observatoire géré par SRI International au nom de la National Science Foundation des É.-U. Cependant, les mesures à cet endroit portent sur la haute atmosphère, et non pas sur la stratosphère. Donc, nous ne pourrions plus combiner nos mesures avec celles des instruments complémentaires, comme nous l'avons fait à l'OOSA. Malheureusement, cela limitera la valeur scientifique des données que nous recueillons.

À plus long terme, nous espérons que les responsables trouveront des fonds afin de rouvrir l'OOSA, compte tenu de son importance pour la science arctique au Canada et à l'échelle internationale. Idéalement, Environnement Canada devrait s'en charger, vu que l'administration fédérale joue un important rôle dans la surveillance de l'atmosphère à long terme. Il est plus difficile pour les universités d'exploiter un tel établissement, notamment à cause de la durée relativement courte des postes confiés à des étudiants diplômés et à des chercheurs au niveau postdoctoral. Cependant, de nombreux scientifiques, au Canada et à l'étranger, ont été passablement consternés par la mise au rancart récente de l'OOSA et donc, nous tentons de former un consortium de partenaires des universités et des gouvernements qui pourrait sauver l'ob-

servatoire. Pour vraiment le faire fonctionner à pleine capacité, il faudrait au moins 1 million \$ par année. Cette initiative dirigée par mon collègue, le professeur Jim Drummond de l'Université de Toronto, en est encore à ses débuts. Son succès demandera des efforts et des ressources considérables, mais nous sommes convaincus que l'OOSA doit rester ouvert. Le Canada a une obligation envers sa population et vis-à-vis de la collectivité mondiale. Il doit faire sa part en ce qui a trait à la surveillance de la stratosphère arctique au cours des prochaines années durant lesquelles nous essaierons d'élucider les processus complexes du système climatique qui entraînent des rétroactions entre l'ozone stratosphérique et le changement de climat.

Kimberly Strong est professeure agrégée au Département de physique de l'Université de Toronto.

Remerciements

Ma recherche sur l'Arctique a été directement financée par la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère, CRSNG, le Programme de formation scientifique dans le Nord et la Fiduciaire canadienne d'études nordiques. Nous sommes aussi très reconnaissants de l'aide et du soutien logistique que nous ont fournis les scientifiques d'Environnement Canada, qui s'occupent de l'OOSA, à Eureka.

Pour de plus amples renseignements

Pour plus de détails sur la recherche atmosphérique à l'Université de Toronto, consulter le site atmosp.physics.utoronto.ca.

Pour obtenir des renseignements sur l'OOSA, consulter le site Web d'Environnement Canada <http://exp-studies.tor.ec.gc.ca/e/eureka/eureka.htm>.

Le rapport du Groupe de travail national sur la recherche nordique «*De l'état de crise à la relance : Rétablir le rôle du Canada dans la recherche nordique*» est sur le site [ftp://ftp.nserc.ca/pub/nsorc_pdf/nor/crisis.pdf](http://ftp.nserc.ca/pub/nsorc_pdf/nor/crisis.pdf).

Le site Web du Réseau mondial de détection du changement stratosphérique est le ndsc.ncep.noaa.gov/.

L'EXPLORATION SUR LES HYDRATES DE GAZ DANS L'ARCTIQUE

Adrienne Ethier

Les Canadiens recherchent continuellement de nouvelles sources d'énergie pour remplacer les combustibles fossiles conventionnels qui coûtent de plus en plus cher et dont les réserves sont en train de s'épuiser. Les réservoirs d'hydrates de gaz trouvés dans les profondeurs du plancher océanique qui recouvre le plateau continental pourraient fournir un nouveau combustible.

L'existence d'hydrates de méthane a été constatée pour la première fois il y a plus de soixante-dix ans, lorsque des boues glacées obstruaient les gazoducs. Les hydrates ont été considérés comme une nuisance jusqu'en 1964, quand une équipe de forage russe a découvert des hydrates de méthane d'origine naturelle dans un champ de gaz de la Sibérie et reconnu leur potentiel en tant que ressource. Depuis lors, l'intérêt pour cette source de gaz naturel s'est accru, et maintenant les spécialistes estiment que les hydrates de gaz recèlent un énorme potentiel.

Les hydrates de gaz sont des matières solides cristallines composées de molécules de gaz piégées dans des cages formées par des molécules d'eau appelées clathrate (Figure 1). De nombreux gaz, comme le dioxyde de carbone et le sulfure d'hydrogène, peuvent former des hydrates de gaz, mais le méthane constitue la plus grande partie des hydrates de gaz marins. Il représente donc une source considérable de gaz naturel.

Les hydrates peuvent stocker d'énormes

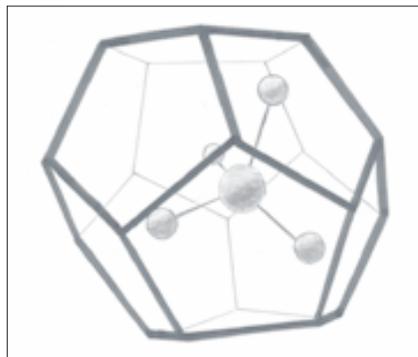


Figure 1



Figure 2

quantités de méthane. Un volume d'eau peut emprisonner 207 volumes équivalents de méthane à la pression atmosphérique normale. Un réservoir d'hydrates de gaz peut contenir 170 fois plus de gaz qu'un réservoir de gaz naturel à haute pression conventionnel de volume égal.

Les principaux facteurs qui interviennent dans la formation des hydrates de gaz et leur stabilité sont la pression, la température, la chimie des gaz, la teneur en sel des eaux interstitielles, la porosité des sédiments qui les renferment et l'abondance de gaz libre. Les hydrates de gaz sont présents dans la nature à des hautes pressions et à des températures avoisinant 0°C. Les hydrates des sédiments se dissocient rapidement lorsqu'ils sont amenés à la surface par une baisse de la pression et une augmentation de la température. En fait, les sédiments éclatent à la surface, lorsque les hydrates se décomposent et quand le méthane très concentré s'échappe dans l'atmosphère.

Les sédiments peuvent même s'enflammer quand les concentrations d'hydrate de méthane sont assez élevées (Figure 2). C'est à ce phénomène que le terme «*glace inflammable*»

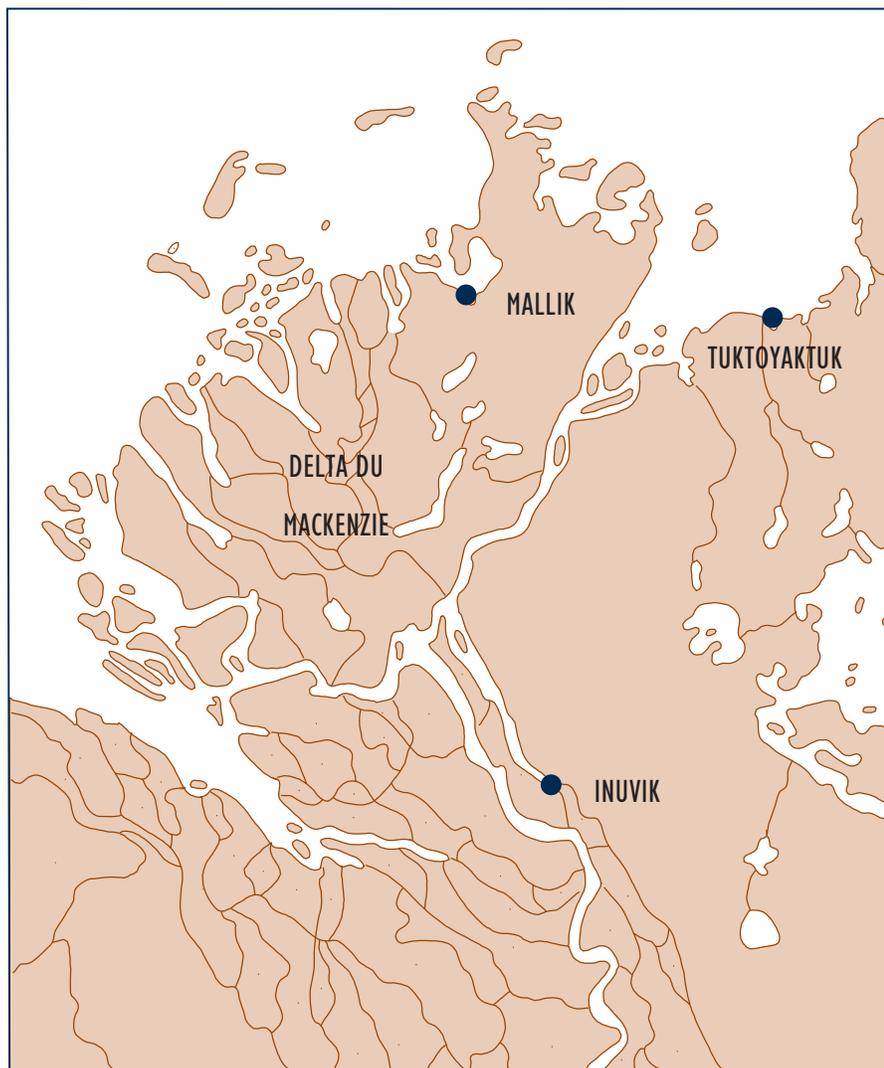


Figure 3

doit son origine puisque la dissociation des hydrates de gaz fait geler les sédiments qui renferment les hydrates lorsque ceux-ci sont soumis aux pressions ambiantes à la surface.

Les hydrates se forment dans les espaces interstitiels des sédiments, à une profondeur de 130 à 2000 mètres au-dessous du plancher océanique, le long des marges de la plupart des continents. De vastes dépôts ont été repérés dans le fossé de Nankai, au large des côtes du Japon, le long de la côte ouest de l'île de Vancouver, et dans la crête Blake, au large de la Caroline du Sud. On trouve aussi des hydrates dans les profondeurs des sables du delta du Mackenzie, sur le littoral de l'Arctique canadien.

Selon des estimations prudentes, la quantité totale de carbone lié que contiennent les hydrates de gaz représenterait entre 2 800 et 7 600 000 trillions de mètres cubes de gaz, soit

deux fois la totalité des réserves de pétrole, de gaz naturel et de charbon connues. Des travaux d'exploration et des essais de production ont été entrepris au Canada avec la collaboration d'autres pays, notamment le Japon, l'Allemagne, les États-Unis et l'Inde.

L'un des plus vastes réservoirs d'hydrates de gaz connu dans le monde se trouve dans la région du delta du Mackenzie et de la mer de Beaufort, dans le Nord canadien (Figure 3). En 1979, la pétrolière Shell a creusé plusieurs puits d'exploration dans le delta du Mackenzie. Le site de forage Mallik L-38 et les autres puits d'exploration ont confirmé l'existence d'une épaisse couche (~200 m) d'hydrates de gaz dans la région.

En 1998, une équipe dirigée par la Commission géologique du Canada a foré un puits de recherche, près de Mallik L-38, afin de

prélever des échantillons et de tester la ressource d'hydrate de gaz. Le nouveau puits, Mallik 2L-38, a réuni des scientifiques du Canada, des États-Unis et du Japon venus pour examiner le profil vertical des hydrates de gaz présents dans les sédiments afin d'en apprendre davantage sur les phénomènes géologiques qui influent sur l'augmentation des hydrates et leur répartition. L'une des principales composantes du projet, l'extraction d'une carotte de sédiments renfermant des hydrates de gaz, a permis aux scientifiques de se procurer des échantillons d'essai. Les résultats ont donné lieu à la planification d'un deuxième programme, plus ambitieux. Après deux années de préparation, y compris l'installation avant le gel de l'équipement qui a été transporté jusqu'au site par péniche, les opérations de forage ont commencé en décembre 2001 (Figure 4).

Cette année, à la fin de février, je me suis jointe aux nombreux chercheurs du projet, à l'institut de recherche d'Inuvik, dans les T.N.-O. Nous étions chargés de prélever des échantillons sur les carottes qui provenaient du site de forage. J'ai recueilli environ 1 300 échantillons. Au cours des prochaines années, ils seront analysés à l'Université d'Ottawa pour que nous puissions en savoir plus sur la géochimie des hydrates de gaz dans leur environnement naturel. Les méthodes géochimiques fondées sur les isotopes nous permettront de déterminer les détails de la formation et dissociation des hydrates de gaz dans les sédiments. Cette information aidera les autres chercheurs qui participent au projet à mieux comprendre le comportement des hydrates de gaz dans l'environnement. Nous espérons qu'elle facilitera l'élaboration de méthodes de production ainsi que l'estimation des risques de contamination. L'information sur la recherche et les essais de production sera fournie sur le site Web de Mallik, au <http://icdp.gfz-potsdam.de/html/sites/mallik/index/>.

Le méthane est à peu près 20 fois plus efficace que le dioxyde de carbone comme gaz à effet de serre. Comme les hydrates libèrent du méthane à la température et à la pression ambiantes à la surface, certains craignent que

l'exploitation de cette ressource accélère le réchauffement de la planète. Mais l'exploitation de la ressource ne pose pas de problèmes si elle est limitée au remplacement du gaz conventionnel. La relation en ce qui a trait au réchauffement mondial est positive : la recherche effectuée sur le site de Mallik permettra d'augmenter et d'améliorer les données qui servent à créer des modèles sur le climat mondial, car le méthane est un combustible relativement « propre ».

La recherche sur les dépôts d'hydrates de méthane de Mallik fournira des données précises pour les modèles sur le changement de climat. Le rôle que pourrait jouer le méthane dans le réchauffement planétaire est un sujet controversé. Le méthane est une importante composante à l'état de traces de l'atmosphère. Il provient d'une grande variété de sources et de puits, dont les hydrates de méthane. La libération soudaine de méthane pourrait affecter la composition de l'atmosphère et contribuer au réchauffement mondial (voir G.R. Dickens, 1999, « The blast in the past »,

Nature 401: 752–755 et M.E. Katz, D.K. Pak et al., 1999, « The source and fate of massive carbon input during the latest paleocene thermal maximum », *Science* 286: 1531–1533), mais le méthane des hydrates de gaz s'échappera vraisemblablement plus lentement à la longue. Ainsi, les processus microbiens et chimiques les oxydèrent et les transformeraient en dioxyde de carbone qui serait ensuite absorbé par les océans. On estime que le méthane qui atteindrait l'atmosphère provoquerait une réaction avec les radicaux hydroxyles et disparaîtrait en une période d'à peu près dix ans.

L'autre principale préoccupation en rapport avec les hydrates de gaz a trait aux risques associés au forage et à la production, c'est-à-dire les éruptions subites et les ruptures de tubage. Les boues de forage utilisées dans les puits d'exploration en 1998 et 2002 ont permis de séquestrer la dissociation des hydrates de gaz lorsqu'ils étaient retirés de la carotte, ce

Figure 4



qui a réduit le risque d'éruptions de méthane. Le processus d'extraction des hydrates en quantités commerciales se borne à exposer les sédiments aux changements de température et de pression pour que le gaz se dissocie des hydrates. Ainsi, la libération de méthane non contrôlée est fort peu probable, et si un tel accident se produisait, il serait très localisé.

Enfin, l'extraction des hydrates de gaz pourrait nuire à la stabilité du plancher océanique. Les hydrates de gaz gelés remplissent les interstices dans les sédiments, agissant comme du ciment. L'extraction des hydrates pourrait affaiblir les sédiments et entraîner des glissements de terrain sous-marins, ce qui pourrait menacer les structures situées dans les environs (comme les puits de gaz conventionnels ou les câbles sous-marins).

La demande des consommateurs pour le gaz naturel augmente. À mesure que les réservoirs actuels s'épuiseront, il faudra trouver des sources d'approvisionnement en méthane rentables. Les hydrates de gaz pourraient jouer un rôle majeur en freinant les augmentations des prix et en garantissant à long terme un approvisionnement en combustible fiable, à des prix abordables. À la longue, quand les chercheurs trouveront les réponses aux questions environnementales et aux autres questions non réglées en rapport avec les hydrates de gaz, à mesure que les techniques de production seront mises au point – et que le prix du gaz augmentera – la production de combustible à partir des hydrates de gaz deviendra viable. Il est fort probable qu'au cours des vingt prochaines années cette source de combustible servira à combler nos besoins quotidiens.

En participant au projet de Mallik, le Canada joue un rôle prépondérant dans l'exploration et la mise en valeur des hydrates de gaz. Grâce à son intervention, le gaz naturel provenant de la « glace inflammable » pourrait devenir l'une des principales ressources énergétiques du Canada.

Adrienne Ethier est étudiante au niveau du doctorat à la faculté des sciences de la terre de l'Université d'Ottawa.

CRITIQUE DE LIVRE : WRITING ON ICE

Graham W. Rowley

Writing on Ice. The Ethnographic Notebooks of Vilhjalmur Stefansson, révisé et présenté par Gisli Pálsson, 2001. University Press of New England, Hanover et Londres. xiv + 351 pages.

Vilhjalmur Stefansson a consacré la plus grande partie de la période 1906–1918 à des expéditions dans les régions arctiques du Canada et de l'Alaska. Il a participé aux deux premières expéditions à titre d'ethnologue, et *Writing on Ice* présente des extraits des comptes rendus personnels de ses observations ethnographiques. Il a lui-même dirigé sa troisième expédition, qui fut la plus longue et la plus connue. Il estimait alors jouer davantage un rôle de géographe et d'explorateur. Un membre de son expédition était M. Diamond Jenness, qui est devenu plus tard un très éminent anthropologue canadien, et M. Stefansson l'a laissé s'occuper du travail d'ethnographie.

M. Pálsson signale que les extraits des comptes rendus de Stefansson sur l'anthropologie ont déjà été publiés par Clark Wissler, conservateur en anthropologie à l'American Museum of Natural History, dans le volume 14 des articles du musée sur l'anthropologie intitulé «*Stefansson-Anderson Arctic Expedition*». La partie I présente le propre «rapport ethnologique préliminaire» de Stefansson suivi des extraits de Wissler qui devaient être les données anthropologiques utiles non incluses dans l'ouvrage de Stefansson intitulé *My Life with the Eskimo* présentés dans l'ordre chronologique. La partie II rédigée par Clark Wissler s'intitule «*Harpoons and Darts in the Stefansson Collection*», et la dernière section inclut les corrections et commentaires de Stefansson sur plusieurs points. Ces passages ont été écrits sur le terrain, lorsqu'il ne pouvait pas voir les éprouves.

Les extraits révisés par Pálsson sont le résultat d'une très soignée compilation faite par cinq étudiants en anthropologie islandais

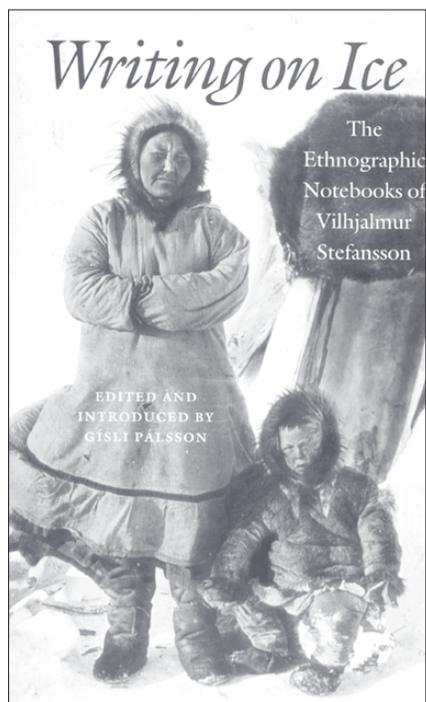
à partir de microfilms des comptes rendus qui ont été intégrés aux collections spéciales du Dartmouth College. Ils peuvent donc être utilisés par les chercheurs. Cependant, ils n'incluent pas l'information archéologique ou géographique fournie par Wissler et ne sont pas faciles à suivre car les deux cartes sont trop petites et difficiles à lire. Les cartes claires, publiées dans *My Life with the Eskimo*, ont été reproduites dans le rapport du musée. En outre, les corrections apportées par Stefansson dans le rapport du musée ne sont ni incluses, ni mentionnées. Certaines parties des comptes rendus ont été rédigées en islandais, probablement parce que Stefansson les considérait comme confidentielles. Elles ont été traduites en anglais par le réviseur, qui est professeur d'anthropologie à l'université de l'Islande. À ma connaissance, c'est la première fois qu'elles sont publiées.

Dans l'introduction intitulée «*Historical Background*», le réviseur semble avoir voulu apporter de nouveaux éclaircissements sur certains aspects de la carrière de Stefansson. L'un d'eux concerne sa relation avec Fannie Pannigabluk, la couturière experte de sa deu-

xième expédition. Son fils, Alex, et les enfants de Stefansson utilisent le nom Stefansson, et la relation a été généralement acceptée, quoique jamais publiquement reconnue par Stefansson. Un autre aspect a trait au leadership de la troisième expédition, qui était dirigée par Stefansson. Celle-ci avait été divisée en deux sections, soit le Northern Party et le Southern Party. Le Northern Party s'intéressait surtout à l'exploration, et Stefansson en était le chef à tous points de vue. Le Southern Party, qui regroupait la plupart des scientifiques de l'expédition, était dirigé par M.R.M. Anderson, qui avait accompagné Stefansson à sa deuxième expédition. Les rapports entre les deux hommes étaient parfois tendus. La plupart des membres du Southern Party considéraient leur participation comme indépendante du contrôle de Stefansson, qui a refusé d'accepter une déclaration écrite à cet égard. Mais, encore une fois, cela n'est pas nouveau.

Un autre point qui a suscité l'intérêt du réviseur est la référence aux Eskimo blonds faite par Stefansson. Lors de sa deuxième expédition, Stefansson a été le premier ethnologue à entrer en contact avec les inuits du cuivre de l'île Victoria. D'après lui, ces derniers étaient en plusieurs points différents des autres Eskimo du cuivre qui vivaient dans les régions continentales, et leur peau était plus claire. Stefansson estimait que ces différences pouvaient être dues aux liens avec les Vikings qui avaient colonisé une partie du Groenland plusieurs centaines d'années plus tôt, et dont on ne connaît guère l'histoire postérieure. Cette supposition a suscité un grand intérêt, mais Diamond Jenness ne l'a pas acceptée et n'a pas confirmé que les Eskimo blonds étaient sensiblement différents des autres inuits dans les rapports détaillés qu'il a rédigés sur les Eskimo du cuivre. Cette controverse a nui à la crédibilité de Stefansson en matière d'anthropologie.

Dans cette œuvre savante, le professeur Pálsson essaie de montrer comment les



comptes rendus viennent étayer les solides contributions de Stefansson dans le domaine de l'ethnographie arctique et de rescaper Stefansson, l'anthropologue, qui avait été présenté comme un homme de scène dans le contexte propre au monde de l'exploration, au

début du vingtième siècle. En tant qu'un de ceux qui ont bénéficié grandement de la connaissance encyclopédique et de la générosité de Stef et sa contribution à l'information sur l'arctique, je peux souscrire aux vues de professeur Palsson.

Graham Rowley est un explorateur, archéologue et fonctionnaire à la retraite qui vit à Ottawa.

QUOI DE NEUF

NOUVEAUX MEMBRES AU CONSEIL DE LA COMMISSION CANADIENNE DES AFFAIRES POLAIRES

La Commission canadienne des affaires polaires souhaite la bienvenue aux nouveaux membres du conseil : Jocelyn Barrett (Kuu-juaq), Gordon Miles (Iqaluit) et Leah Otak (Igloodik). Nous remercions les membres sortants, Julie Cruikshank, Jean Dupuis et Wayne Adams, pour le travail accompli au nom de la Commission.

Peter Johnson, ancien vice-président, remplace Michael Robinson au poste de président. MM. Robinson et Piers McDonald demeurent à leur poste de membre, et Richard Binder est le nouveau vice-président.

UNE STRATÉGIE DE SCIENCE ANTARCTIQUE POUR LE CANADA

La Commission canadienne des affaires polaires et le Comité canadien de la recherche antarctique ont publié *La science antarctique et les liens bipolaires : une stratégie pour le Canada*. Les intéressés peuvent obtenir ce document en s'adressant à la Commission ou le consulter en ligne sur le site polarcom.gc.ca.

LA LAURÉATE DE LA BOURSE DE LA COMMISSION CANADIENNE DES AFFAIRES POLAIRES

Julie Ross, une étudiante au doctorat de l'Université de Toronto, a remporté la bourse d'une valeur de 10 000 \$ de la Fiduciaire canadienne d'études nordiques accordée par la Commission canadienne des affaires polaires pour 2002-2003. Madame Ross utilise des données archéologiques ainsi que des vestiges de diatomées et de pollen recueillis dans la région de Cambridge Bay, au Nunavut, pour étudier les liens entre, d'une part, les changements environnementaux et, d'autre part, les migrations humaines et l'évolution culturelle régionale aux époques passées. Nous la félicitons et lui souhaitons du succès dans ses recherches.

LE NORTHERN RESEARCH FORUM SE TIENDRA AU CANADA EN 2004

Le Northern Research Forum réunit des scientifiques, politiciens, leaders des collectivités, étudiants, universitaires, bureaucrates et gens d'affaires pour débattre des questions nordiques dans une ambiance favorable aux libres échanges (voir *Méridien*, printemps/été 2001). Les délégués qui ont participé au deuxième Forum, à Veliky Novgorod, Russie, en septembre 2002, ont voté pour que la troisième réunion ait lieu dans le Nord canadien en 2004. Le lieu exact sera choisi au cours des prochains mois.

OPPORTUNITÉ DE FINANCEMENT : CHURCHILL NORTHERN STUDIES CENTRE

Le Churchill Northern Studies Centre a le plaisir d'annoncer la compétition Northern Research Fund (NRF) pour la saison de recherche 2002-2003. Le NRF est un programme de fonds de contrepartie qui fournit appui financier, logement, et location d'équipement aux personnes qualifiées qui entreprennent des recherches à partir du Churchill Northern Studies Centre à Churchill, au Manitoba. Le programme est disponible aux chercheurs de tous les niveaux universitaires et post-universitaires de tous les domaines, y compris les sciences sociales.

Les candidats peuvent demander de l'aide provenant d'un fonds de 7 000 \$ en financement direct, de 250 jours-usagers (logement et repas), de 100 jours-véhicules (véhicules et/ou équipement, excluant carburant), ou des passes ferroviaires ou aériennes selon disponibilité. La date limite de soumission à la compétition de cette année est le 6 décembre 2002. Pour plus de renseignements veuillez visiter le site Internet : cancom.net/~cncs. Le Churchill Northern Studies Centre est appuyé par Manitoba Conservation, Calm Air International Ltd., Via Rail Canada, et par les dons provenant de ses membres.

Michael Goodyear
Executive Director
Churchill Northern Studies Centre
Box 610, Churchill, MB R0B 0E0
Tél. : (204) 675-2307
Télec. : (204) 675-2139



**2002 5^e colloque international
«Land-Ocean Interactions in the
Russian Arctic» (LOIRA)**

12–15 novembre 2002
P.P. Shirshov Institute of Oceanology
RAS, Moscou, Russie

Renseignements : M. Vyacheslav Gordeev
P.P. Shirshov Institute of Oceanology
RAS
36 Nakchimovsky Prospect
Moscou 117997, Russie
Télé. : 7-095/124-5983
Tél. : 7-095/124-7737

**7^e symposium international
sur l'exploitation minière
dans l'Arctique**

30 mars – 1^{er} avril 2003
Iqaluit, Nunavut, Canada
nunanet.com/~cngo/isma.html

Renseignements : M. John E. Udd
Scientifique principal
Laboratoires des mines et
des sciences minérales
Ressources naturelles Canada
555, rue Booth
Ottawa (Ontario) Canada
K1A 0G1
Tél. : 1-613-947-8383
Télé. : 1-613-996-2597

**3^e conférence internationale
sur les mammouths**

24–29 mai 2003
Dawson City, Yukon, Canada
La conférence internationale sur les mam-
mouths concerne la recherche sur les mam-
mouths, leur milieu et la faune connexe.
Pour de plus amples renseignements, veuillez
consulter notre site Web, au [yukonmuseums.
ca/mammoth/index.htm](http://yukonmuseums.ca/mammoth/index.htm).

Renseignements : John Storer
paléontologue du Yukon
Télé. : (867) 667-8007
Courriel : John.Storer@govyk.ca.

**4^e conférence internationale sur
les marges de l'Arctique (ICAM IV)**

30 septembre – 3 octobre 2003
Halifax, Nouvelle-Écosse, Canada
icamiv.org/

Renseignements : M^{me} Ruth Jackson
Tél. : 1-902-426-3791
Télé. : 1-902-426-6152
rujackson@nrcan.gc.ca

MÉRIDIEN

est publié par la Commission canadienne des affaires
polaires.

ISSN 1492-6245

© 2002 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-POLAR01
Télé. : (613) 943-8607
Courriel : mail@polarcom.gc.ca
www.polarcom.gc.ca

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Jocelyn Barrett
Richard Binder (Vice-Chairperson)
Peter Johnson (Chairperson)
Piers McDonald
Gordon Miles
Leah Otak
Mike Robinson

Nous sommes en train de mettre à date notre inventaire des chercheurs et spécialistes polaires canadiens. Si vous faites de la recherche dans l'arctique, veuillez prendre quelques minutes pour remplir le questionnaire ci-dessous. Vous en trouverez également une version sur notre site Internet: polarcom.gc.ca.

INVENTAIRE DES CHERCHEURS ET SPÉCIALISTES POLAIRES

Nom

Affiliation

Adresse

Téléphone

Télécopieur

Courriel

Site internet

Descriptions des projets (2 à 3 lignes)

Domaine

Mots-clés

Emplacement géographique

Organisme(s) subventionnaire(s) et de soutien: Organisme(s)

Montant

Partenaire(s) de recherches dans le cadre du projet

Nom _____

Affiliation _____

Adresse _____

Prière de lister vos publications les plus récentes

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

7 _____

8 _____

9 _____

10 _____

Veillez faire parvenir ce questionnaire à :
Commission canadienne des affaires polaires
Pièce 1710, Constitution Square
360 rue Albert
Ottawa, Ontario K1R 7X7
Télécopieur: (613) 943-8607
Courriel: mail@polarcom.gc.ca