



Gouvernement  
du Canada

Government  
of Canada

# PROGRAMME DU PLATEAU CONTINENTAL POLAIRE **RAPPORT SCIENTIFIQUE**

## 2009 | 2010



Soutien logistique à la recherche scientifique  
de pointe dans l'Arctique canadien

Canada



## Programme du plateau continental polaire Rapport scientifique 2009-2010

### Pour obtenir des renseignements

Programme du plateau continental polaire  
Ressources naturelles Canada  
615, rue Booth, pièce 487  
Ottawa (Ontario) K1A 0E9  
Canada  
Téléphone : 613-947-1650  
Courriel : [pcsp@rncan-nrcan.gc.ca](mailto:pcsp@rncan-nrcan.gc.ca)  
Site Web : [ppcp.rncan.gc.ca](http://ppcp.rncan.gc.ca)

### Remerciements

Le présent rapport a été rédigé par Angélique Magee avec l'aide de Sue Sim-Nadeau, Don Lemmen, Marty Bergmann, Marc Denis Everell, Marian Campbell Jarvis ainsi que par des scientifiques soutenus par le Programme du plateau continental polaire et dont le travail est mis en valeur dans le rapport. L'aide de John England pour la partie présentant ses 45 années de recherche dans l'Arctique a été grandement appréciée. La carte a été conçue par Sean Hanna (Ressources naturelles Canada), alors que la conception graphique du rapport a été faite par Roberta Gal.

### Sources des photographies

La source de chaque photographie est indiquée dans le rapport. Nous remercions tout particulièrement Janice Lang (2008-2010) et David Ashe (2010) pour leurs photographies spectaculaires.

Image sur la couverture : Camp du programme conjoint entre RNCan/MPO/RDDC mené en vertu de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (UNCLOS), situé sur la glace de mer près de l'île Borden, au Nunavut (J. Lang, PPCP/RNCan, SHC/MPO).

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

On demande seulement :

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

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

N° de cat. M78-1/1-2010 (Imprimée)  
ISSN 1925-8623

N° de cat. M78-1/1-2010F-PDF (En ligne)  
ISSN 1925-864X

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2011



Papier recyclé



## Table des matières

Message du ministre .....	3
Le Programme du plateau continental polaire .....	6
Regard sur un employé du PPCP : Iane Fortin .....	7
L'expansion des installations du PPCP à Resolute : améliorer le soutien à la recherche sur l'Arctique .....	8
Série de conférences du PPCP concernant les réflexions arctiques 2010 .....	9
Journée portes ouvertes du PPCP 2010 .....	9
Travail du PPCP avec ses intervenants .....	10
Patrimoine scientifique de John England .....	11
À la une : les projets soutenus par le PPCP.....	12
Carte des camps entretenus par le PPCP dans l'Arctique canadien (2009) .....	16
Projets soutenus par le PPCP en 2009.....	18
Intégrité écologique .....	18
Collectivités durables et culture .....	26
Changements climatiques .....	30
Gestion durable des ressources .....	37
Science planétaire et technologies .....	42
Parcs nationaux et stations météorologiques .....	46

*Un Twin Otter  
s'apprêtant à atterrir sur  
l'île Devon, au Nunavut.*

J. Lang, PPCP/RNCan







*Vue aérienne du glacier  
Belcher de la calotte  
glaciaire Devon à l'île  
Devon, au Nunavut.  
J. Lang, PPCP/RNCan*









*Vue aérienne du  
fiord Tanquary, à  
l'île d'Ellesmere,  
au Nunavut.*

D. Ashe, RNCAN



## Message du ministre

**L**e gouvernement du Canada a à cœur d'aider le Nord à réaliser son plein potentiel.

Depuis plus de 50 ans, le Programme du plateau continental polaire (PPCP) soutient la recherche scientifique canadienne et internationale dans l'Arctique canadien. Il appuie les chercheurs qui étudient un large éventail de questions dans les domaines des sciences physiques, des sciences de la santé et des sciences sociales. Toutes ces activités contribuent à la souveraineté du Canada et à la compréhension de nos vastes étendues nordiques.

Au cours de la dernière année, le PPCP a remporté de nouveaux succès dans son appui à des grands projets gouvernementaux, dont le mémoire que le Canada présente à la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer. Ainsi, pour la toute première fois, des chercheurs canadiens ont envoyé un véhicule sous-marin autonome sous la glace sur de longues distances pour recueillir des données sur les limites du plateau continental canadien dans l'Extrême-Arctique.

Le PPCP a continué d'épauler les géologues du Programme de géocartographie de l'énergie et des minéraux, qui fournit de l'information pour éclairer la prise de décisions sur l'aménagement du territoire et la prospection des ressources minérales et énergétiques. Cette initiative est un bel exemple de mesure prise par le gouvernement du Canada pour ouvrir de nouveaux débouchés à de nombreuses communautés nordiques grâce à la mise en valeur des ressources énergétiques et minérales, source fondamentale de croissance économique pour le Nord canadien. Les populations nordiques en tireront aussi des avantages immédiats, entre autres des possibilités de formation, l'acquisition de nouvelles compétences et la création d'emplois.

Afin de donner au PPCP l'espace et les outils dont il a besoin pour prolonger la saison de travail de terrain et mieux répondre aux besoins du milieu de la recherche, les installations du programme à Resolute, au Nunavut, ont été rénovées et agrandies au cours des deux dernières années. Les travaux réalisés au coût de 11 millions de dollars ont été financés à même le Fonds pour l'infrastructure de recherche dans Affaires autochtones et Développement du Nord Canada, dans le cadre du Plan d'action économique du Canada, dans les délais prévus et sans dépassement de budget – un exploit pour un site aussi éloigné.

Le PPCP a appuyé l'avancement des sciences et des connaissances dans une multitude de domaines pertinents pour le Nord, dont la santé de la faune, les ressources énergétiques et minérales, la cartographie et le réchauffement planétaire. Des exemples clés de ce travail sont mis en lumière dans le présent rapport, qui a pour but de mettre les citoyens, les chercheurs et les décideurs au courant des activités réalisées par leur gouvernement dans le Nord. Il s'agit d'un travail essentiel qui contribue à l'édification d'une solide économie nordique, tout en protégeant l'écosystème exceptionnel et fragile de l'Arctique, en établissant des capacités dans les communautés et en affermissant la souveraineté de notre pays. Ainsi, par l'entremise du PPCP, le gouvernement du Canada joue un rôle clé dans la création d'un avenir florissant et viable pour l'Arctique canadien.

Veillez agréer l'expression de mes sentiments les meilleurs.

L'honorable Joe Oliver, C.P., député  
Ministre des Ressources naturelles



## Le Programme du plateau continental polaire

### LE SAVIEZ-VOUS?

Le PPCP assure le transport des personnes, des fournitures et du matériel à des camps situés en régions éloignées qui ne sont pas dotés de pistes d'atterrissage.

Les aéronefs Twin Otter nolisés par le PPCP sont dotés de skis pour atterrir sur la neige ou de gros pneus adaptés au terrain accidenté de la toundra de l'Arctique.

### RÉSEAU DE COMMUNICATIONS RADIO

Les scientifiques, qu'ils se trouvent sur un îlot de glace isolé ou au sommet d'un champ de glace, peuvent compter sur le PPCP pour assurer les communications radio. Les employés du PPCP demandent aux groupes en expédition de communiquer tous les matins et tous les soirs avec la base de Resolute afin de s'assurer que tout se passe bien. Ils peuvent également mettre en contact les groupes de recherche avec leurs collègues travaillant dans une autre région. En outre, ils maintiennent le contact avec les aéronefs nolisés, et recueillent et partagent de l'information sur les conditions météorologiques.

*Le matériel mobile de l'installation du PPCP de Resolute Bay est préparé en vue du transport aux campements sur le site.*

J. Lang, PPCP/RNCan

L'Arctique canadien est un vaste territoire où l'on observe d'importants changements socioéconomiques et environnementaux, lesquels ont une incidence sur la vie des Canadiens et des peuples d'autres nations. Des milliers de personnes habitent cette région spectaculaire, et plus de 1 100 chercheurs, étudiants et techniciens s'y rendent chaque année pour effectuer d'importantes études sur le terrain. En raison de l'intérêt public, économique et environnemental croissant pour le Nord, ces études contribuent grandement à l'évolution des sciences sociales et naturelles.

Le Programme du plateau continental polaire (PPCP) est un organisme de Ressources naturelles Canada (RNCan) qui procure un soutien logistique aux scientifiques menant des études dans divers endroits de l'Arctique canadien.

« Le PPCP est un aspect unique, merveilleux et essentiel du travail dans l'Arctique. »

Michelle Johnston, Centre d'hydraulique canadien, projet de bouées sur la glace 2010

Les principaux services offerts par le PPCP incluent : le transport aérien en provenance et à destination des camps en régions éloignées; l'hébergement et les repas aux installations du PPCP à Resolute et d'Environnement Canada à Eureka, au Nunavut; le prêt d'équipement par l'intermédiaire des Services

L'environnement inhospitalier de cette région pose des défis pour la recherche et les services de logistique à l'appui des activités scientifiques qui y sont menées. Les

de soutien technique sur le terrain du PPCP; le carburant pour les camps ainsi qu'un réseau de communications reliant le PPCP et les équipes scientifiques travaillant dans divers camps dans le Nord.

Les chercheurs travaillant dans des camps de l'Extrême-Arctique peuvent compter sur le PPCP pour obtenir de façon sûre et économique de l'équipement, des fournitures, un soutien sur le terrain et des conseils d'experts. En 2009, le PPCP a procuré des services de transport par aéronef, de communication radio, d'hébergement et de restauration ainsi que du matériel mobile et des conseils à 159 projets de recherche menés à des endroits clés du Nord. La plupart des projets de recherche sont organisés à partir des installations du PPCP à Resolute, au Nunavut, qui comporte deux bâtiments incluant des aires réservées à l'hébergement des clients et des employés du PPCP, une salle à manger, des salles de réunion, des aires récréatives et une buanderie. Le bâtiment réservé au travail abrite le bureau du PPCP, des aires d'entreposage du matériel du PPCP et des clients ainsi que des ateliers de réparation et d'entretien du matériel mobile. Un laboratoire autonome répond aux principaux besoins en informatique et en recherche. Une connexion Internet haute vitesse sans fil est désormais offerte aux clients du PPCP qui séjournent à l'installation.



*Le gestionnaire de la logistique du PPCP, Mike Kristjanson, au travail à Resolute Bay, au Nunavut.*

J. Lang, PPCP/RNCan



## Regard sur un employé du PPCP : **Iane Fortin**

**IANE FORTIN**, des Services de soutien technique sur le terrain (SSTT) du PPCP, s'occupe de l'expédition et de la réception du matériel mobile depuis 2008. Ses tâches consistent notamment à commander, à suivre et à recevoir le nouveau matériel et à prendre des dispositions avec les entreprises d'expédition. Iane effectue également des procédures d'analyse et de contrôle de la qualité afin de tester l'équipement avant son achat et son utilisation, et inspecte l'équipement à son retour du terrain. Ceci permet d'assurer que le matériel envoyé aux chercheurs scientifiques soutenus par le PPCP en région éloignée est en bon état et qu'il fonctionne dans des conditions extrêmes. Le PPCP sera ainsi en mesure d'offrir un soutien logistique sûr et efficace aux chercheurs travaillant dans l'Arctique canadien.

Bien que Iane soit affecté à Ottawa, il a aussi travaillé par rotation à l'installation de Resolute afin d'harmoniser le stockage de l'information et l'entreposage du matériel mobile entre Ottawa et Resolute. Les collègues et les clients qui l'ont rencontré à Ottawa et à Resolute n'hésitent pas à dire qu'il est agréable de travailler avec ce jeune homme très intelligent.

**« J'aime mon travail et je suis engagé à l'égard du mandat des SSTT du PPCP. Je fais volontiers part de mon savoir-faire sur les avantages qu'offrent les systèmes de répertoriage pour assurer le suivi du matériel entre Ottawa et Resolute. »**

Iane Fortin



*Iane Fortin au travail aux SSTT du PPCP à Ottawa.*

D. Ashe, RNCan



*Iane Fortin ouvre des conteneurs et inspecte le matériel retourné aux SSTT à Ottawa de l'installation du PPCP à Resolute.*

D. Ashe, RNCan

### EN QUOI CONSISTENT LES SERVICES DE SOUTIEN TECHNIQUE SUR LE TERRAIN DU PPCP?

Les Services de soutien technique sur le terrain (SSTT) du PPCP répondent aux besoins en matière de soutien sur place des scientifiques d'universités et du gouvernement ainsi que des chercheurs indépendants, du secteur privé et de l'étranger travaillant au Canada, en assurant qu'ils ont accès au matériel adéquat et à des conditions de travail sécuritaires et confortables et ce, que l'endroit soit isolé ou non. Les SSTT, qui sont dotés d'une installation de 30 000 m<sup>2</sup> à Ottawa, offrent des services à grande échelle. Ils ont été établis en 1930 par la Commission géologique du Canada et relèvent du PPCP depuis 2008.



## L'expansion des installations du PPCP à Resolute : améliorer le soutien à la recherche sur l'Arctique

« Notre gouvernement s'appuie sur plus de 50 ans d'expérience de recherche et d'exploration dans l'Arctique. Cela s'impose si nous voulons améliorer notre connaissance de la région et mieux nous positionner afin de nous assurer de mettre en valeur le potentiel du Nord, ce qui profitera non seulement aux collectivités nordiques mais aussi à tous les Canadiens. »

L'honorable Christian Paradis, ancien ministre des Ressources naturelles

En janvier 2009, le gouvernement du Canada a annoncé l'établissement du Fonds pour l'infrastructure de recherche dans l'Arctique en vue d'améliorer les installations de recherche du Nord canadien. Un appel de propositions, dirigé par Affaires autochtones et du développement du Nord canadien, a été lancé peu après, et 20 organismes gouvernementaux fédéraux et territoriaux, universitaires et indépendants ont obtenu des fonds pour mettre à niveau leurs stations de recherche dans l'Arctique canadien. Le PPCP, qui était au nombre de ces organismes, a reçu 11 millions de dollars pour agrandir et moderniser son installation de Resolute, construite il y a 25 ans.

La première étape des travaux de construction entrepris par le PPCP à Resolute a consisté à installer profondément dans le pergélisol des pieux de fondation en acier au cours des mois de juin et de juillet 2010, soit au milieu de la saison d'activités. Des modules construits à Matane, au Québec, au printemps et à l'été 2010, ont été livrés par barge en août. La deuxième étape, qui a pris fin en novembre 2010, a consisté à assembler les modules à Resolute. Une fois terminés, les travaux d'expansion avaient permis de pratiquement doubler la capacité de l'installation existante du PPCP pour héberger les chercheurs et incluaient des améliorations aux bureaux et aux aires récréatives ainsi que l'ajout d'une nouvelle cuisine et d'une salle à manger. En outre, un nouveau laboratoire moderne autonome a été construit. Il inclut une salle de congélation, des hottes, un système de purification d'eau et une aire de travail. L'étape finale de la construction et des rénovations de l'installation existante a pris fin le 31 mars 2011.

En août 2010, le Premier ministre Stephen Harper a annoncé que la station de recherche de l'Extrême-Arctique du Canada serait aménagée à Cambridge Bay, au Nunavut, ce qui témoigne de l'engagement relatif à la Stratégie pour le Nord qui vise à faire valoir et à défendre la souveraineté du Canada, à protéger l'écosystème unique et fragile de l'Arctique, à développer une solide économie du Nord, à favoriser une bonne gouvernance ainsi qu'à assurer un plus grand contrôle et à offrir davantage d'occasions à l'échelle locale.

Par le passé, les chercheurs scientifiques ne séjournaient habituellement aux installations du PPCP à Resolute que pendant quelques jours avant et après leur travail dans les camps sur le terrain. Avec l'installation nouvellement agrandie, on prévoit que les chercheurs y passeront plus de temps pour effectuer des travaux de recherche avant et après leurs expéditions sur le terrain. Le PPCP continuera de renforcer sa capacité de répondre aux besoins sur le terrain des chercheurs travaillant à Resolute ou à d'autres installations scientifiques dans l'Arctique canadien.

« Le gouvernement du Canada a financé l'expansion du PPCP non seulement afin de renforcer l'une des principales installations de recherche sur l'Arctique au monde, mais aussi en vue d'assurer que le PPCP joue un rôle intégral dans le réseau d'infrastructures de recherche que représentera la nouvelle station de recherche de l'Extrême-Arctique canadien. »

L'honorable John Duncan, ministre des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada<sup>1</sup>



Préparation à l'installation du PPCP en vue de l'installation des modules (Resolute, au Nunavut).

C. Evans, PPCP/RNCan



Installation du PPCP à Resolute sur l'île Cornwallis, au Nunavut.

© 2011 Caméra de combat des Forces canadiennes

<sup>1</sup> Cette information est tirée d'un communiqué de RNCan que l'on peut consulter à l'adresse <http://www.rncan-nrcan.gc.ca/media/newcom/2010/201075-fra.php>.



## Série de conférences du PPCP concernant les réflexions arctiques 2010

Le 13 mai 2010, en partenariat avec Affaires autochtones et du développement du Nord canadien, le PPCP a organisé la deuxième série annuelle de conférences sur l'Arctique. Cet événement souligne l'important travail des chercheurs scientifiques soutenus par le PPCP dans l'Arctique et des éducateurs collaborateurs, en mettant l'accent sur les découvertes et les répercussions des études sur l'Arctique canadien.

David Carlson (directeur, Année polaire internationale, Bureau du programme international) a donné un aperçu des répercussions et des résultats des activités tenues de 2007 à 2009 dans le cadre de l'Année polaire internationale (API). David a notamment présenté de l'information sur le climat arctique antérieur, l'épaisseur et l'étendue de la glace de mer, l'inlandsis groënlandais, le carbone dans le pergélisol et la santé des habitants de l'Arctique.

Bon nombre des projets menés dans le cadre de l'API ont continué de bénéficier du soutien du PPCP. Eddy Carmack (scientifique et océanographe de Pêches et Océans Canada) a présenté quelques-uns des résultats obtenus par son équipe de recherche dans le cadre du projet Les trois océans du Canada (C3O), qui porte sur l'interdépendance des trois grands océans – l'Atlantique, l'Arctique et le Pacifique – qui entourent le Canada. Eddy a parlé de l'importance de l'Arctique dans le système climatique mondial, des changements dans les courants océaniques et la couche de glace de mer ainsi que de l'incidence de ces changements sur la vie et les écosystèmes marins, les espèces envahissantes, l'acidification des océans et les défis pour la gouvernance.

Les deux dernières conférencières, Jen Day et Sophie Crump, élèves du secondaire de la région d'Ottawa, ont présenté une revue de photos des élèves qui ont participé à une expédition de l'organisme Students on Ice dans l'Arctique canadien en 2009. Cet organisme offre aux élèves, aux enseignants et aux scientifiques du monde entier des possibilités d'apprentissage stimulantes aux bouts du monde et, ce faisant, favorise une meilleure connaissance et un plus grand respect de la planète. La passion pour l'Arctique de Jen et de Sophie était évidente, et leurs images ont donné un aperçu des changements dans le climat qu'elles ont pu constater au cours de leur expédition.



*Eddy Carmack, océanographe, discute des répercussions des changements des courants océaniques de l'Arctique et de la couverture des glaces de mer sur le système climatique mondial.*

R. Gal, RNCAN

## Journée portes ouvertes du PPCP 2010

Le 24 août 2010, le PPCP a tenu sa troisième journée annuelle portes ouvertes à son installation de Resolute. Plus de 600 personnes y ont participé, notamment des habitants de Resolute, des scientifiques, des représentants invités du gouvernement et des membres des Forces canadiennes. Cette journée portes ouvertes a eu lieu en même temps que la journée communautaire de l'Opération Nanook<sup>2</sup> du ministère de la Défense nationale (MDN). Les participants ont pu visiter plusieurs kiosques où des activités pratiques permettaient de faire connaître le travail des chercheurs scientifiques soutenus par le PPCP dans l'Arctique. On présentait également aux kiosques de l'information sur les levés des glaces, des études océanographiques et l'omble arctique locale. En outre, Sarah Harper, cuisinière extraordinaire du PPCP et auteure-compositrice interprète de talent, a présenté différentes pièces de musique avec une interprète inuite de chant guttural traditionnel. Du matériel des Forces canadiennes était également sur place. Des représentants ont parlé de la façon dont les manœuvres militaires sont effectuées dans l'environnement arctique rigoureux et ont invité la collectivité à un barbecue. Des exposés ont été présentés par Ludy Pudluk, maire de Resolute, Steve MacLean, président de l'Agence spatiale canadienne, Guy Hamel, brigadier-général de la Force opérationnelle interarmées (Nord), et Marty Bergmann, directeur du PPCP.



*La mascotte de RNCAN – RNChat – visite des enfants de Resolute lors de la journée portes ouvertes du PPCP tenue en août 2010.*

B. Eckalook, PPCP/  
RNCAN

<sup>2</sup> L'Opération Nanook 2010 était un exercice d'entraînement mené conjointement par l'armée, la marine et la force aérienne du MDN visant à préparer les soldats à intervenir en cas de désastre et à effectuer des patrouilles de souveraineté dans l'Arctique.



## Travail du PPCP avec ses intervenants

### LE SAVIEZ-VOUS?

Le PPCP s'efforce d'accroître sa capacité d'accueillir les chercheurs à l'installation de Resolute et de prolonger la durée de leur campagne sur le terrain en collaborant avec le MDN pour offrir un plus grand nombre de logements et d'aires de travail.



*Projet d'expansion réalisé à l'aide du Fonds pour l'infrastructure de recherche dans l'Arctique au Collège du Yukon, à Whitehorse, au Yukon.*

E. Austin, Collège du Yukon

Le PPCP travaille en partenariat avec des organismes de recherche de l'Arctique canadien afin d'offrir un soutien logistique efficace pour la recherche. Ces organismes, notamment l'Institut de recherche Aurora (IRA) des Territoires du Nord-Ouest, l'Institut de recherche du Nunavut (IRN), le Collège du Yukon, et le gouvernement du Yukon (ministère du Tourisme et de la Culture), gèrent les licences de recherche scientifique et les permis de travail sur le terrain dans les territoires du Canada. Ils traitent les demandes de licence et, dans certains cas, procurent des services d'hébergement, des équipements, des aires de travail et des laboratoires, des services de techniciens ou de l'aide pour trouver des experts locaux, ainsi que des conseils sur le travail dans l'Arctique et la façon de communiquer avec les habitants du Nord. Le PPCP travaille en étroite collaboration avec ces organismes en vue de coordonner la logistique et d'assurer que les chercheurs scientifiques répondent aux exigences en matière de licence et de permis avant qu'ils ne se rendent sur le terrain. Au cours de l'été 2010, des employés de l'IRA se sont rendus à Resolute pour observer les activités du PPCP en vue de renforcer leur capacité de procurer un soutien logistique aux chercheurs scientifiques travaillant dans la région ouest de l'Arctique canadien. En mars 2011, l'IRA, l'IRN et le Collège du Yukon ont terminé leurs projets d'expansion avec l'aide du Fonds pour l'infrastructure de recherche dans l'Arctique, en construisant à leur emplacement respectif une nouvelle infrastructure d'envergure, améliorant ainsi le

réseau d'installations de recherche dans l'Arctique afin de répondre aux demandes croissantes des chercheurs scientifiques dans cette région.

En étroite collaboration avec Affaires autochtones et du développement du Nord canadien, le PPCP procure une expertise et une aide pour les étapes de la planification et de la mise en œuvre de la Station de recherche du Canada dans l'Extrême-Arctique (SRCEA).

Le PPCP met à profit les connaissances des membres de son Conseil consultatif, lequel formule des conseils sur les services de logistique et l'orientation future du PPCP afin de répondre aux besoins des chercheurs scientifiques de l'Arctique. Le Comité d'évaluation scientifique du PPCP, qui est composé de chercheurs bénévoles, joue un rôle important en examinant chaque année les propositions de projets d'organismes universitaires, étrangers et non gouvernementaux et en les classant en fonction de leur mérite scientifique.

Outre les partenariats à l'échelle locale indispensables à sa réussite, le PPCP travaille également avec des partenaires internationaux, notamment le Royaume-Uni, dans le cadre d'ententes de protocole. Le directeur actuel du PPCP, Marty Bergmann, est président du Forum of Arctic Research Operators (FARO), groupe international ayant pour mandat de faciliter et d'optimiser le soutien logistique et opérationnel pour la recherche scientifique dans l'Arctique en encourageant la coopération entre les pays.

*Les drapeaux du Canada, des Territoires du Nord-Ouest, du Nunavut et du Service hydrographique du Canada flottent au camp d'observation des glaces de l'île Borden.*

J. Lang, PPCP/  
RNCan, SHC/MPO





## Patrimoine scientifique de **John England**

### Changements environnementaux dans l'archipel Arctique canadien : de l'ère glaciaire à nos jours

Professeur et titulaire de la chaire de recherche nordique (2002-2012) du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) au département des sciences de la Terre et de l'atmosphère de l'Université de l'Alberta.



**J**ohn England effectue de la recherche dans l'Arctique canadien avec le soutien logistique du PPCP depuis 45 ans – et il n'a manqué que quelques campagnes sur le terrain au cours de ces années. Les travaux de recherche de John visent à préciser la configuration, la dynamique et la chronologie des anciens inlandsis laurentidiens et innuïtiens, y compris les changements du niveau de la mer causés par ces surcharges de glace temporaires. Avec des étudiants de troisième cycle, il a effectué un levé et déterminé l'âge de milliers de kilomètres de littoral marin surlevé, en procédant à un transect dans l'archipel Arctique canadien qui s'étend actuellement de l'île d'Ellesmere jusqu'à l'île Banks. John et ses collègues étudient également la nature des changements dans la glace de mer et les courants océaniques à l'aide du bois flotté échoué sur les plages surlevées de l'Arctique canadien au cours des 10 000 dernières années, ce qui aide aussi à comprendre l'histoire des plateformes de glace flottante dans le nord de l'île d'Ellesmere.

Le groupe de recherche de John a élargi l'étude des changements environnementaux dans le passé, en incluant des carottes de sédiments de lacs et de l'océan, et a mené la première étude visant à déterminer l'âge de blocs glaciaires (erratiques) transportés sur de longues distances des îles arctiques, en retraçant leur point d'origine particulier dans la partie continentale. Jusqu'à présent, 24 étudiants de doctorat et de maîtrise ont travaillé à des projets de John qui bénéficiaient du soutien du CRSNG et du PPCP, et cinq autres thèses de

doctorat sur l'ouest de l'archipel Arctique canadien sont actuellement en cours de préparation.

#### Sensibilisation

Les responsabilités de John à titre de titulaire de la chaire de recherche nordique incluent une grande sensibilisation de la collectivité, principalement par le truchement de partenariats officiels avec le Collège Aurora et l'Institut de recherche Aurora à Inuvik, aux Territoires du Nord-Ouest.

John est depuis longtemps conscient de l'attention de plus en plus élevée à l'échelle internationale que suscitent les environnements à haute latitude en raison de leur grande vulnérabilité aux changements climatiques mondiaux. Ces changements ont eu d'importantes répercussions sociales, économiques et géopolitiques dans les régions du Nord, et le Canada peut leur faire face à l'aide des connaissances obtenues grâce aux projets de recherche soutenus par le PPCP. John continue de prôner que le Canada a la responsabilité et est en position de faire preuve de leadership et de l'intendance à l'égard de la plus grande zone de toundra au monde.

#### Contributions à l'établissement du parc national Quttinirpaaq

En 1972, John travaillait à sa thèse de doctorat. Alors qu'il se trouvait à la baie St. Patrick, dans le nord-est de l'île d'Ellesmere, il a écrit une lettre proposant l'établissement de ce qui est devenu le parc national Quttinirpaaq. Il a organisé et préparé en 1981 le premier inventaire des ressources naturelles, qui comportait notamment les limites du parc.

John a écrit des articles dans les années 1980 en vue d'appuyer l'engagement à long terme devant être pris pour protéger le parc national Quttinirpaaq. Parcs Canada a ensuite adopté un plan très dynamique pour assurer la conservation et l'intégrité à long terme du parc. Ce dernier a été ajouté à la *Loi sur les parcs nationaux* à la fin des années 1990.

*John England (à droite) et Tom Lakeman (candidat au doctorat) dans les îles de la Princesse Royale, près de l'île Banks, aux Territoires du Nord-Ouest.*

C. Lafarge

#### LE SAVIEZ-VOUS?

John England a découvert les notes originales des explorateurs Sir George Nares (1876) et Adolphus Greely (1882) dans le nord de l'île d'Ellesmere alors qu'il commençait ses travaux de recherche en 1971-1972. Ces notes sont maintenant conservées à Bibliothèque et Archives Canada. John a commencé son doctorat en traversant en traîneau la glace de mer avec Ray Bradley (University of Massachusetts) à destination du lieu historique de la première Année polaire internationale à Fort Conger (1882-1883), d'où proviennent les notes de Sir Greely.

#### LE SAVIEZ-VOUS?

Ce projet de recherche qui bénéficie du soutien du PPCP donnera une perspective à long terme de la variabilité environnementale à haute latitude, et aidera à établir une distinction entre les changements naturels et anthropiques du climat.

*Terrain montagneux au parc national Quttinirpaaq, au Nunavut.*

J. Lang, PPCP/  
RNCAN, SHC/MPO



## À la une : les projets soutenus par le PPCP

Que ce soit en raison du vif intérêt que soulève la valorisation des ressources minérales et énergétiques du Nord ou la fonte continue des anciennes plateformes de glace flottante et de la glace de plusieurs années dans le passage du Nord-Ouest, l'Arctique est continuellement en première page des médias. Chaque année, d'importantes découvertes réalisées dans le cadre de plusieurs projets soutenus par le PPCP font les manchettes. Nous présentons ci-dessous plusieurs de ces projets de recherche.

*Un ennelement enneigé permet d'accéder à des affleurements topographiquement et structurellement élevés dans le groupe de la baie Hoare, péninsule Cumberland, à l'est de l'île de Baffin.*

M. Sanborn-Barrie

« Le travail dans la péninsule Cumberland a été exigeant en raison du terrain montagneux extrêmement accidenté, du glacier alpin actif, des conditions météorologiques des régions côtières et des vents forts. L'aéronef et le soutien logistique que le PPCP a fournis nous ont aidés à surmonter ces défis et ont été un facteur déterminant de la réussite du projet. »

Mary Sanborn-Barrie

### Projet de géocartographie de l'énergie et des minéraux dans la péninsule Cumberland, à l'île de Baffin, au Nunavut

Mary Sanborn-Barrie (Commission géologique du Canada – Ottawa, Ressources naturelles Canada) et Michael Young (Commission géologique du Canada – Atlantique, Ressources naturelles Canada)

En 2008, le gouvernement du Canada a annoncé un financement de 100 millions de dollars sur cinq ans pour son nouveau programme de géocartographie de l'énergie et des minéraux (GEM), lequel vise à procurer les connaissances géoscientifiques dont ont besoin les compagnies d'exploration privées pour prendre leurs décisions d'investissement et les gouvernements pour aménager le territoire, notamment pour créer des parcs et d'autres aires protégées. Le programme, qui est administré par le Secteur des sciences de la Terre de Ressources naturelles Canada, se poursuivra jusqu'en 2013. Au cours des campagnes sur le terrain de 2009 et 2010, Mary Sanborn-Barrie a dirigé une équipe de chercheurs, d'étudiants et d'Inuits pour établir une carte du substrat rocheux et des dépôts glaciaires superficiels dans la péninsule Cumberland, qui est située à l'est de l'île de Baffin,



*Des Aïnés et des représentants du hameau de Qikiqtarjuaq, au Nunavut, et de l'organisme des chasseurs et des trappeurs de l'endroit, discutent après une visite et un lunch au camp du projet GEM dans la péninsule Cumberland, en août 2010.*

M. Sanborn-Barrie





au Nunavut. Cette représentation cartographique améliore considérablement les connaissances géoscientifiques sur la région, renouvelle l'intérêt dans le potentiel minéral et réduit les risques pour les futurs investissements dans la prospection.

On sait désormais que des roches ignées, appelées tonalites (anciennes de 2,8 à 3 milliards d'années), se trouvent sous la moitié de la péninsule. Ces roches sont recouvertes par une séquence supracrustale beaucoup plus récente qui s'est formée sur la marge continentale il y a environ 1,9 milliard d'années. L'ancien socle de tonalite et la séquence supracrustale plus récente sont recoupés par une série de roches plutoniques, lesquelles forment une longue bande de surface s'étendant sur 200 km de Pangnirtung jusqu'à Qikiqtarjuaq.

Cette découverte des chercheurs offre des possibilités prometteuses pour la valorisation des diamants dans la péninsule Cumberland. En effet, après la diffusion des données de la nouvelle carte, la prospection a été autorisée sur l'ensemble de l'étendue cartographiée en 2009. L'équipe a constaté que la jeune séquence supracrustale était composée de roches sédimentaires et volcaniques ayant une teneur élevée en métaux multiples, ce qui présentait un nouvel objectif d'exploration du cuivre, du nickel et de l'or.

« Le projet de géocartographie de l'énergie et des minéraux dans la péninsule Cumberland souligne l'importance des activités de géoscience du gouvernement grâce auxquelles une base de données géologiques fort différente et améliorée, obtenue grâce au travail sur le terrain ciblé et à un soutien analytique, a permis de découvrir de nouvelles zones d'exploration minérale et d'accroître les connaissances, l'expérience et les compétences des habitants du Nord en vue d'entreprendre des activités d'exploration de suivi. »

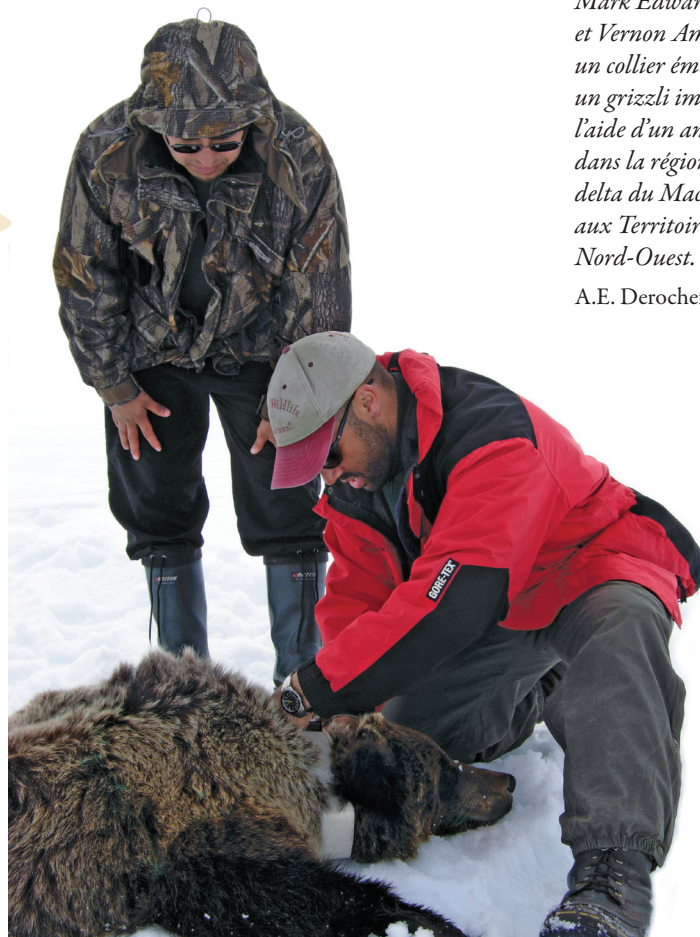
Mary Sanborn-Barrie

Une vaste mobilisation a été entreprise auprès des organismes et des intervenants du Nunavut ainsi que des collectivités de Pangnirtung et de Qikiqtarjuaq. Ceci incluait la coordination de la formation en premiers soins, des possibilités d'emplois pour 42 habitants, et une aide à chaque résident pour préparer un curriculum vitæ à jour mettant en valeur la formation et l'expérience acquises dans le cadre du projet. On a demandé des conseils aux habitants du Nord travaillant dans les camps sur la façon de tenir compte des connaissances traditionnelles dans une série de nouvelles cartes topographiques du Nunavut. En outre, les chercheurs ont tenu au camp des activités d'initiation à la géoscience pour les élèves du secondaire afin de leur faire connaître diverses carrières du domaine de la recherche dans le Nord. L'équipe de recherche a également organisé une visite et un dîner annuel au camp pour les Aînés et des représentants de la collectivité.

### Cartographie de l'écologie du grizzli dans la région du delta du Mackenzie

Andrew E. Derocher (Département des sciences biologiques, Université de l'Alberta)

Alors que le climat continue de se réchauffer dans l'Arctique canadien, on trouve de plus en



Mark Edwards (à droite) et Vernon Amos posent un collier émetteur sur un grizzli immobilisé à l'aide d'un anesthésique dans la région du delta du Mackenzie, aux Territoires du Nord-Ouest.

A.E. Derocher



« Nous avons constaté que les zones habitées par un ours changent au fil du temps. Cette découverte est importante parce qu'elle laisse supposer que les sources de nourriture des ours pourraient ne pas être aussi vulnérables aux perturbations, comme c'est souvent le cas pour d'autres populations de grizzlis. »

Andrew Derocher

plus de grizzlis dans les régions de haute latitude. Ce réchauffement pourrait être bénéfique pour le grizzli et accroître la productivité de son écosystème; toutefois, le développement industriel pose constamment un défi pour la gestion de cette espèce sensible. L'accroissement de l'activité humaine et de la valorisation des ressources naturelles a été détrimentale pour les populations de grizzlis dans bon nombre de régions, et une gestion et une planification dynamique peuvent réduire les conflits.

Dans le cadre de ses recherches, Andrew Derocher a mené une étude multidisciplinaire dans une zone de 20 000 km<sup>2</sup> dans le delta du Mackenzie, aux Territoires du Nord-Ouest, visant à capturer et à immobiliser des grizzlis en vue de les munir d'un collier doté d'un système de positionnement global (GPS). Entre 2003 et 2009, plus de 70 000 emplacements ont été consignés pour plus de 50 grizzlis. Les données obtenues des colliers ont permis de surveiller les habitudes de déplacement et d'évaluer l'utilisation et l'importance de différents habitats. En 2009, des poils, des pointes de griffe, des excréments, du

lait, de la graisse et une dent prémolaire ont été recueillis de femelles adultes afin d'analyser la diète, la santé, la généalogie et l'âge des animaux.

Des renseignements de base ont été recueillis sur la répartition, l'abondance, l'utilisation de l'habitat et l'emplacement des tanières des grizzlis dans le delta du Mackenzie. Cet important travail permet de surveiller l'incidence de la valorisation des ressources en gaz naturel dans la région sur la population de grizzlis. Les données servent à élaborer des modèles pour des critères comme la sélection de l'habitat du grizzli dans le delta du Mackenzie. En

« Nos recherches ont permis de découvrir une grande diversité dans la diète des grizzlis du delta – certains ours sont principalement herbivores alors que d'autres sont carnivores. Les besoins en habitat sont différents selon la diète de l'ours. »

Andrew Derocher

outre, des mises à jour annuelles ont été procurées au Conseil de gestion du gibier d'Inuvialuit et au Conseil consultatif de gestion de la faune des Territoires du Nord-Ouest aux fins de planification.

*Brouillard dans la région sud du delta du Mackenzie, aux Territoires du Nord-Ouest.*

M. Russell





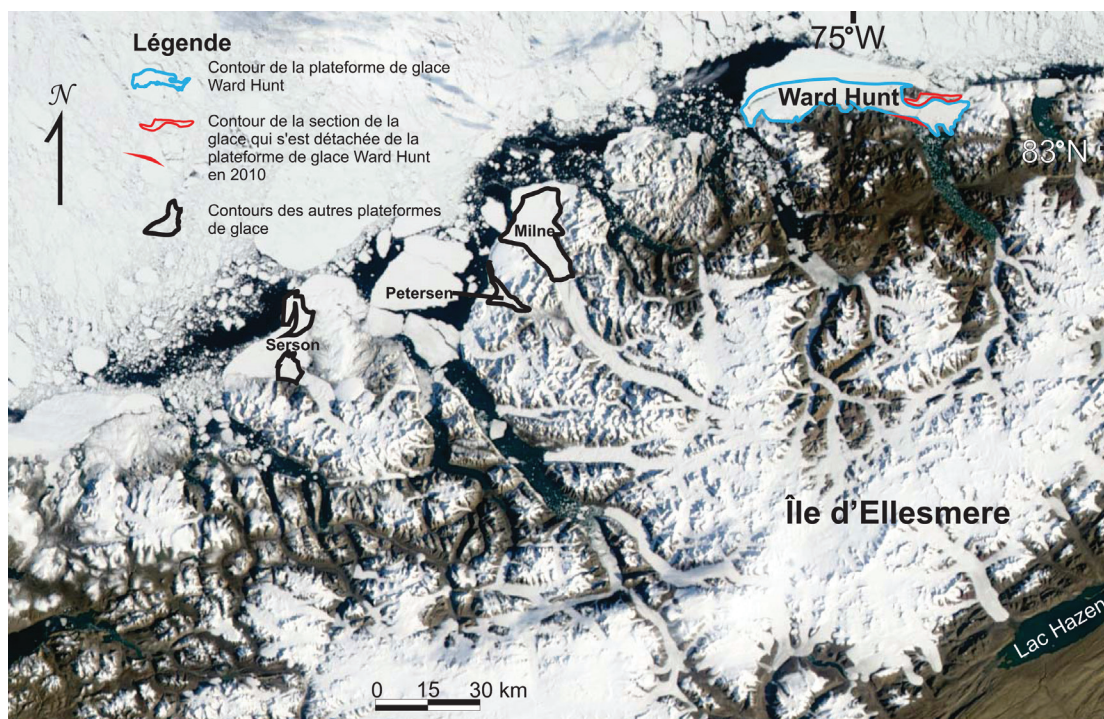


Image gracieusement fournie par la NASA et obtenue par le satellite Aqua à l'aide du spectromètre imageur à résolution moyenne (MODIS). L'image a été prise le 18 août 2010 lorsque la section nord-est de la plateforme de glace flottante Ward Hunt (encerclée en rouge) s'est détachée de la plateforme (encerclée en bleu).

NASA

### Perte importante de glace de la plateforme de glace flottante Ward Hunt, à l'île d'Ellesmere

De nombreux chercheurs scientifiques soutenus par le PPCP, y compris John England, Warwick Vincent et Derek Mueller, ont observé des changements dans les plateformes de glace flottante de l'Arctique canadien.

Située sur la côte nord de l'île d'Ellesmere, au Nunavut, la plateforme de glace flottante Ward Hunt est la plus grande de l'Arctique. Elle s'étend sur une superficie d'environ 400 km<sup>2</sup>, a une épaisseur de près de 40 m et date de 3 000 à 6 800 ans. Cette glace flottante, qui faisait initialement partie d'une plus grande plateforme continue entourant la côte septentrionale de l'île d'Ellesmere, a diminué de 90 p. 100 au cours du dernier siècle. Contrairement à bon nombre de plateformes de glace flottante, celle de Ward Hunt n'est pas alimentée ou poussée vers la mer par un glacier. À la place, elle est constituée de glace de mer comprimée qui est graduellement remplacée par la neige accumulée. Le cycle de perte de glace (aussi appelé cycle de vèlage) s'est accéléré sur la plateforme de glace flottante Ward Hunt, et cela prendra des siècles avant que la glace perdue au cours des dernières années ne soit remplacée.

« Les plateformes de glace flottante sont une caractéristique particulière du paysage canadien; elles suscitent un intérêt et une attention tout comme les pyramides en Égypte ou les forêts de séquoia de la Californie. »

John England

la plateforme de glace flottante Ward Hunt. En 2002, Derek Mueller, chercheur scientifique soutenu par le PPCP qui étudie les plateformes de glace flottante, a découvert que l'inlandsis s'était séparé en deux, relâchant une quantité considérable d'eau douce du plus grand lac d'épibanquise (étendue d'eau douce au-dessus de l'eau de mer dans des fjords bloqués par des plateformes de glace) de l'hémisphère Nord, situé dans le fjord Disraeli. En avril 2008, on a découvert des douzaines de fissures profondes à facettes multiples dans la plateforme. À la fin de juillet 2008, on a annoncé qu'une section de près de 21 km<sup>2</sup> s'était séparée de la plateforme. Le 18 août 2010, une autre section de 54 km<sup>2</sup> s'est détachée de la partie nord-est de la plateforme de glace flottante.

Les icebergs résultant de la débâcle présentent des dangers pour le transport maritime et les activités d'exploration et de valorisation extracôtières puisqu'ils sont très épais et se déplacent sur de longues distances le long du littoral de l'Est canadien. La perte d'habitat pour les écosystèmes microbiens pourrait également avoir d'importantes répercussions.

Cela signifie un changement continu des conditions climatiques qui étaient stables depuis les dernières 3 000 à 6 000 années et, jusqu'à maintenant, avaient maintenu intactes ces plateformes de glace flottante. Les températures à la hausse, la diminution du couvert de glace de mer côtier en été, les marées et le vent ont également joué un rôle dans la déstabilisation des anciennes plateformes de glace flottante.

« La fracturation se produit au cœur de la plateforme même. Je pense que cela est très important et que la partie la plus résistante et tenace de la plateforme de glace flottante, qui date de milliers d'années, est en train de se désagréger. »

John England



# Carte des camps entretenus par le PPCP dans l'Arctique canadien (2009)






## Légende

### Types de recherches menées dans les camps :

-  Intégrité écologique
-  Culture/collectivités durables
-  Changements climatiques
-  Gestion durable des ressources
-  Science planétaire et technologie
-  Parcs nationaux et stations météorologiques
-  Types de recherches multiples

### Type d'emplacement :

-  Collectivités
-  Installations du PPCP à Resolute
-  Postes militaires éloignés
-  Parcs nationaux

Emplacement réel : 100 km au nord





Distances aériennes en kilomètres

	Inuvik	Alert	Iqaluit
Resolute	1 503	1 090	1 573

Les directions et les distances aériennes empruntent les routes orthodromiques: la plus courte distance entre deux points à la surface de la Terre et la route le plus souvent empruntée par les aéronefs.

Les noms des collectivités sont tirés de la Base de données toponymiques du Canada et de Furgal, C., S. Kalhok, E. Loring et S. Smith. *Knowledge in action: Northern Contaminants Program structures, processes and products*. Affaires indiennes et du Nord Canada, Canadian Arctic Contaminants Assessment Report II, 2003, 90 p.

Projection perspective verticale, taille s'est ajustée sur 3 000 kilomètres au-dessus de la Terre  
 © Sa Majesté la Reine du chef du Canada 2011, Ressources naturelles Canada



## Projets soutenus par le PPCP en 2009

**E**n 2009, 159 projets de recherche scientifique dans de nombreux domaines ont bénéficié du soutien du PPCP. Afin de souligner l'importance de ces projets à l'égard de grands enjeux actuels, ils ont été répartis en des catégories générales, bien que certains projets s'inscrivent dans plus d'une catégorie. Dans la présente section, plusieurs projets sont présentés comme des études représentatives de ces catégories générales.



*On aperçoit des loups arctiques dans les montagnes près d'Eureka, au Nunavut.*

J. Lang, PPCP/  
RNCAN, SHC/MPO



*Groupe d'épaulards près de la pointe Kakiak, dans l'anse de l'Amirauté, au Nunavut, en août 2009.*

G. Freund

### INTÉGRITÉ ÉCOLOGIQUE

**B**on nombre de plantes et d'animaux se sont adaptés à l'environnement exigeant de l'Arctique canadien. Les connaissances sur les interactions entre les humains et cette flore et faune dans leur environnement naturel procurent un fondement aidant à prendre des décisions éclairées. Pour de nombreuses collectivités inuites tributaires des animaux, il est essentiel de connaître le cycle des contaminants et la façon dont les changements climatiques augmentent l'absorption de produits chimiques dans la chaîne alimentaire. Une bonne compréhension du fonctionnement des écosystèmes arctiques permettra de mieux gérer la faune et d'aménager le territoire, d'alimenter les discussions sur les politiques et d'élaborer des programmes visant à maintenir l'intégrité écologique de la région.

#### Écologie du paysage et perturbation des zones intertidales de l'Arctique

Jon Grant et Mike Dowd (Département d'océanographie, Université Dalhousie) et Philippe Archambault (Institut des sciences de la mer de Rimouski, Université du Québec à Rimouski)

Les zones intertidales forment une interface entre la mer et la terre et ont une importance à l'échelle mondiale. À marée basse, elles offrent aux oiseaux de rivage une riche source de nourriture alors qu'à marée haute, les poissons et les crabes y trouvent des animaux, tels que les mollusques et les vers marins, dont ils peuvent se nourrir. Jon Grant et son équipe font partie du Réseau pour des océans canadiens en santé (CHONE, que l'on prononce

Ko-nee), lequel est axé sur la science de la biodiversité visant à assurer la durabilité des trois océans du Canada. Ils ont étudié des entités sédimentaires et la biodiversité de zones intertidales de l'Arctique en vue d'évaluer les répercussions des changements climatiques et de l'anthropisation. Ils ont examiné les zones intertidales modifiées par l'homme à Iqaluit, au Nunavut, et les ont comparées aux zones non modifiées par l'homme à Pangnirtung, au Nunavut.

L'équipe a installé une caméra à un dirigeable à l'hélium flottant à une basse altitude de 20 à 150 m pour photographier les caractéristiques intertidales. La caméra était dotée d'un filtre proche infrarouge pour détecter la végétation. L'équipe a également recueilli des échantillons de sédiments pour





mesurer la biodiversité des invertébrés et la structure des communautés. Les photographies aériennes ont été réunies pour former une image panoramique aux fins d'analyse. Les images ont procuré une couche de données complexes des caractéristiques de l'habitat intertidal, incluant des tapis algaires, des blocs rocheux, des dunes de sable des zones humides et sèches et des champs de gravier.

À Iqaluit, l'équipe a trouvé d'énormes blocs rocheux, des sédiments grossiers et peu de biodiversité. À certains endroits, le peu de flore et de faune est attribuable au fait que, par le passé, Iqaluit a connu des problèmes de traitement des eaux d'égout et les eaux d'égout brutes étaient souvent relâchées directement dans l'océan. L'échantillonnage effectué en 2009 visait à établir une correspondance avec les échantillons pris dans les années 1990, alors que les eaux d'égout brutes étaient encore relâchées à Iqaluit. Ceci a permis de mesurer le taux de récupération dans la zone intertidale maintenant que la région est dotée de meilleures installations de traitement des eaux usées.

À Pangnirtung, l'équipe a mené une étude à l'endroit où la rivière Duval se déverse dans la zone

intertidale, causant la formation d'un large delta. Elle a remarqué que le sable était plus fin près du rivage et qu'une formation rocheuse en anneau se trouvait à l'extrémité de la zone intertidale. La biodiversité était riche en animaux logés dans des sédiments, y compris une abondance de myes.

Les résultats indiquent que la pollution peut avoir des répercussions importantes sur la biodiversité des zones intertidales de l'Arctique et que le rétablissement peut prendre de nombreuses années. Les zones intertidales sont également vulnérables à l'élévation du niveau de la mer résultant de la fonte des glaciers causée par les changements climatiques.

**« Les premiers résultats montrent que les conditions ont en fait empiré depuis la dernière étude, la zone étant encore plus dépourvue de faune en raison de l'effluent d'eaux usées. »**

Jon Grant

*Le dirigeable DalBlimp avant son installation à un camp au-dessus de Pangnirtung, au Nunavut. Les chercheurs l'ont transporté à pied, par la route, jusqu'à la zone intertidale du fiord montrée à l'arrière-plan. Lin Lu, boursier de recherches postdoctorales, est à côté du réservoir d'hélium utilisé pour remplir le dirigeable.*

J. Grant



*Dave Mech et Dean Cluff  
utilisent « Elmer »,  
un loup arctique en  
peluche, pour étudier  
la démographie et les  
interactions entre les loups.*

J. Lang, PPCP/RNCan



### Démographie des loups à l'île d'Ellesmere et relations avec les proies

L. David Mech (Biological Resources Division,  
United States Geological Survey)

David Mech et son équipe ont étudié pendant plus de 20 ans le loup arctique près d'Eureka sur l'île d'Ellesmere, au Nunavut. Ils ont recueilli des données sur la taille des meutes, le nombre de louveteaux par portée et le taux de survie des louveteaux en bas âge ainsi que des renseignements sur la tanière de loups particuliers. En outre, des données sur les populations de bœufs musqués et de lièvres arctiques ont été recueillies, et les données sur la population du lièvre arctique ont été comparées à la taille des meutes de loups. La collecte de données dans le climat rigoureux de l'Arctique peut être difficile, et l'équipe a fait preuve de créativité avec la technologie des colliers émetteurs à transmission par satellite, de courriels et d'Internet pour suivre les déplacements et les activités des loups arctiques.

Une étude menée en 2008 a permis de déterminer que les loups d'Eureka effectuaient quotidiennement des déplacements d'au moins 40 km de leur tanière. Cette étude a été la première à documenter les longs déplacements quotidiens des loups ayant de jeunes louveteaux.

En 2009, l'équipe a posé un collier sur le chef d'une meute d'au moins 20 loups de l'île d'Ellesmere en vue de suivre ses déplacements par satellite. Des données, transmises par courrier électronique, ont été obtenues sur 554 endroits précis où la meute s'est rendue à des intervalles de 12 heures entre le 9 juillet 2009 et le 12 avril 2010. La meute a parcouru au moins 5 979 km au cours de cette période

et s'est déplacée dans presque toute la péninsule Fosheim et les régions du centre-est de l'île Axel Heiberg, soit une superficie d'environ 14 000 km<sup>2</sup>.

Afin d'effectuer un suivi de ces résultats, l'équipe est retournée sur le terrain en 2010 pour examiner 31 des 53 groupements, un groupement représentant au moins deux endroits séparés d'au plus 500 m où s'est rendu le chef de la meute au cours d'une période de 12 heures consécutives. Elle a trouvé à ces endroits deux tanières de loups adultes et de jeunes et la carcasse d'un caribou adulte et de 16 bœufs musqués. On estime que, au cours de la période visée, la meute a tué entre 25 et 50 bœufs musqués adultes, 1 à 2 caribous adultes et un nombre inconnu de veaux et de lièvres arctiques. Dans la péninsule Fosheim, on a relevé au moins 360 bœufs musqués ainsi que les lièvres arctiques.

« Les données sur l'ampleur des déplacements de la meute d'Eureka recueillies grâce à la transmission régulière tout au long de l'année de courriels du collier posé sur certains membres de la meute ont constitué un fait marquant de ma carrière de 50 ans consacrée à l'étude des loups. »

David Mech

Les résultats de cette étude ont permis d'établir l'incidence des loups sur les populations de bœufs musqués et de caribous dans l'Extrême-Arctique, lesquelles constituent d'importantes ressources dont dépendent les Inuits pour leur subsistance et leurs traditions. Les données ont également procuré une base de référence pour des études qui pourraient être menées dans l'avenir sur l'incidence des changements climatiques sur la relation proie-prédateur.



## PROJETS PORTANT SUR L'INTÉGRITÉ ÉCOLOGIQUE

### Évaluation au lac Karrak des efforts continentaux pour réduire les populations d'oies blanches

*Endroit* : lac Karrak et rivière Perry, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Ray Alisauskas (Recherche faunique, Environnement Canada)

### Survie des oies de l'Arctique (refuge d'oiseaux du golfe Reine-Maud, rivière Perry)

*Endroit* : rivière Perry, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Ray Alisauskas (Recherche faunique, Environnement Canada)

### Écologie du renard arctique et du renard roux sur l'île Bylot

*Endroit* : île Bylot, Nunavut

*Chercheurs principaux* : Dominique Berteaux (Centre d'études nordiques, Université du Québec à Rimouski) et Jean-François Giroux (Département des sciences biologiques, Université du Québec à Montréal)

### Estimation de la population de grizzlis dans la région désignée des Inuvialuit, à l'ouest du delta vers l'est, à l'aide de l'ADN obtenu par tir de fléchettes

*Endroits* : Paulatuk et lac Rendezvous, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheuse principale* : Marsha Branigan (Environnement et Ressources naturelles, gouvernement des Territoires du Nord-Ouest)

### Établissement des antécédents de la biodiversité et de la fonction de l'écosystème fluvial pour l'évaluation de la variabilité et des changements climatiques – Programme Pangiirtung/Iqaluit (fait partie du projet ARCTIC Freshwater Biodiversity Research and Assessment Network [ARCTICBIONET])

*Endroits* : Iqaluit et Pangiirtung (île Baffin), Nunavut

*Chercheur principal* : Joseph Culp (Division de la recherche sur les conséquences pour les écosystèmes aquatiques, Environnement Canada)

### Établissement des antécédents de la biodiversité et de la fonction de l'écosystème fluvial pour l'évaluation de la variabilité et des changements climatiques – Programme Quttinirpaaq (fait partie du projet ARCTIC Freshwater Biodiversity Research and Assessment Network [ARCTIC-BIONET])

*Endroit* : lac Hazen (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : Joseph Culp (Division de la recherche sur les conséquences pour les écosystèmes aquatiques, Environnement Canada)

### Abondance et répartition du caribou de Peary et du bœuf musqué dans la région nord-ouest de l'île Victoria, de l'île Banks, de l'île Melville et de l'île Prince Patrick, Territoires du Nord-Ouest

*Endroits* : cabine Polar Bear et cap Providence (île Melville), Territoires du Nord-Ouest

*Chercheuse principale* : Tracy Davison (Environnement et Ressources naturelles, gouvernement des Territoires du Nord-Ouest)

### Utilisation des oiseaux de mer pour détecter rapidement les changements dans l'Extrême et le Bas-Arctique

*Endroit* : Coral Harbour (île Southampton), Nunavut

*Chercheuse principale* : Gail Davoren (Département des sciences biologiques, Université du Manitoba)

*Renard arctique, île Bylot, au Nunavut.*  
D. Berteaux





**Écologie du grizzli dans la région des projets de valorisation du pétrole et du gaz dans le delta du Mackenzie**

*Endroits* : emplacements dans le delta du fleuve Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest (à partir d'Inuvik)

*Chercheur principal* : Andrew Derocher (Département des sciences biologiques, Université de l'Alberta)

**Habitudes de déplacement et de dispersion des jeunes ours blancs dans la mer de Beaufort**

*Endroits* : emplacements dans la mer de Beaufort (à partir de Tuktoyaktuk, Territoires du Nord-Ouest)

*Chercheur principal* : Andrew Derocher (Département des sciences biologiques, Université de l'Alberta)



*Des blocs rocheux se trouvent dans une grande partie de la zone intertidale du fjord Pangnirtung, au Nunavut. Un nombre particulièrement élevé de ces blocs forment un anneau dans la partie inférieure de la zone. Le varech, le gravier et les cuvettes de marée sont au nombre des autres caractéristiques de l'habitat intertidal.*

J. Grant

**Paléontologie de la formation de Bonnet Plume, territoire du Yukon**

*Endroit* : bassin Bonnet Plume, territoire du Yukon

*Chercheur principal* : David Evans (Département d'écologie et de biologie évolutive, Université de Toronto)

**API – Volet sur l'incidence de la variabilité et du changement du climat sur l'omble arctique : étude de base et plan de surveillance de l'omble axé sur la collectivité de Sachs Harbour**

*Endroit* : Sachs Harbour (île Banks), Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Chris Furgal (Sciences environnementales et études autochtones, Université Trent)

**Études des oiseaux de mer dans le nord de la baie d'Hudson, Nunavut**

*Endroits* : îles Coates et Digges, Nunavut

*Chercheur principal* : Tony Gaston (Recherche faunique, Environnement Canada)

**Biologie des populations d'oiseaux de la toundra : démographie, interactions trophiques et changements climatiques**

*Endroit* : île Bylot, Nunavut

*Chercheur principal* : Gilles Gauthier (Centre d'études nordiques, Université Laval)

**Études sur les populations d'eiders à duvet nichant dans la baie East, Nunavut**

*Endroit* : baie East (île Southampton), Nunavut

*Chercheur principal* : Grant Gilchrist (Recherche faunique, Environnement Canada)

**Programme de surveillance des oiseaux de rivage de l'Arctique**

*Endroit* : baie East (île Southampton), Nunavut

*Chercheur principal* : Grant Gilchrist (Recherche faunique, Environnement Canada)

**Flore de l'Arctique canadien : diversité et changement**

*Endroits* : baie Austin et péninsule Wollaston (île Victoria) ainsi que Clifton Point et Bernard Harbour, Nunavut

*Chercheuse principale* : Lynn Gillespie (Musée canadien de la nature)

**Écologie du paysage et perturbation des zones intertidales de l'Arctique (volet du programme CHONE)**

*Endroits* : Iqaluit et Pangnirtung (île Baffin), Nunavut

*Chercheur principal* : Jon Grant (Département d'océanographie, Université Dalhousie)

**Répartition des baleines boréales dans le sud-est de la mer de Beaufort vers la fin de l'été, 2007 à 2009**

*Endroits* : emplacements dans la mer de Beaufort (à partir d'Inuvik, Territoires du Nord-Ouest)

*Chercheuse principale* : Lois Harwood (Science de l'Arctique, Pêches et Océans Canada)



**Modélisation des itinéraires migratoires vers les aires de frai et d'hivernage des espèces de poissons capturées dans les rivières le long du gazoduc de la vallée du Mackenzie**

*Endroit* : Inuvik, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheuse principale* : Chelsea Hermus (Division de la recherche sur l'Arctique, Pêches et Océans Canada)

**Évaluation de la population du Dolly Varden à la rivière Big Fish**

*Endroit* : rivière Big Fish, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheuse principale* : Kimberly Howland (Division de la recherche sur l'Arctique, Pêches et Océans Canada)

**Surveillance de l'omble arctique dans la rivière Hornaday, Territoires du Nord-Ouest**

*Endroit* : rivière Hornaday, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheuse principale* : Kimberly Howland (Division de la recherche sur l'Arctique, Pêches et Océans Canada)

**Biologie et écologie du touladi (*Salvelinus namaycush*) polymorphe sympatrique au lac Great Bear, Territoires du Nord-Ouest**

*Endroit* : lac Great Bear, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheuse principale* : Kimberly Howland (Division de la recherche sur l'Arctique, Pêches et Océans Canada)

**Programme de pose de colliers sur les caribous dans la région nord de l'île Baffin, Nunavut**

*Endroits* : Pond Inlet et Arctic Bay (île Baffin), Nunavut

*Chercheuse principale* : Debbie Jenkins (Gestion de la faune, gouvernement des Territoires du Nord-Ouest)

**Programme de surveillance des oiseaux de rivage de l'Arctique**

*Endroits* : delta du fleuve Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest, et Arviat et Baker Lake, Nunavut

*Chercheuse principale* : Victoria Johnston (Service canadien de la faune, Environnement Canada)

**Réactions microbiologiques et écologiques aux changements environnementaux mondiaux dans les écosystèmes de l'Arctique canadien**

*Endroit* : baie Oobloyah (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : Hiroshi Kanda (Institut national pour la recherche polaire, Japon)

**Relations trophiques terrestres dans l'écologie des petits mammifères de l'ouest de l'Arctique**

*Endroits* : île Herschel, Shingle Point et Komakuk Beach, Yukon et baie Walker, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Charles Krebs (Faculté des sciences, Université de la Colombie-Britannique)

**Bryophytes dans les environnements extrêmes – colonisation, diversité, surveillance des changements environnementaux dans l'Arctique canadien**

*Endroit* : détroit de Sverdrup (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheuse principale* : Catherine La Farge (Département des sciences biologiques, Université de l'Alberta)

**Étangs d'eau de fonte dans l'Arctique : production de gaz à effet de serre, diversité microbologique et fonctionnement de l'écosystème**

*Endroit* : île Bylot, Nunavut

*Chercheuse principale* : Isabelle Laurion (Institut national de la recherche scientifique)

**Baguage des oies de l'Arctique dans l'île Southampton et l'île Baffin**

*Endroit* : Coral Harbour (île Southampton), Nunavut

*Chercheur principal* : Jim Leafloor (Service canadien de la faune, Environnement Canada)

**Dynamique des populations de la grande oie des neiges en relation avec l'habitat et le réseau circumpolaire d'observatoires**

*Endroits* : Eureka (île d'Ellesmere), et île Bylot, Nunavut

*Chercheurs principaux* : Josée Lefebvre et Austin Reed (Service canadien de la faune, Environnement Canada)



### **Biogéochimie des lacs du delta du Mackenzie**

*Endroit* : delta du fleuve Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Lance F. W. Lesack (Département de géographie, Université Simon Fraser)

### **Contaminants des oiseaux marins à l'île Prince Leopold et à l'île Coats, au Nunavut**

*Endroits* : îles Prince Leopold et Coats, Nunavut

*Chercheur principal* : Mark Mallory (Service canadien de la faune, Environnement Canada)

*Goélands sur la glace le long du rivage de l'île Truro, au Nunavut.*  
J. Lang, PPCP/RNCan



### **Écologie de la mouette rosée et de la mouette blanche dans le détroit de Penny, au Nunavut**

*Endroit* : île Tern, chenal Queens, Nunavut

*Chercheur principal* : Mark Mallory (Service canadien de la faune, Environnement Canada)

### **Étude de la mouette blanche, Extrême-Arctique, Nunavut**

*Endroits* : Resolute (île Cornwallis) et Grise Fiord (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : Mark Mallory (Service canadien de la faune, Environnement Canada)

### **Projet de recherche sur le grizzli du versant nord du Yukon**

*Endroits* : Shingle Point et Sheep Creek, territoire du Yukon

*Chercheuse principale* : Ramona Maraj (ministère de l'Environnement du Yukon, gouvernement du Yukon)

### **Démographie, comportement et relations de prédation des loups arctiques**

*Endroit* : Eureka (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : David Mech (Biological Resources Division, U.S. Geological Survey)

### **Qualité et quantité de l'eau de la rivière Hornaday**

*Endroit* : rivière Hornaday, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Neil Mochnacz (Division de la recherche sur l'Arctique, Pêches et Océans Canada)

### **Associations des habitats de l'omble à tête plate et du Dolly Varden dans l'Arctique de l'ouest**

*Endroits* : rivières Gayna, Big Fish, Rat et Babbage, Territoires du Nord-ouest

*Chercheur principal* : Neil Mochnacz (Division de la recherche sur l'Arctique, Pêches et Océans Canada)

### **Incidence de l'habitat, des prédateurs et du réchauffement climatique sur l'abondance du lemming**

*Endroit* : baie Walker, Nunavut

*Chercheur principal* : Douglas Morris (Département de biologie, Université Lakehead)

### **Écologie et écophysologie des oiseaux de rivage de l'Extrême-Arctique**

*Endroit* : Alert (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : R.I.G. Morrison (Recherche sur la faune, Environnement Canada)

### **Étude des répercussions régionales éventuelles du réchauffement climatique sur le mercure et d'autres contaminants sur l'omble arctique des eaux intérieures**

*Endroit* : lac Amituk (île Cornwallis), Nunavut

*Chercheur principal* : Derek Muir (Recherche sur la protection des écosystèmes aquatiques, Environnement Canada)

### **Microscopie autonome pour l'imagerie en temps réel de la contamination bactérienne des plans d'eau**

*Endroit* : fjord Expedition (île Axel Heilberg), Nunavut

*Chercheuse principale* : Jay Nadeau (Département de génie biomédical, Université McGill)



**Programme de surveillance des oiseaux de mer de l'Arctique – delta du Mackenzie**

*Endroits* : île Taglu et refuge d'oiseaux de l'île Kendall, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheuse principale* : Jennie Rausch (Service canadien de la faune, Environnement Canada)

**Études par photographies aériennes du béluga de la baie Cumberland et du narval de l'anse de l'Amirauté 2009**

*Endroits* : Iqaluit, Pangnirtung et Arctic Bay (île Baffin), Nunavut

*Chercheur principal* : Pierre Richard (Division de la recherche sur l'Arctique, Pêches et Océans Canada)

**Évaluation des répercussions possibles des activités pétrolières et gazières sur les ours blancs dans la partie externe du delta du Mackenzie et dans la zone littorale de la partie sud de la mer de Beaufort**

*Endroits* : emplacements dans le delta du fleuve Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest, et zones côtières de la mer de Beaufort (à partir d'Inuvik et de Tuktoyaktuk)

*Chercheur principal* : Evan Richardson (Service canadien de la faune, Environnement Canada)

**Étude par photographies aériennes de la population d'ours blancs, bassin Foxe, Nunavut**

*Endroits* : emplacements dans le bassin Foxe, Nunavut

*Chercheur principal* : Seth Stapleton (University of Minnesota et Département de l'environnement du gouvernement du Nunavut)

**Indication des espèces chimiques de mercure en présence dans le delta du fleuve Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest**

*Endroits* : emplacements dans le delta du fleuve Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest (à partir d'Inuvik)

*Chercheur principal* : Gary Stern (Institut des eaux douces, Pêches et Océans Canada)

**Définition et recensement des populations de morses**

*Endroits* : emplacements côtiers à partir de Resolute, de Hall Beach et d'Igloodlik, Nunavut

*Chercheur principal* : Rob Stewart (Division de la recherche sur l'Arctique, Pêches et Océans Canada)

**Étude comparative de la structure biologique de la population de poisson dans trois différents lacs d'un seul bassin versant**

*Endroit* : lac Jacques, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Ross Tallman (Institut des eaux douces – région du centre et de l'Arctique, Pêches et Océans Canada)

**Délimitation des stocks et dispersion de l'omble arctique dans la région de la baie Cumberland à l'aide de marqueurs microsattellites**

*Endroit* : Pangnirtung (île Baffin), Nunavut

*Chercheur principal* : Ross Tallman (Institut des eaux douces – région du centre et de l'Arctique, Pêches et Océans Canada)

**Étude non invasive de l'activité de l'ours blanc selon la tradition inuite – faire le pont entre l'ancien et le nouveau**

*Endroits* : cap Sydney, île Gates Head, est de la péninsule Boothia, sud de l'île du Prince-de-Galles, Nunavut

*Chercheur principal* : Peter J. van Coeverden De Groot (Département de biologie, Université Queen's)

**Écologie et gestion des populations de la sauvagine dans l'ouest de l'Arctique canadien**

*Endroit* : Inuvik, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheuse principale* : Cindy Wood (Gérance de l'environnement, Environnement Canada)

**Réponses hydroécologiques des lacs de la toundra de l'Arctique aux changements climatiques et à la perturbation du paysage**

*Endroit* : Inuvik, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Fred Wrona (Recherche sur les conséquences pour les écosystèmes aquatiques, Environnement Canada)



## COLLECTIVITÉS DURABLES ET CULTURE

Les archéologues recherchent activement les sites anciennement habités dans le Nord afin de documenter l'exploration et l'occupation par les humains de l'Arctique canadien pendant des milliers d'années. Les connaissances traditionnelles contribuent grandement à la collecte d'information historique et culturelle sur les habitants du Nord. Il arrive souvent que des habitants du Nord dirigent des études, ou y participent, visant à consigner de l'information sur des lieux ayant une importance culturelle et des modes de vie ancestraux et actuels des populations du Nord pouvant être transmises de génération en génération. L'information obtenue des sites archéologiques et les connaissances traditionnelles donnent un aperçu de l'utilisation antérieure des terres et des ressources par les habitants de ces régions, des déplacements des peuples au fil des ans, de l'interaction entre les diverses communautés et de nombreux éléments propres aux cultures riches et diversifiées de l'Arctique canadien.



*(En haut) Une foène à poisson, une paire de lunettes de montagne en bois, une tête d'ours polaire sculptée dans l'ivoire et une gravure sur os ont été trouvées par Sarah Hazell à une ancienne habitation de Thulé, près de Resolute.*

J. Lang, PPCP/RNCan

*(À droite) Image obtenue à l'aide du véhicule téléguidé sous-marin montrant le côté tribord du HMS Investigator.*

Parcs Canada

### Projet de redécouverte du HMS *Investigator*

Henry Cary (Gestion des ressources culturelles, Unité de gestion de l'ouest de l'Arctique de Parcs Canada) et Ryan Harris (Service d'archéologie subaquatique, Centre de services de l'Ontario, Parcs Canada)

En 1845, Sir John Franklin a mené une expédition de la Marine royale qui avait pour but de trouver un passage dans la région nord-ouest de l'actuel archipel Arctique canadien. Cette expédition s'est terminée en désastre, avec la mort de tous les membres de l'équipage, y compris Sir Franklin, et la perte des deux navires de l'expédition, le HMS *Erebus* et le HMS *Terror*. L'emplacement final de ces navires demeure un mystère et suscite beaucoup d'intérêt au Canada et à l'étranger. En 1850, le HMS *Investigator* de la Marine royale était l'un des nombreux navires envoyés pour découvrir le sort de l'expédition perdue de Franklin. Le HMS



*Investigator* a été pris dans les glaces et, en 1853, a dû être abandonné dans la baie Mercy, à l'île Banks, dans les Territoires du Nord-Ouest.

En juillet 2010, Parcs Canada a lancé une exploration archéologique sur terre et en mer en vue de trouver le HMS *Investigator*. Peu de jours après avoir établi leur camp dans la baie Mercy, les deux





*Équipe de recherche en canot pneumatique remorquant un sonar à balayage latéral dans la baie Mercy, aux Territoires du Nord-Ouest.*  
Parcs Canada

équipes d'archéologues ont eu de la chance : elles ont trouvé l'épave du HMS *Investigator* reposant à l'endroit et en bon état sur le plancher océanique. Elles ont également trouvé les tombes de trois marins sur le littoral ainsi que de nombreux artefacts et éléments à un dépôt délaissé lorsque le navire a été abandonné. Outre ces découvertes, l'équipe menant les recherches sur terre a visité un site autochtone préhistorique au fond de la baie Mercy et a daté au radiocarbone l'âge d'échantillons d'os de mammifères marins paléo-esquimaux qui a été estimé à 2 400 à 2 500 ans.

Le PPCP a procuré un savoir-faire incomparable en organisant la logistique des vols dans cette région exigeante de l'Arctique, en plus de coordonner des vols en hélicoptère pour explorer d'autres sites archéologiques dans la baie Mercy.

Sachs Harbour et Ulukhaktok ont des liens historiques avec le HMS *Investigator* puisque ce sont les ancêtres inuits de ces endroits qui se sont rendus dans la baie Mercy après l'abandon du navire pour récupérer le métal et autres articles. Les vestiges archéologiques de la baie Mercy ont une importance particulière dans l'histoire d'Inuvialuit. En assurant conjointement la gestion du parc national Aulavik avec Parcs Canada, Inuvialuit a joué un rôle dynamique dans la protection et la préservation des sites dans la baie Mercy.

Des histoires inuites sur le HMS *Investigator* ont été consignées depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle et ont été grandement utilisées pour mener les recherches archéologiques dans la baie Mercy. L'information procurée par les

Au milieu du projet, le camp a reçu la visite de Jim Prentice, ancien ministre de l'Environnement qui s'intéresse depuis longtemps à l'histoire du HMS *Investigator*. « Je suis ravi », a indiqué M. Prentice lors de sa visite du site. « C'est un moment particulier qui relie notre passé et notre avenir dans l'Arctique canadien. »



*Hélicoptère transportant du matériel à l'aide d'une élingue au camp de la baie Mercy.*

E. Eastaugh, Université de Western Ontario

habitants de Sachs Harbour a contribué à la recherche historique et au travail sur le terrain.

L'équipe de recherche prévoit retourner à la baie Mercy en 2011 afin de documenter l'épave et de mener d'autres études.

### Hydroécologie des lacs de la plaine Old Crow, région nord du territoire du Yukon

Brent Wolfe (Département de géographie et d'études environnementales, Université Wilfrid Laurier) et Roland Hall (Département de biologie, Université de Waterloo)

Dans la plaine Old Crow, au nord du territoire du Yukon, la baisse du niveau des lacs constitue une menace pour les populations animales et les activités culturelles de la Première nation Vuntut Gwitchin (PNVG). En 2009, Brent Wolfe, Roland Hall et leurs étudiants ont poursuivi une étude qu'ils avaient débutée au cours de l'Année polaire internationale (2007-2009) visant à mieux comprendre les interactions passées et actuelles entre le climat et l'hydroécologie des lacs thermokarstiques (lacs formés par le dégel du pergélisol) dans la plaine Old Crow. Cette information aidera la collectivité de la Première nation locale à élaborer et à mettre en œuvre des plans d'adaptation appropriés pour maintenir les modes de vie traditionnels dans cet environnement sensible de l'Arctique. Ce projet de collaboration est dirigé par la PNVG en partenariat avec des chercheurs d'universités et du gouvernement.



*Kevin Turner, étudiant au doctorat en sciences géographiques et environnementales de l'Université Wilfrid Laurier, sur les flotteurs d'un hélicoptère en train de recueillir une carotte de sédiments du lac (26 août 2010). L'analyse des sédiments permettra de mieux comprendre l'évolution des lacs thermokarstiques de la plaine Old Crow au fil du temps et l'incidence des changements climatiques et de la variabilité du climat.*

J. Tondu



## PLEIN FEUX SUR LES PROJETS

Un stage en recherche nordique du CRSNG a été accordé à Ann Balasubramaniam, étudiante au doctorat de l'Université de Waterloo. Ann a mis son savoir-faire au service du département des ressources naturelles de la PNVG et a donné une formation au personnel sur les activités menées sur le terrain en vue d'élaborer un programme communautaire de surveillance de l'hydroécologie. Elle a présenté un séminaire de recherche lors du rassemblement biennal de Gwitchin et a dirigé un camp scientifique pour les enfants d'Old Crow.

Entre 2007 et 2009, des chercheurs se sont rendus sur le terrain en hélicoptère pour recueillir des échantillons d'eau et de plantes dans approximativement 60 lacs de la plaine Old Crow, laquelle s'étend sur 5 600 km<sup>2</sup>. Des carottes de sédiments ont été recueillies dans plusieurs lacs. Les résultats des analyses servent à documenter les conditions actuelles des lacs et à comprendre l'incidence des variations climatiques sur les lacs au cours des 300 dernières années.

Les analyses hydrologiques ont révélé que les changements dans les conditions météorologiques ont une incidence sur l'équilibre hydrique des lacs, lesquels peuvent être classés en cinq grandes catégories : alimentés principalement par la fonte des neiges, alimentés principalement par les pluies, alimentés principalement par les eaux souterraines, évaporation importante et drainés. Par exemple,

une hausse marquée de l'accumulation de la neige à la fin de l'hiver et des pluies printanières peuvent causer une élévation du niveau des lacs, ce qui peut entraîner une érosion et la rupture des berges causant un drainage catastrophique des lacs thermokarstiques, comme cela a été le cas du lac Zelma en 2007. Par contre, les pertes d'eau par évaporation et la concentration de nutriments dans l'eau des lacs pourraient être plus élevées les années où l'accumulation de neige est faible, comme en 2008, et lorsque la saison sans glace est plus longue.

Dans un autre cas, des analyses de carottes de sédiments prélevées dans un lac où l'évaporation était importante indiquait la probabilité d'un drainage vers 1989 en raison des précipitations au-dessus de la moyenne et de l'érosion du rivage. Des photographies aériennes ont confirmé cette hypothèse. L'analyse continue de carottes de sédiments des lacs vise à relever les rôles relatifs de l'évaporation par rapport au drainage d'un lac au fil du temps comme processus entraînant une perte d'eau dans les lacs thermokarstiques de la plaine Old Crow.

Les efforts actuellement déployés visent à mettre en œuvre, en partenariat avec Parcs Canada, un programme de surveillance de l'hydroécologie dans la plaine Old Crow en vue de relever les changements de l'écosystème attribuables au climat. L'information recueillie aidera la collectivité d'Old Crow à s'adapter aux conditions changeantes et permettra à Parcs Canada d'évaluer l'intégrité de l'écosystème aquatique pour ses rapports sur l'état des parcs.

De nombreuses activités de sensibilisation, notamment la prestation d'ateliers sur les changements climatiques à l'intention des jeunes, ont été offertes. En outre, des exposés, des affiches et des brochures sur la recherche ont été présentés lors des réunions annuelles entre la collectivité et les chercheurs. Un atelier de cartographie a permis aux citoyens d'identifier les endroits d'intérêt et les routes de déplacement, y compris les changements qu'ils ont observés dans la plaine Old Crow. Cette collaboration a aidé le groupe de recherche à établir des sites d'étude du lac.

## LE SAVIEZ-VOUS?

La plaine Old Crow a été ajoutée à l'inventaire du Programme biologique international et, le 24 mai 1982, a été désignée comme étant une terre humide d'importance internationale par la Convention de Ramsar, traité intergouvernemental procurant un cadre pour les mesures nationales et la coopération internationale en vue de la préservation et de l'utilisation prudente des terres humides et de leurs ressources.

« L'observation directe du drainage du lac Zelma en juin 2007, un des plus grands lacs de la plaine, a procuré une preuve scientifique du dynamisme du paysage thermokarstique. Elle est aussi un excellent rappel de la mesure dans laquelle ces événements sont dévastateurs pour les habitants d'Old Crow. »

Brent Wolfe



## PROJETS AXÉS SUR LES COLLECTIVITÉS DURABLES ET LA CULTURE

### Projet de recherche archéologique à l'île Banks

*Endroit* : lac Fish, (île Banks), Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Charles Arnold (Centre du patrimoine septentrional Prince-de-Galles, gouvernement des Territoires du Nord-Ouest)

### Projet sur les Thules de l'Extrême-Arctique

*Endroit* : Resolute (île Cornwallis), Nunavut

*Chercheuse principale* : Sarah Hazell (Département d'archéologie, Université McGill)

### À la recherche d'empreintes : histoire à long terme du paysage culturel du nord de l'île Banks, dans les Territoires du Nord-Ouest

*Endroits* : emplacements dans le parc national Aulavik (île Banks), Territoires du Nord-Ouest

*Chercheuse principale* : Lisa Hodgetts (Département d'anthropologie, Université de Western Ontario)

### Projet technologique culturel des Van Tat Gwich'in (Deuxième année)

*Endroits* : rivières Old Crow et Fishing Branch, territoire du Yukon

*Chercheuse principale* : Shirleen Smith (Direction du patrimoine de la Première nation des Vuntut Gwichin)

### Hydroécologie de la plaine Old Crow, nord du territoire du Yukon

*Endroit* : plaine Old Crow, territoire du Yukon

*Chercheur principal* : Brent Wolfe (Département de géographie et des études environnementales, Université Wilfrid Laurier)



*Vue aérienne du lac Zelma (prise le 24 juillet 2007), qui autrefois était l'un des plus grands lacs thermokarstiques de la plaine Old Crow, après son drainage rapide en juin 2007.*  
K. Turner



## CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les changements climatiques demeurent un important enjeu car ils ont une incidence sur le paysage physique et socioéconomique de l'Arctique canadien et du monde. Les régions polaires jouent un rôle important dans la régulation des climats à l'échelle mondiale et sont aussi vulnérables aux changements environnementaux. L'étude des changements climatiques est essentielle pour comprendre leurs vastes répercussions. Le PPCP appuie chaque année des projets portant sur des aspects des changements climatiques, comme l'évolution des écosystèmes, la variabilité historique du climat et l'adaptation aux conditions changeantes.

### Observation du bilan de masse de la glace de mer de l'Arctique canadien (CASIMBO)

Christian Haas (Sciences de la Terre et de l'atmosphère, Université de l'Alberta)

La glace de mer arctique suit un cycle annuel de fonte au cours des mois d'été et de gel au cours de l'automne et de l'hiver. La glace de mer réfléchit la lumière du soleil, ce qui conserve la région de l'Arctique froide et modère le climat à l'échelle mondiale. Bien que l'étendue de la glace de mer

de l'Arctique varie d'année en année selon les conditions atmosphériques et océaniques, on a constaté au cours des 30 dernières années un déclin de l'étendue globale de la glace à la fin de la saison de fonte. Une bonne compréhension de la variabilité annuelle des propriétés de la glace de mer améliorera les connaissances de l'environnement arctique et aidera à déceler les changements climatiques et à s'y adapter.

*Blocs de glace dans la baie de Resolute, au Nunavut.*

J. Lang, PPCP/RNCan



Depuis 2004, Christian Haas et son équipe de recherche observent l'épaisseur de la glace de mer, la dérive de la glace et d'autres propriétés de la glace dans la mer de Lincoln, qui est située au nord-est de l'île d'Ellesmere. Les données procurent de l'information sur le climat arctique et les changements dans la glace de mer et permettent de mieux comprendre le système atmosphère-glace-océan de l'Arctique. Le travail sur le terrain inclut des levés aériens visant à mesurer l'épaisseur de la glace à l'aide d'un capteur électromagnétique (aussi appelé « EM Bird »), la mise à l'eau de bouées, et la collecte d'échantillons de

« C'est la glace de mer la plus épaisse de l'Arctique, mais nous venons juste de découvrir la gamme des variations interannuelles et des processus directs et des conditions. »

Christian Haas

Les mesures prises révèlent que, jusqu'en 2007, l'épaisseur de la glace de mer, qui était en moyenne de 4 m, avait peu varié. En 2008, toutefois, on observait un amincissement considérable de la glace atteignant jusqu'à 1,2 m, qui coïncide avec la moins grande étendue de glace jamais enregistrée à l'échelle de l'Arctique à l'été 2007. Fait surprenant, en 2009, l'épaisseur de la glace était encore une fois supérieure à 4 m, même si bon nombre de personnes supposaient que l'état de la glace en 2007 était irréversible et que la glace de mer de l'Arctique disparaîtrait rapidement. En mai 2010, on constatait un autre amincissement de la glace, en dépit du peu de changements observés à l'échelle de l'Arctique l'été précédent.

Ces résultats laissent supposer qu'il pourrait être difficile d'établir un lien entre les changements dans la glace de mer au nord de l'île d'Ellesmere et le comportement de la glace de mer à l'échelle de l'Arctique, probablement en raison du fait que la déformation et l'épaisseur de la glace dans la région étudiée ont une grande incidence. Cela semble être lié à la formation conséquente d'une vaste arche de glace couvrant la mer de Lincoln entre l'île d'Ellesmere et le Groenland. Les résultats obtenus par Christian donnent à penser que l'épaisseur et la déformation de la glace dans la région pourraient avoir une grande incidence sur la quantité de glace de mer se déplaçant vers le sud par le détroit de Nares, qui est une importante source d'eau douce dans le nord de l'Atlantique.

## NOUVEAUX HORIZONS

En 2009, l'équipe de recherche a été en mesure pour la toute première fois d'utiliser un capteur électromagnétique sur un aéronef à voilure fixe (un Basler DC-3), ce qui a permis d'améliorer considérablement l'étendue et la couverture régionale habituelles des hélicoptères.



Capteur électromagnétique (en blanc avec le bout jaune) Basler DC-3 pour mesurer l'épaisseur de la glace.

C. Haas

## Océanographie dans l'Extrême-Arctique canadien en hiver : Continuation de l'Année polaire internationale (API) – Projet des trois océans (C3O) du Canada

Eddy Carmack et Svein Vagle (Institut des sciences de la mer, Pêches et Océans Canada)

Les changements climatiques ont une incidence marquée sur les eaux et la couche de glace de mer connexe dans l'Extrême-Arctique canadien. Malgré l'importance que revêtent ces eaux pour les enjeux touchant la souveraineté, la valorisation des ressources, le transport et la biodiversité, il n'existe pratiquement pas de données océanographiques de base avec lesquelles les changements dans l'avenir pourront être évalués.

Les trois océans du Canada (l'Atlantique, l'Arctique et le Pacifique) sont reliés de manière dynamique. Le projet C3O vise à capter un instantané physique, chimique et biologique des trois océans afin d'évaluer les liens, les caractéristiques et les processus de l'environnement océanique canadien. Il est particulièrement important de recueillir des données permettant de caractériser les conditions hivernales (couche de glace) en vue d'avoir des données antérieures et de référence avec lesquelles on peut surveiller à long terme les océans du Canada et relever les répercussions possibles des changements climatiques.

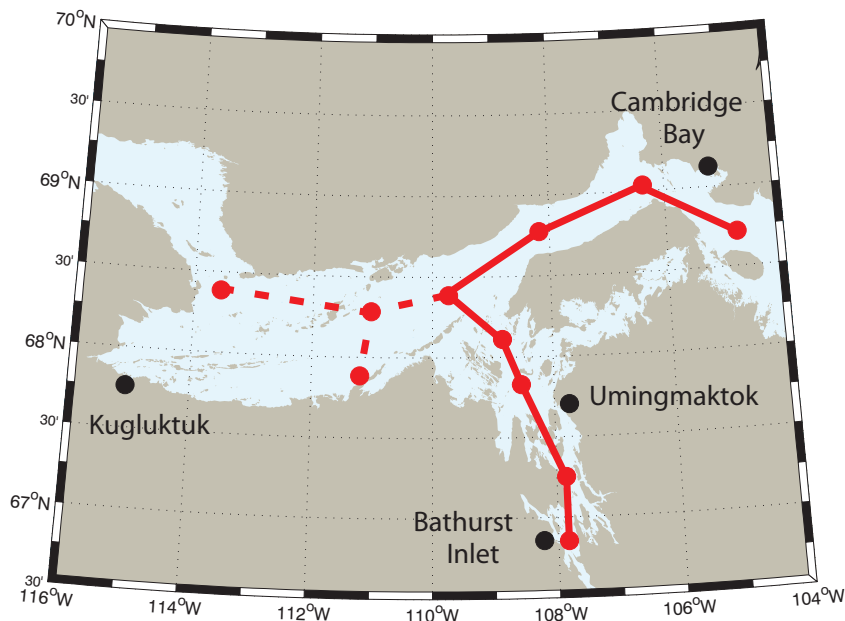
En mai 2009, Eddy Carmack et une équipe de chercheurs de Pêches et Océans Canada ont bénéficié du soutien logistique du PPCP, depuis Resolute et Cambridge Bay, pour effectuer des

Eddy Carmack et Jinping Zhao testent un nouveau filet à zooplancton au cours d'une étude concertée menée par le Canada et la Chine en 2010.

S. Vagle







Carte montrant les routes et les stations d'échantillonnage du levé océanographique de la couche de glace en 2009.

levés océanographiques à bord d'un aéronef. L'équipe a effectué à la fin de l'hiver et au début du printemps le tout premier levé océanographique du golfe Coronation, qui est situé à l'ouest du passage du Nord-Ouest. Des échantillons ont également été prélevés à 11 stations dans la région inter-reliée du golfe Coronation, de l'anse Bathurst et du détroit Dease. L'équipe est retournée en 2010 pour travailler, cette fois, en collaboration avec l'Université des océans de Chine en vue d'effectuer des levés océanographiques au nord des îles de la Reine-Élisabeth. Ces levés procurent de nouvelles données sur la température, la salinité, les courants, le plancton, les propriétés de l'eau et la « bioacoustique » (étude de l'interaction entre les ondes sonores et les organismes vivants).

Les chercheurs ont utilisé les données pour évaluer les conditions océanographiques dans le golfe Coronation, notamment les courants complexes créés par le déversement de l'eau douce plus chaude des rivières dans l'anse Bathurst ainsi que le mélange vertical des eaux causé par la marée dans les détroits Dease et Dolphin-Union.

Les chercheurs ont récemment observé un amincissement de la couche de glace de mer dans l'Extrême-Arctique canadien et une diminution de la quantité de glace de mer de plusieurs années. Si la couche de glace continue de diminuer ou venait à disparaître, la circulation d'eau et l'eau sous-jacente seraient considérablement différentes de ce qu'elles sont aujourd'hui. Il est essentiel d'obtenir des données de base afin de se préparer et de s'adapter aux changements climatiques.

### LE SAVIEZ-VOUS?

Cette étude est une continuation de deux études entreprises dans le cadre de l'Année polaire internationale : Étude des flux dans les deltas fluviaux de l'Arctique canadien et Étude sur l'accumulation, la fonte et le ruissellement de la neige et les processus de petits lacs dans les zones de transition entre la forêt arctique et la toundra dans l'ouest de l'Arctique canadien.

### Études hydrologiques dans la région du delta du Mackenzie

Philip Marsh (Institut national de recherche sur les eaux, Environnement Canada)

On s'attend à ce que les changements climatiques aient bon nombre de répercussions sur l'Arctique canadien, y compris sur l'hydrologie du delta du Mackenzie ainsi que sur la couverture terrestre et la composition des hautes terres environnantes. Cette région abonde en rivières, en tourbières et en lacs, lesquels procurent d'importants habitats pour le poisson, la sauvagine, les oiseaux de rivage et les mammifères. C'est également une zone d'intérêt en raison de l'accroissement des activités d'exploration du pétrole et du gaz naturel dans la région, et on se préoccupe du climat et des conditions hydrologiques dans lesquels ces activités seront menées dans l'avenir.

En 2009, une équipe dirigée par Philip Marsh a recueilli des données scientifiques détaillées en vue de déterminer l'hydrologie à long terme du delta du Mackenzie, mettant en évidence les interactions entre le climat, l'hydrologie et les niveaux de la mer. L'équipe a également étudié les répercussions des changements climatiques sur les hautes terres avoisinantes, y compris le tapis végétal passant de la toundra à la toundra arbustive, et sur l'hydrologie et l'adaptation au climat. Des données ont été recueillies dans la région du delta du Mackenzie en vue de mieux comprendre ces processus et d'établir des données scientifiques de base importantes pour aider à trouver un juste équilibre entre les efforts de conservation et de valorisation dans la vallée du Mackenzie et les régions du delta.

Afin de mieux prévoir les répercussions sur l'écosystème des changements climatiques et de la valorisation des ressources naturelles, l'équipe s'est efforcée de mieux comprendre les interactions complexes entre les écoulements fluviaux, le niveau de la mer, le pergélisol riche en glace et le climat. Elle a constaté une augmentation du nombre de lacs thermokarstiques à mesure que la « couche active » (couche supérieure du sol qui dégèle en été et gèle à l'automne dans les régions où le pergélisol est dominant) s'épaissit, ainsi que des changements dans le taux de drainage catastrophique des lacs thermokarstiques. Les données recueillies dans le cadre du projet sont utilisées à l'échelle internationale pour tester divers modèles atmosphériques et hydrologiques requis pour étudier les changements climatiques et comparer les bassins des rivières circumpolaires.





*Des employés d'Environnement Canada effectuent un levé à la surface d'un lac drainé, dans la région du delta du Mackenzie, aux Territoires du Nord-Ouest.*

C. Onclin

## PROJETS AXÉS SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

**Acidification des océans et carbonates arctiques – péninsule Elmsmere, nord-ouest de l'île d'Ellesmere**

*Endroits* : col Borup, Mount Leigh et Mount Burrill (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : Benoît Beauchamp (Arctic Institute of North America et Département de géoscience de l'Université de Calgary)

**Surveillance par radar interférométrique des changements de la couche de neige dans l'Arctique**

*Endroit* : fjord Expedition (île Axel Heiberg), Nunavut

*Chercheur principal* : Paul Budkewitsch (Centre canadien de télédétection, Ressources naturelles Canada)

**Surveillance du bilan massique des glaciers et de la pollution de la neige**

*Endroits* : calottes glaciaires Melville (île Melville), Meighen (île Meighen), Agassiz (île d'Ellesmere), Devon (île Devon) et Grise Fiord (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheurs principaux* : David Burgess (Centre canadien de télédétection, Ressources naturelles Canada) et Michael Demuth (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

**Pergélisol et changements climatiques, ouest de l'Arctique canadien**

*Endroits* : plaine Old Crow, île Herschel, Illisarvik et île Gary, territoire du Yukon

*Chercheur principal* : Chris Burn (Département de géographie et d'études environnementales, Université Carleton)

**Océanographie de l'archipel en hiver : continuation de l'Année polaire internationale – projet des trois océans (C3O) du Canada**

*Endroits* : Resolute (île Cornwallis), Cambridge Bay (île Victoria) et Kugluktuk, Nunavut

*Chercheur principal* : Eddy Carmack (Sciences des océans, Pêches et Océans Canada)

**Paléohydrogéologie et climatologie dans le nord du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest**

*Endroits* : Old Crow et Ch'it'oo Choo Dha (territoire du Yukon), Inuvik et Bug Creek (Territoires du Nord-Ouest)

*Chercheur principal* : Ian Clark (Département des sciences de la Terre, Université d'Ottawa)

**Plateformes de glace flottante, écosystèmes et répercussions du climat au nord de l'île d'Ellesmere**

*Endroits* : plateformes de glace flottante Milne et Serson (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : Luke Copland (Département de géographie, Université d'Ottawa)



### Étude intégrée des conditions du pergélisol sur l'île Herschel

*Endroit* : île Herschel, territoire du Yukon

*Chercheurs principaux* : Nicole Couture (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada) et Wayne Pollard (Département de géographie, Université McGill)

### Caractérisation des indicateurs de diatomée dans l'eau douce et autres analyses paléolimnologiques dans la région du cap Herschel, île d'Ellesmere, Nunavut

*Endroit* : cap Herschel (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheuse principale* : Marianne Douglas (Faculté des sciences, Université de l'Alberta)

### Laboratoire de recherche atmosphérique en environnement polaire

*Endroit* : Eureka (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : James Drummond (Département de physique, Université de Toronto)

### Environnement radiatif de l'Arctique au Laboratoire de recherche atmosphérique en environnement polaire (PEARL)

*Endroit* : Eureka (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : Thomas J. Duck (Département de physique et de science atmosphérique, Université Dalhousie)

### Bilan massique des glaciers White et Baby, île Axel Heiberg, Nunavut

*Endroit* : fjord Expedition (île Axel Heiberg), Nunavut

*Chercheurs principaux* : Miles Ecclestone et Graham Cogley (Département de géographie, Université Trent)

### Changements environnementaux dans l'Arctique canadien : de l'ère glaciaire à nos jours

*Endroits* : Parker Point, Antler Cove, Green Cabin, Castel Bay, Jesse Bay et Durham Heights (île Banks), Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : John England (Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère, Université de l'Alberta)

### Établissement d'un lien entre l'équivalent d'eau de neige compacte et l'imagerie satellite à radiomètre hyperfréquence passif et évaluation de la sublimation de la neige compacte dans l'Arctique

*Endroit* : lac Daring, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Michael English (Département de géographie et d'études environnementales, Université Wilfrid Laurier)

### Répercussions des changements climatiques et adaptation des collectivités côtières de l'Arctique

*Endroits* : île Banks, Resolute (île Cornwallis) et Pond Inlet (île Baffin), Nunavut

*Chercheur principal* : Don Forbes (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

### Observation de l'équilibre des masses de la glace de mer de l'Arctique canadien (CASIMBO)

*Endroits* : emplacements sur la glace de mer de l'océan Arctique (à partir d'Alert, île d'Ellesmere, Nunavut)

*Chercheur principal* : Christian Haas (Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère, Université de l'Alberta)

### Répercussions de la variabilité et des changements climatiques sur les écosystèmes de la toundra de l'Extrême-Arctique

*Endroits* : fjord Alexandra, baie de la Princesse-Marie, détroit de Sverdrup, lac Eastwind et lac Hazen (île d'Ellesmere) et cap Bounty (île Melville), Nunavut

*Chercheur principal* : Greg Henry (Département de géographie, Université de la Colombie-Britannique)

### Bouées sur la glace 2009

*Endroits* : emplacements dans l'océan Arctique (à partir d'Eureka, île d'Ellesmere, Nunavut)

*Chercheur principal* : Edward Hudson (Service météorologique du Canada, Environnement Canada)

### Documentation sur les changements de température et d'épaisseur de la glace pluriannuelle le long de la route migratoire

*Endroits* : emplacements sur la glace de mer (à partir de Resolute, île Cornwallis, Nunavut)

*Chercheuse principale* : Michelle Johnston (Centre d'hydraulique canadien, Conseil national de recherches du Canada)



*Ben Lange, candidat à la maîtrise en sciences de l'Université de l'Alberta, mesurant l'épaisseur de la glace à l'aide d'un trou de sondage sur une banquise dans la mer de Lincoln en mai 2009.*

C. Haas



**Étude intégrée sur le paysage et la rivière :  
répercussion de la perturbation du pergélisol sur  
la stabilité du paysage et la qualité de l'eau au cap  
Bounty et à la pointe Shellabear, à l'île Melville**

*Endroits* : cap Bounty (île Melville, Nunavut) et pointe Shellabear (île Melville, Territoires du Nord-Ouest)

*Chercheurs principaux* : Scott Lamoureux et Melissa Lafrenière (Département de géographie, Université Queen's)

**Formation d'étangs arctiques par le  
dégel du pergélisol : production de gaz  
à effet de serre, diversité microbienne  
et dynamique de l'écosystème**

*Endroit* : île Bylot, Nunavut

*Chercheurs principaux* : Isabelle Laurion (Centre d'études nordiques, Institut national de la recherche scientifique) et Laurier Poissant (Environnement Canada, Université d'Ottawa et Centre d'études nordiques)

**Dynamique de la végétation de  
l'île Bylot, interactions biotiques  
et changements climatiques**

*Endroit* : île Bylot, Nunavut

*Chercheurs principaux* : Esther Lévesque (Centre d'études nordiques, Université du Québec à Trois-Rivières), Line Rochefort (Centre d'études nordiques, Université Laval) et Daniel Fortier (Centre d'innovation en climat froid du Yukon, Collège du Yukon)

**Études hydrologiques, région  
du delta du Mackenzie**

*Endroit* : île Richards, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Philip Marsh (Institut national de recherche sur les eaux, Environnement Canada)

**Décroissance des calottes glaciaires du centre de  
l'île Baffin et rééchantillonnage de la végétation,  
Année polaire internationale – retour vers le futur**

*Endroits* : calottes glaciaires de Barnes et de Serpens et Iqaluit (île Baffin), Nunavut

*Chercheur principal* : Gifford Miller (Institute of Arctic and Alpine Research, University of Colorado)

**Surveillance du pergélisol dans  
la vallée du Mackenzie**

*Endroits* : emplacements le long de la vallée du fleuve Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest (à partir d'Inuvik)

*Chercheur principal* : Mark Nixon (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

**Laboratoire de recherche atmosphérique  
en environnement polaire – mise en  
service de photomètres à Eureka**

*Endroit* : Eureka (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : Norm O'Neill (Université de Sherbrooke)

**Paléoclimats du bassin Foxe et  
des régions avoisinantes**

*Endroits* : anse Steensby, péninsule Melville, baie Taverner et lac Nettilling, Nunavut

*Chercheur principal* : Reinhard Pienitz (Centre d'études nordiques, Université Laval)

**Répercussions du réchauffement du climat sur  
la contamination des écosystèmes d'eau douce  
par le truchement du dégel du pergélisol**

*Endroit* : région du lac Noel, Territoires du Nord-Ouest (à partir d'Inuvik)

*Chercheur principal* : Michael Pisaric (Département de géographie et d'études environnementales, Université Carleton)

**Importance des eaux souterraines et de la glace  
de fond dans les milieux polaires froids**

*Endroits* : Eureka (île d'Ellesmere), et fjord Expedition (île Axel Heiberg), Nunavut

*Chercheur principal* : Wayne Pollard (Département de géographie, Université McGill)

**Incidence des changements climatiques  
sur l'hydroécologie des lacs du Nord**

*Endroits* : fjord Expedition et lac Colour (île Axel Heiberg) et Alert (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : Terry Prowse (Science et technologie de l'eau, Environnement Canada)



*Des pavots d'Islande  
poussent près de Pond  
Inlet, avec le terrain  
montagneux de l'île  
Bylot en arrière-plan.*

C. Evans, PPCP/RNCan



**Évolution du paysage, paléoécologie et changements climatiques dans le Tertiaire de l'Extrême-Arctique**

*Endroits* : lac Romulus, ruisseau Remus et cratère de Haughton (île Devon), Nunavut

*Chercheuse principale* : Natalia Rybczynski (Service de recherche, paléobiologie, Musée canadien de la nature)

**Dynamique et changement à la calotte glaciaire de l'île Devon**

*Endroits* : calotte glaciaire de l'île Devon et Truelove Lowlands (île Devon), Nunavut

*Chercheur principal* : Martin Sharp (Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère, Université de l'Alberta)

**Mesure de la pyroconvection avec Lidar stratosphérique au Laboratoire de recherche atmosphérique en environnement polaire**

*Endroit* : Eureka (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : Robert Sica (Département de physique et d'astronomie, Université de Western Ontario)

**Influence de l'eau à l'état liquide sur l'activité biologique des sols arctiques**

*Endroits* : lac Eastwind (île d'Ellesmere) et Truelove Lowlands (île Devon), Nunavut

*Chercheur principal* : Steven Siciliano (Département de la science du sol, Université de la Saskatchewan)

**Surveillance thermique du pergélisol – Observations dans l'Extrême-Arctique**

*Endroit* : Eureka (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheuse principale* : Sharon Smith (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

**Limnologie et paléoécologie des lacs**

*Endroit* : Resolute (île Cornwallis), Nunavut

*Chercheurs principaux* : John Smol (Département de biologie, Université Queen's) et Marianne Douglas (Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère, Université de l'Alberta)

**Échange net dans l'écosystème de gaz à effet de serre dans les écorégions de l'Extrême-Arctique**

*Endroits* : lac Hazen, parc national Quttinirpaaq et calotte glaciaire Ad Astra (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : Vincent St. Louis (Département de sciences biologiques, Université de l'Alberta)

**Mesures panarctiques et simulation de modèles climatiques régionaux de l'Arctique (PAM-ARCMIP)**

*Endroits* : Alert, Eureka (île d'Ellesmere) et Resolute (île Cornwallis), Nunavut

*Chercheur principal* : Walter Strapp (Science et Technologie, Environnement Canada)

**Programme de bouées dans l'Arctique canadien (CABP)**

*Endroit* : Resolute (île Cornwallis), Nunavut

*Chercheur principal* : Bruno Tremblay (Département des sciences atmosphériques et océaniques, Université McGill)

**Le nord de l'île d'Ellesmere dans l'environnement mondial (NEIGE)**

*Endroit* : île Ward Hunt, Nunavut

*Chercheur principal* : Warwick Vincent (Centre d'études nordiques, Université Laval)

**Hydrologie des vastes étendues de terres humides à faible gradient de l'Extrême-Arctique : examen de la durabilité**

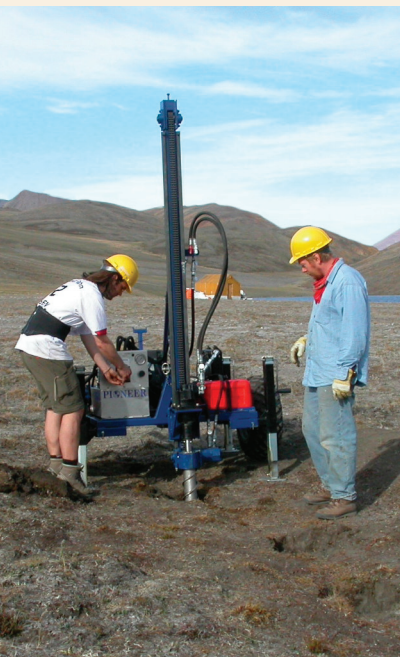
*Endroit* : vallée Polar Bear (île Bathurst), Nunavut

*Chercheuse principale* : Kathy Young (Département de géographie, Université York)

**Surveillance de la dérive des îles de glace**

*Endroits* : Resolute (île Cornwallis) et Eureka (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : Vladimir Zabeline (Service canadien des glaces, Environnement Canada)



*Roland Wilhelm (candidat à la maîtrise en sciences de l'Université McGill) et Lyle Whyte utilisent un dispositif permettant de recueillir des carottes dans le pergélisol en vue d'étudier les microbes être liés au réchauffement planétaire et aux émissions de gaz à effet de serre provenant du dégel du pergélisol.*

L. Whyte



## GESTION DURABLE DES RESSOURCES

La gestion et la valorisation durables des ressources naturelles, y compris la faune, l'eau, le pétrole et les minéraux, dans l'Arctique canadien sont essentielles pour assurer que ces ressources seront disponibles dans l'avenir et profiteront aux communautés du Nord. La gestion et la valorisation durables tiennent compte du fait que les changements climatiques ont une incidence sur les routes commerciales possibles et l'accès aux ressources naturelles de l'Arctique canadien, et reconnaissent qu'il est essentiel d'accroître nos connaissances sur les ressources naturelles dans cette vaste région. Le PPCP appuie des projets de recherche portant sur la valorisation et la gestion durables des ressources dans le Nord.



*Le camp de base situé au gîte Gana River Outfitters au bord du lac Palmer dans la région centrale des monts Mackenzie pour y réaliser un levé de sédiments fluviaux.*

H. Falck



## LE SAVIEZ-VOUS?

De nouvelles traces de minéraux ont été relevées par des prospecteurs et des géoscientifiques dans le cadre d'une étude régionale de sédiments fluviaux. Des étendues des monts Mackenzie ont été jalonnées à la recherche de nouveaux minéraux, les données sur les sédiments fluviaux servant de guide.

*Riche en fer et en eau carbonate, les cours d'eau de la vallée Middlecoff prennent une allure rougeâtre.*

H. Falck

## Nouveaux résultats de levés de sédiments fluviaux des rivières Keele et Mountain, monts Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest

Hendrik Falck (Bureau géoscientifique des Territoires du Nord-Ouest) et Stephen Day (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

Les levés régionaux de sédiments fluviaux procurent des renseignements importants sur la composition chimique des sédiments et de l'eau. En 2002, aucune donnée scientifique de ce type n'était disponible pour les monts Mackenzie, dans les Territoires du Nord-Ouest. Depuis ce temps, des levés ont été entrepris. En 2009, Hendrik Falck et Stephen Day ont dirigé une étude du limon et des masses sédimentaires et un relevé hydrographique des réseaux des rivières Keele et Mountain dans les Territoires du Nord-Ouest. Le projet avait pour but de recueillir des échantillons de sédiments fluviaux et d'eau



*Lawrence Caesar de Fort Good Hope démontre la technique pour recueillir correctement des échantillons de limon.*

H. Falck

des nombreux petits cours d'eau et d'analyser leur chimie afin d'obtenir un aperçu des valeurs naturelles dans l'ensemble des monts Mackenzie. Les résultats ont aidé les décideurs à maintenir un équilibre entre la valorisation et la conservation en ce qui a trait à l'utilisation des terres.

L'équipe de recherche a effectué un levé de reconnaissance en hélicoptère en 2009 et a recueilli des échantillons à 2 100 endroits, à savoir 2 141 échantillons de limon, 2 103 d'eau et 283 de masses sédimentaires. Ces échantillons ont ensuite été analysés afin de déterminer la quantité (ou la concentration) de certains éléments. Des concentrations élevées de métaux pourraient indiquer la présence de métaux dans les roches, aussi appelée « trace ». Les résultats ont révélé des concentrations élevées de métaux dans des régions où des traces n'avaient pas été relevées par le passé, ce qui laisse supposer que davantage d'exploration serait justifiée.

Les chercheurs ont également trouvé dans certaines régions des concentrations élevées de plusieurs éléments biologiques, y compris du mercure. Ils ont noté que la répartition de ces concentrations élevées pourrait aider à expliquer les concentrations inhabituelles de métaux lourds trouvées dans les organes internes des organismes vivants dans ces chaînes de montagne.

Chaque année, de nouveaux résultats sont présentés aux réunions tenues avec les conseils de bandes locales et les agents d'aménagement du terrain.

Les plans futurs incluent l'achèvement du programme d'échantillonnage du limon en 2011 dans la région du lac Coates dans les Territoires du Nord-Ouest. D'autres études sont prévues pour examiner les procédés physique et chimique de la transition des traces de minéraux aux échantillons de limon afin de mieux interpréter les résultats de ces grands levés régionaux.





## Les épaulards dans l'Arctique canadien

Pierre Richard et Steve Ferguson (Division de la recherche sur l'Arctique, Pêches et Océans Canada) et Cory Matthews (candidat au doctorat, Université du Manitoba)

On a déterminé que la prédation par les épaulards (ou orques) est la principale menace pour la population de baleines boréales, situation qui pourrait empirer en raison de l'accroissement de la population d'épaulards dans l'Arctique attribuable aux changements climatiques. Ceci a une incidence sur les ressources traditionnelles dont sont tributaires les Inuits. En août 2009, Pierre Richard, Steve Ferguson et Cory Matthews ont dirigé une équipe de chercheurs et d'Inuits de l'est de l'Arctique pour étudier et surveiller approximativement 20 épaulards dans l'anse de l'Amirauté, au Nunavut, dans le cadre d'un projet de recherche concertée dans l'Arctique canadien. Il est essentiel de comprendre la répartition de l'épaulard dans l'est de l'Arctique et sa diète pour élaborer des plans de gestion appropriés et de relever les défis que pose l'écosystème arctique changeant pour la conservation.

Les chercheurs se sont approchés des épaulards par bateau et ont utilisé des arbalètes pour munir deux baleines de dispositifs de localisation par satellite. Une biopsie de la peau et de la graisse a été effectuée sur une autre baleine. Des photographies ont été prises de la nageoire dorsale des épaulards aux fins d'identification. Les biologistes de la faune utilisent souvent les entailles et les marques d'usure sur la nageoire dorsale des épaulards pour reconnaître chaque animal.

Un des dispositifs de localisation par satellite a été perdu alors que l'autre a fonctionné pendant 90 jours. Les données recueillies au cours de cette période ont procuré de l'information utile sur les déplacements et la migration des épaulards dans l'est de l'Arctique canadien. L'épaulard sur

« Même si nous supposons que ces épaulards passaient l'hiver au large de l'Atlantique Nord, il a été fantastique de constater la distance parcourue et la rapidité avec laquelle ils se déplacent. »

Cory Matthews

lequel le dispositif de localisation avait été posé et, fort probablement, les autres épaulards du groupe sont demeurés dans l'anse de l'Amirauté et dans le golfe de Boothia pendant les mois d'août et de septembre. Ils ont ensuite quitté la région par le détroit de Lancaster à la mi-octobre juste avant la formation de la glace dense dans la région. À la mi-novembre, l'épaulard portant le dispositif de localisation s'était déplacé du nord de l'île Baffin jusqu'à l'ouest de l'archipel Azores au milieu de l'Atlantique Nord, soit une distance de plus de 5 400 km en un seul mois. Il s'agit de l'une des migrations d'épaulards les plus longues jamais documentées, et cette information aide les chercheurs à établir une répartition globale des épaulards dans l'est de l'Arctique. Les dernières données reçues provenaient d'aires appelées « western ground » où, au XIX<sup>e</sup> siècle, des baleiniers américains avaient signalé la présence d'épaulards. Le dispositif de localisation par satellite a cessé de transmettre des données au cours des mois d'hiver.

L'équipe de recherche prévoit retourner chaque année dans l'anse de l'Amirauté pour suivre et surveiller la population d'épaulards et aider la collectivité à mettre en œuvre un programme local de surveillance. Les données recueillies serviront à documenter la mesure dans laquelle les déplacements des épaulards dans les eaux de l'Arctique chevauchent ceux des proies, comme le narval et la baleine boréale, et à étudier les habitudes de migration. Les chercheurs prévoient recueillir d'autres échantillons de peau et de graisse pour évaluer les contaminants trouvés dans les épaulards et étudier leur diète et leur génétique. Ils utiliseront ces données pour établir leur écologie d'alimentation et la structure de la population.

Les résultats permettront de prévoir les changements dans l'écosystème et d'élaborer des solutions en matière de gestion de la chasse de subsistance et de conservation des populations chassées.

*Camp à la pointe Kakiak, dans l'anse de l'Amirauté, au Nunavut, en août 2009.*

C. Matthews

## LE SAVIEZ-VOUS?

Les épaulards de l'est de l'Arctique qui migrent à l'automne peuvent se déplacer entre des glaces recouvrant jusqu'à 30 à 50 p. 100 de la surface de l'eau afin d'atteindre l'eau libre à l'est de l'île de Baffin.



*Groupe d'épaulards près de la pointe Kakiak, dans l'anse de l'Amirauté, au Nunavut, en août 2009.*

G. Freund



## PROJETS AXÉS SUR LA GESTION DURABLE DES RESSOURCES

(GEM) Architecture, évolution et métallogénie des bassins sédimentaires mésoproterozoïques du nord du Nunavut

*Endroit* : Arctic Bay (île Baffin), Nunavut  
*Chercheuse principale* : Elizabeth Turner (Département des sciences de la Terre, Université Laurentienne)

(GEM) Potentiel énergétique de l'est du bassin de Sverdrup

*Endroits* : Confederation Point et Griesbach Creek (île Axel Heiberg), Isachsen (île Ellef Ringnes) et fiord Blind (île d'Ellesmere), Nunavut  
*Chercheur principal* : Benoît Beauchamp (Département des sciences de la Terre, Université de Calgary)

(GEM) Potentiel en métaux communs et en métaux précieux du Nord et plus particulièrement de l'île Victoria, Territoires du Nord-Ouest

*Endroits* : région de la rivière Booth, Nunavut et Ulukhaktok (île Victoria), Territoires du Nord-Ouest  
*Chercheur principal* : Jean Bédard (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

(GEM) Projet de géocartographie dans la péninsule Melville

*Endroit* : péninsule Melville, Nunavut  
*Chercheur principal* : David Corrigan (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

(GEM) Gisement de fer, de cuivre et d'or et zone magmatique du Grand lac de l'Ours

*Endroits* : lac Lou et lac Hepburn, Territoires du Nord-Ouest  
*Chercheuse principale* : Louise Corriveau (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

Études électromagnétiques du pergélisol dans le delta du Mackenzie

*Endroits* : Inuvik et île Richards, Territoires du Nord-Ouest  
*Chercheur principal* : Jim Craven (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

Émission de méthane causée par le dégel du pergélisol et les hydrates de gaz dans le delta du Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest

*Endroits* : Inuvik et périphérie du delta du Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest  
*Chercheur principal* : Scott Dallimore (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

(GEM) Potentiel des hydrocarbures dans les îles de l'est de l'Arctique

*Endroits* : Ulukhaktok (île Victoria), Territoires du Nord-Ouest  
*Chercheur principal* : Keith Dewing (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

Levés régionaux des sédiments fluviaux et levés géochimiques de l'eau, monts Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest

*Endroit* : lac Palmer, Territoires du Nord-Ouest  
*Chercheur principal* : Hendrik Falck (Bureau géoscientifique des Territoires du Nord-Ouest)

(GEM) Cartographie du substrat rocheux et analyse structurale de la plaine du Mackenzie et des monts Franklin

*Endroit* : Norman Wells, Territoires du Nord-Ouest  
*Chercheuse principale* : Karen Fallas (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

Établissement des déplacements de l'épaulard dans l'est de l'Arctique canadien et le nord-ouest de l'Atlantique à l'aide de la télémétrie satellitaire

*Endroits* : Resolute (île Cornwallis), Arctic Bay et Pond Inlet (île Baffin), Nunavut  
*Chercheur principal* : Steven H. Ferguson (Division de la recherche sur l'Arctique, Pêches et Océans Canada)

Vestiges crustaux hadéens, ferropicrites et remaniements crustaux archéens, Inukjuak, Nunavik

*Endroit* : Inukjuak, Nunavik  
*Chercheur principal* : Don Francis (Sciences de la Terre et de la planète, Université McGill)



*Vue aérienne d'un glacier dans le fjord Expedition, à l'île Axel Heiberg, au Nunavut.*

J. Lang, PPCP/RNCan



**Études géoscientifiques régionales et potentiel du pétrole dans la plaine du Mackenzie, partie continentale des Territoires du Nord-Ouest**

*Endroit* : Norman Wells, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Leonard Gal (Bureau géoscientifique des Territoires du Nord-Ouest)

**Levé du nord du Réseau canadien de normalisation gravimétrique**

*Endroits* : Salluit (Québec), Qikiqtarjuaq, Igloodik, Resolute, Eureka, Alert (Nunavut), Kugluktuk, Ulukhaktok, Inuvik et Norman Wells (Territoires du Nord-Ouest)

*Chercheur principal* : Joe Henton (Centre canadien de télédétection, Ressources naturelles Canada)

**(GEM) Zone magmatique du Grand lac de l'Ours – Projet de cartographie du substrat rocheux au sud de Wopmay**

*Endroits* : lac Brownwater, lac Hardisty et lac Grant, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheuse principale* : Valerie Jackson (Bureau géoscientifique des Territoires du Nord-Ouest)

**(GEM) Ressources énergétiques durables du Yukon**

*Endroit* : plaine d'Eagle, territoire du Yukon

*Chercheur principal* : Larry S. Lane (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

**Levés bathymétriques et gravimétriques de l'UNCLOS, île Ward Hunt et Alert, Nunavut**

*Endroits* : Eureka (île d'Ellesmere), île Ward Hunt et emplacements sur la glace de mer, Nunavut

*Chercheur principal* : J. Richard MacDougall (Service hydrographique du Canada, Pêches et Océans Canada)

**Projet de cartographie de Bonnet Plum et de Nadaleen River**

*Endroit* : lac Border, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheuse principale* : Edith Martel (Bureau géoscientifique des Territoires du Nord-Ouest)

**Caractérisation hydrodynamique d'un glacier polytherme à l'aide d'une nouvelle approche photogramétrique et géophysique**

*Endroit* : glacier Fountain (île Bylot), Nunavut

*Chercheur principal* : Brian J. Moorman (Département de géographie, Université de Calgary)

**(GEM) Projet sur les systèmes pétroliers dans l'Arctique canadien – Est, île Bylot**

*Endroit* : Pond Inlet (île Baffin), Nunavut

*Chercheur principal* : Gordon Oakey (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

**(GEM) Windy-McKinley, Projet Edges : Potentiel minier des terranes exotiques dans le nord de la Cordillère**

*Endroit* : lac Tin Cup, territoire du Yukon

*Chercheur principal* : Jim Ryan (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

**(GEM) Projet géoscientifique intégré de la péninsule Cumberland**

*Endroit* : région de Pangnirtung, péninsule Cumberland (île Baffin), Nunavut

*Chercheuse principale* : Mary Sandborn-Barrie (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

**Provenance des sédiments clastiques dans le bassin de Sverdrup, dans les îles arctiques canadiennes**

*Endroit* : lac Hazen (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : Robert A. Scott (Cambridge Arctic Shelf Programme, University of Cambridge)

**(GEM) Diagraphie intégrée de trous de tir sismique et étude géophysique peu profonde, corridor du Mackenzie et Colville Hills, Territoires du Nord-Ouest**

*Endroits* : région Little Chicago et lac de Bois, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Rod Smith (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

**(GEM) Évaluation des émissions fugitives de gaz associées aux trous de tir sismique, delta du Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest**

*Endroit* : Inuvik, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Rod Smith (Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada)

**Dangers géoenvironnementaux sur les côtes et le littoral du sud de la mer de Beaufort et le delta du Mackenzie**

*Endroits* : Inuvik et île Garry, Territoires du Nord-Ouest

*Chercheur principal* : Steve Solomon (Commission géologique du Canada - Atlantique, Ressources naturelles Canada)



*Équipe du programme conjoint entre RNCan et le MPO mené en vertu d'UNCLOS, à côté d'un véhicule automatisé sous-marin qui a parcouru des distances sous la glace de mer de l'Arctique pouvant atteindre jusqu'à 350 km. Le véhicule a été guidé par un radiophare et a été récupéré à une île flottante dans l'océan Arctique.*

J. Lang, PPCP/  
RNCan, SHC/MPO





*Vue aérienne du camp du projet de démonstration de technologie Surveillance du Nord dans l'anse Gascoyne, à l'île Devon, au Nunavut.*



J. Rouleau

## SCIENCE PLANÉTAIRE ET TECHNOLOGIES

L'Arctique canadien est une région où les conditions climatiques sont parmi les plus inhospitalières de la terre et on y trouve des endroits et des environnements similaires à ceux qui pourraient exister sur d'autres planètes de notre système solaire. Certains endroits de l'Arctique canadien ont permis de mieux comprendre quelle forme prendrait la vie sur ces planètes et où elle se trouverait ainsi que de mettre au point des technologies pour les missions spatiales à des endroits comme Mars et la lune. L'Arctique canadien revêt également de l'importance pour le développement socioéconomique et les corridors de transport de l'avenir; toutefois, la surveillance de la région présente de grandes difficultés en raison de son vaste territoire. De nouvelles technologies sont élaborées et mises à l'essai dans l'Arctique canadien afin d'étudier les télécommunications et la surveillance. Chaque année, le PPCP continue de soutenir plusieurs projets axés sur un large éventail de sujets dans le domaine de la science planétaire et la technologie.

« Nous étions surpris de ne pas avoir trouvé de bactéries qui respirent le méthane à Lost Hammer, mais nous avons trouvé des organismes anaérobies – c'est-à-dire des organismes qui survivent en oxydant le méthane et probablement en respirant le sulfate au lieu de l'oxygène. »

Lyle Whyte

### Investigations microbiennes des sources d'eau froide saline et du pergélisol dans l'Extrême-Arctique

Lyle Whyte (Département des sciences des ressources naturelles, Université McGill)

Une équipe multidisciplinaire de chercheurs de l'Université McGill, du Conseil national de recherches du Canada, de l'Université de Toronto et de l'Institut SETI a récemment découvert que des organismes très petits et relativement simples (bactéries) mangeurs de méthane pouvaient survivre dans une source de l'île Axel Heiberg

dans l'Extrême-Arctique du Canada. Bien que la source de Lost Hammer soit située dans un environnement inhospitalier, on y trouve des formes de vie bactérienne. Cette source est similaire à d'autres sources qui pourraient exister sur Mars, et les résultats indiquent que l'on pourrait également trouver de la vie dans les sources sur Mars.

La source de Lost Hammer est l'un des environnements les plus extrêmes de la planète, où il n'y a pas d'oxygène, les températures peuvent descendre jusqu'à -50 degrés Celsius et la salinité est si élevée que l'eau ne gèle pas. Les chercheurs ont observé de





grosses bulles de méthane à la surface de la source et ont effectué une étude afin de déterminer si le gaz était de source géologique ou biologique et s'il y avait des signes de vie dans la source. En comparaison, sur Mars, les températures atteignent de 0 à moins 5 degrés Celsius, et on y trouve du méthane et de l'eau. Si, en outre, on tient compte du fait que des rigoles y ont été récemment découvertes sur cette planète, lesquelles pourraient avoir été formées par des sources, une question intéressante se pose : y a-t-il de la vie sur Mars? Il pourrait y avoir sur Mars des sources comme celle de Lost Hammer où vivaient de petits organismes.

### Surveillance du Nord – Projet de démonstration de technologie

Garry Heard (Recherche et développement pour la défense Canada, ministère de la Défense nationale du Canada)

Au cours de l'été 2009, une équipe de Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC) a effectué du travail sur le terrain dans le cadre de Surveillance du Nord, un projet de démonstration de technologie. Certaines activités du programme visaient à tester des systèmes de télédétection permettant de surveiller les déplacements des bateaux et d'autres navires le

long du passage du Nord-Ouest, lequel relie les océans Atlantique et Pacifique. Ce projet a pour but d'assurer la protection des intérêts canadiens et de surveiller les territoires du Nord.

Dans un camp de base à l'île Devon, les chercheurs de RDDC ont temporairement mis en place un système de détection sous-marin et ont amélioré le camp en érigeant des bâtiments temporaires et en réparant les anciens. Les capteurs sous-marins ont permis de recueillir des données sur le bruit et de surveiller le passage des navires. L'équipe a mené une étude technique en vue de prouver les capacités opérationnelles des capteurs. Elle a démontré qu'il est possible de mettre en place, d'entretenir et d'exploiter ce type d'équipement dans l'environnement inhospitalier de l'Arctique.

Les chercheurs ont testé une nouvelle technologie passive sous-marine d'antenne réseau de réception très performante, laquelle est beaucoup moins coûteuse que les systèmes sonars sous-marins traditionnels. Les nouvelles technologies de RDDC sont encore à l'étape de la mise au point, mais elles sont déjà utilisées dans des programmes de recherche à l'échelle internationale portant notamment sur la surveillance des mammifères marins et les études sonores sous-marines et

*Nancy Perreault  
(candidate au doctorat  
à l'Université McGill)  
prend un échantillon  
d'eau en vue de mesurer  
les paramètres chimiques  
et physiques et d'établir  
la diversité et l'activité  
microbiologiques à la  
source Gypsum Hill.*

L. Whyte

« L'eau froide très salée  
pourrait soutenir une  
communauté microbienne,  
même dans cet  
environnement très hostile. »

Lyle Whyte



« Il est facile de surveiller les bateaux d'excursion et autres navires de l'Arctique à l'aide de capteurs sous-marins, un système d'identification automatique et des systèmes optiques. »

Garry Heard, RDDC

*(De gauche à droite) Derek Clark, Sean O'Grady, Nicos Pelavas et Greg Van Slyke réparent des répéteurs de télémétrie des données.*

D. L. Hutt



océanographiques, ainsi que dans des véhicules sous-marins autonomes (VSA). La toute dernière utilisation de la technologie a été au cours d'un effort concerté de RNCAN, du MPO et de RDDC visant à cartographier les grands fonds marins de l'Arctique sous la couche de glace. La technologie a été installée dans un système autoguidé permettant de déplacer un VSA à l'aide d'une balise acoustique dans un rayon pouvant atteindre 100 km.

RDDC collabore depuis longtemps avec le PPCP. Au cours des dernières décennies, les installations du PPCP ont fréquemment servi de base pour les activités de RDDC. Le PPCP continue

d'appuyer une grande partie des programmes de recherche menés par RDDC dans l'Arctique.

Le projet Surveillance du Nord se poursuivra jusqu'en 2014, et possiblement au-delà. Au cours des prochaines années, l'équipe de recherche mettra en place de nouveaux dispositifs comme des antennes réseaux, des systèmes d'alimentation, des systèmes de communications, des radars et d'autres capteurs. Cette recherche vise à éventuellement améliorer la souveraineté dans les régions éloignées de l'Arctique canadien.

*Un Twin Otter approvisionne le camp Gascoyne.*

G. Heard





## PROJETS AXÉS SUR LA SCIENCE PLANÉTAIRE ET LES TECHNOLOGIES

### Projet de démonstration de technologie Surveillance du Nord

*Endroit* : anse Gascoyne (île Devon), Nunavut  
*Chercheur principal* : Garry Heard (Recherche et développement pour la défense Canada, ministère de la Défense nationale du Canada)

### Agence spatiale canadienne – Serre martienne Arthur Clarke

*Endroit* : cratère de Haughton (île Devon), Nunavut  
*Chercheur principal* : Alain Berinstain (Sciences spatiales, Agence spatiale canadienne)

### Évaluation de sites d'astronomie dans l'île d'Ellesmere

*Endroit* : anse Phillips (île d'Ellesmere), Nunavut  
*Chercheurs principaux* : Ray Carlberg et Eric Steinbring (Département d'astronomie et d'astrophysique, Université de Toronto)

### Programme d'exploration de base

*Endroits* : Resolute (île Cornwallis), île Axel Heiberg et Eureka (île d'Ellesmere), Nunavut  
*Chercheur principal* : Martin Lebeuf (Programme de développement des sciences spatiales, Agence spatiale canadienne)

**Projet Haughton-Mars (PHM) : Études sur le terrain de sites analogues à ceux d'autres planètes au cratère de Haughton et dans la zone environnante, île Devon (Nunavut), Extrême-Arctique canadien**

*Endroit* : cratère de Haughton (île Devon), Nunavut  
*Chercheur principal* : Pascal Lee (Institut Mars)

### Évolution des sources, des glaciers et du paysage à l'île Axel Heiberg et répercussions pour Mars

*Endroits* : fjord Expedition (île Axel Heiberg), Nunavut  
*Chercheur principal* : Gordon Osinski (Faculté des sciences, Université de Western Ontario)

### Investigations microbiennes des sources d'eau froide saline et du pergélisol dans l'Extrême-Arctique

*Endroit* : fjord Expedition (île Axel Heiberg), Nunavut  
*Chercheur principal* : Lyle Whyte (Département des sciences des ressources naturelles, Université McGill)

*Le NGCC DesGrosier quittant l'anse Gascoyne après une visite au camp.*  
D. L. Hutt





## PARCS NATIONAUX ET STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Les trois territoires du Canada comptent 11 parcs nationaux et plusieurs aires de conservation aux fins de protection des écosystèmes de l'Arctique. Ces endroits aux paysages divers sont constitués de forêts, de toundras ondulantes, de lacs, de vallées fluviales, de badlands, de montagnes, de falaises et de calottes glaciaires. Les parcs nationaux du Nord sont des destinations d'une valeur inestimable pour les visiteurs de ces régions et sont d'excellents endroits pour mener des expériences à des fins pédagogiques. Ces endroits revêtent de plus en plus d'importance pour comprendre les environnements septentrionaux et la façon dont les systèmes physiques, chimiques et biologiques réagissent aux continuels changements environnementaux dans le Nord canadien. Chaque année, Parcs Canada réalise des études et des activités scientifiques destinées à soutenir la surveillance des environnements des parcs et à assurer l'entretien de l'infrastructure pour le bien-être des visiteurs. Par ailleurs, Environnement Canada et divers groupes universitaires assurent le maintien des stations météorologiques dans l'Arctique canadien, lesquelles exigent un entretien annuel. Ces stations fournissent des données qui sont intégrées aux études scientifiques et aux programmes de surveillance du climat.



*Les terrains montagneux  
et déserts prédominent  
dans le parc national  
Quttinirpaaq,  
au Nunavut.*

D. Ashe, RNCan





### Projet du Fonds pour l'infrastructure de recherche dans l'Arctique – parc national Quttinirpaaq

Chef du projet : Ross Glenfield (Unité de gestion du Nunavut, Agence Parcs Canada)  
 Endroit : nord de l'île d'Ellesmere, Nunavut

Le parc national Quttinirpaaq a obtenu un financement de 1,15 million de dollars du Fonds pour l'infrastructure de recherche dans l'Arctique en vue de rénover et d'améliorer les trois installations de recherche situées les plus au nord de l'Arctique canadien. Ces installations sont au service de la communauté scientifique depuis plus de 50 ans. Les installations actuelles de l'île Ward Hunt, du lac

Hazen et du fiord Tanquary ont été rénovées afin d'offrir des quartiers plus modernes et plus sanitaires et des installations de stockage de l'énergie solaire et éolienne. L'amélioration de ces installations renforce la capacité des chercheurs travaillant dans l'Extrême-Arctique canadien et permet d'accueillir un plus grand nombre de chercheurs.

### Projet du Fonds pour l'infrastructure de recherche dans l'Arctique – Laboratoire de recherche atmosphérique dans l'environnement polaire (PEARL)

Chef de projet : James Drummond (Université Dalhousie)  
 Endroit : Eureka, Nunavut

Le Laboratoire de recherche atmosphérique dans l'environnement polaire (PEARL) à Eureka, au Nunavut, est le centre de recherche atmosphérique universitaire le plus au nord du territoire canadien. Ouvert en 1992, le laboratoire est exploité par l'Université Dalhousie. Un financement de 1,79 million de dollars a été obtenu du Fonds pour l'infrastructure de recherche dans l'Arctique en vue d'améliorer l'infrastructure du laboratoire. Les rénovations ont permis d'accroître la capacité scientifique et d'améliorer la salubrité et la sécurité en général dans le bâtiment. Les améliorations incluent la capacité accrue de télécommunication afin de faciliter les communications et la transmission de données scientifiques.

*Des Inuits surveillant la faune dans le cadre du programme UNCLOS de RNCAN et du MPO près du camp situé sur la glace près de l'île Borden, aux Territoires du Nord-Ouest.*

J. Lang, PPCP/  
 RNCAN, SHC/MPO



*Vue aérienne d'une chaîne de montagne et de glaciers prise en route vers la station météorologique d'Eureka, île d'Ellesmere, au Nunavut.*

J. Lang, PPCP/RNCAN



## PROJETS AXÉS SUR LES PARCS NATIONAUX ET LES STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

### Appui aérien aux activités et à la recherche dans le parc national Auyuittuq

*Endroits* : emplacements dans le parc national Auyuittuq (île Baffin), Nunavut

*Chercheuse principale* : Delia Berrouard (Unité de gestion du Nunavut, Agence Parcs Canada)

### Surveillance des ressources naturelles du parc national Aulavik

*Endroit* : baie Mercy (île Banks), Territoires du Nord-Ouest

*Chercheuse principale* : Lindsay Croken (Unité de gestion de l'Arctique de l'Ouest, Agence Parcs Canada)

### Laboratoire de recherche sur l'environnement atmosphérique polaire

*Endroit* : Eureka (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheur principal* : James Drummond (Département de physique, Université de Toronto)

### Activités du parc national Sirmilik

*Endroits* : Qaiqsut (île Bylot), baie Paquet et baie Oliver (île Baffin), Nunavut

*Chercheur principal* : Carey Elverum (Unité de gestion du Nunavut, Agence Parcs Canada)

### Activités du parc national Quttinirpaaq

*Endroits* : fjord Tanquary, lac Hazen et Fort Conger (île d'Ellesmere) et île Ward Hunt, Nunavut

*Chercheur principal* : Ross Glenfield (Unité de gestion du Nunavut, Agence Parcs Canada)

### Entretien annuel des stations météorologiques à Isachsen, baie Mould, île Stefansson, pointe Rae et Grise Fiord

*Endroits* : stations météorologiques des îles Ellef Ringnes, Prince Patrick, Stefansson, Melville et d'Ellesmere (à partir de Resolute, Nunavut)

*Chercheur principal* : Jeff Sowiak (Service météorologique du Canada, Environnement Canada)

### Surveillance écologique dans le parc national Vuntut

*Endroit* : camp de base du parc national Vuntut, territoire du Yukon

*Chercheuse principale* : Leila Sumi (Unité de gestion de l'Arctique de l'Ouest, Agence Parcs Canada)

### Surveillance de la température au sol dans l'Extrême-Arctique

*Endroit* : ruisseau Hot Weather (île d'Ellesmere), Nunavut

*Chercheuse principale* : Anne Walker (Division de la recherche climatique, Environnement Canada)



*Station météorologique à la station de recherche dans l'Arctique de McGill, dans le fjord Expedition, île Axel Heiberg, au Nunavut.*

J. Lang, PPCP/RNCan