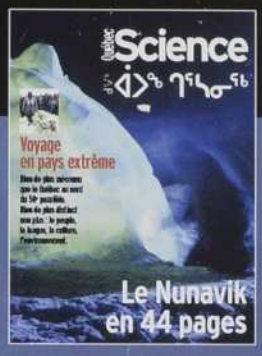
ᐊᑦᓯᓂ ᐃᓕᓐᓂᓂ ᓄᓇᕗᑦᑐᓕᕆᓂᖅ ᐊᐅ ᐅᖃᐅᓯᕐᓂᖅᑎᓂ ᐊᑐᐊᓕᓕᐅᑎᓪᓗᑎᑦ!

Voyage en pays extrême

PER
-69
BNQ



Avril 2003 www.cybersciences.com

Science

Natashquan, Mont-Saint-Pierre, Cap-d'Espoir... des dizaines de villages sont menacés. Le Québec de plus en plus

DÉVORÉ PAR LA MER

La faute aux changements climatiques ?

0000001977 126
Bibliothèque Nationale Québec
Bureau Dépôt Légal
2275 rue Holt
Montréal QC H2G 3H1

Le village de Grande-Vallée en Gaspésie

Cliquez votre député



Textile : du fil à retordre



#183
7 73333 01994 9
Envoi de poste nº 40064577- publications - Enregistrement nº 08024. 525, rue Louis-Pasteur, Boucherville, Québec, Canada J4B 8E7





Fe(C)

TiO_2

Notre matière première:
l'innovation!

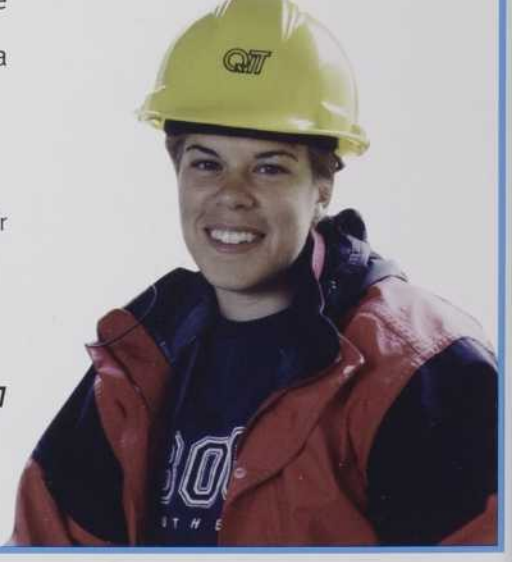
Tout l'espace rêvé

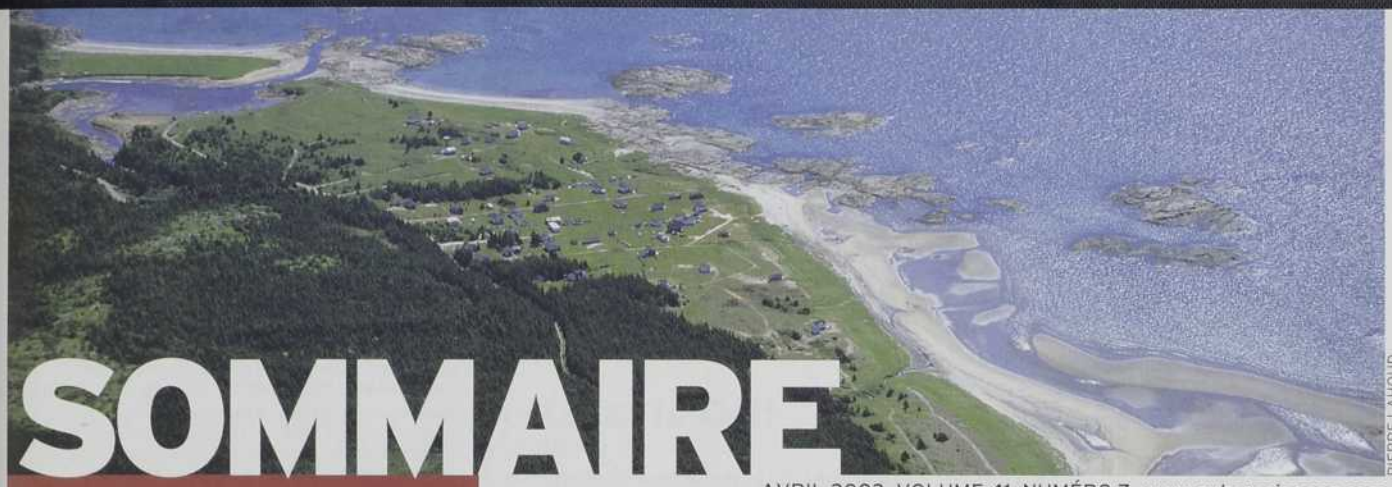
Qui n'a pas rêvé un jour de grands espaces? Qui n'a pas rêvé d'avoir l'immensité pour champ d'investigation? Ce rêve, tous nos employés le vivent chaque jour à notre mine de Havre-Saint-Pierre. Non seulement jouissent-ils de tout l'espace voulu pour innover sans cesse dans leur travail, mais aussi de tout l'espace que l'on puisse rêver pour profiter pleinement de la vie, à chaque heure de chaque jour.

Pour en savoir plus sur nos activités et sur notre façon de voir la vie, visitez notre site Internet : www.qit.com

une force | **mondiale**
www.qit.com

QIT-Fer et Titane





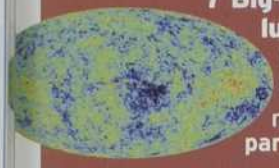
PIERRE LAHOUD

SOMMAIRE

AVRIL 2003, VOLUME 41, NUMÉRO 7 www.cybersciences.com

l'événement

6 La science et les urnes
Les politiciens québécois reconnaissent l'héritage de Jean Rochon, le dernier ministre de la Recherche, des sciences et de la technologie. Et maintenant ?
par Sylvain Bascaron



7 Big-bang et la lumière fut
Première image de l'Univers après sa naissance.
par Sylvain Bascaron

9 De l'huile à friture dans le moteur
Le carburant de l'avenir : un biodiesel composé d'huiles et de graisses.
par Catherine Dubé

10 Cinquante ans d'ADN et des surprises
Elle danse ! Elle virevolte, cette fameuse molécule !
par Jean-Pierre Rogel

techno~pratique

Internet
68 Cliquez votre député
Le vote électronique deviendra-t-il un nouvel instrument de la démocratie ?
par Philippe Chartier

71 Aujourd'hui le futur
par Philippe Desrosiers

72 Saint Spock, priez pour nous
Le meilleur des mondes est-il technologique ?
par Mélanie Saint-Hilaire

73 Jeux
par Jean-Marie Labrie

BABG
74 L'éthique : la morale de cette histoire
La science avance avec certitude; la vie, avec des doutes...
par Bernard Arcand et Brigitte Gemme

PHOTO DE LA PAGE COUVERTURE : ADAM/PUBLIPHOTO

ENVIRONNEMENT

11 Les côtes du Québec rongées par la mer
À Sept-Îles, Natashquan, Mont-Saint-Pierre, Cap-d'Espoir, Pointe-Lebel, Port-Cartier, Tadoussac, les changements climatiques font déjà sentir leurs effets. L'érosion mord plus que jamais le littoral. Un phénomène qui menace maisons, routes et villages.
par Mathieu-Robert Sauvé

LE PATRIMOINE INDUSTRIEL (20e ÉPISODE)

61 Tissé et tricoté serré
L'industrie du textile semble très fripée aujourd'hui. Elle a pourtant déjà eu bien de l'étoffe.
par Gilles Drouin



Dossier spécial

Voyage en pays extrême

par Daniel Chrétien, Catherine Dubé, Isabelle Dubois, Lisa Koperqualuk et Laurent Fontaine



19 Jean Malaurie : Les sentinelles du monde
L'avenir des Inuits dépend de leur capacité à former une élite, dit Jean Malaurie.

22 Boom boréal
Les habitants du Nunavik remontent le temps à toute vitesse. Reportage à Kuujjuaq.

26 Coup de chaleur
Plus qu'ailleurs, les changements climatiques auront dans le Nord des répercussions considérables

30 Qilalugait !
La baisse du nombre de bélugas suscite bien des réactions parmi les chasseurs du Nunavik.

40 Uit-uit ! En avant, en avant !
Depuis trois ans, la course de traîneaux Ivakkak soulève les passions. Et rend hommage aux chiens abattus dans les années 1950 et 1960.

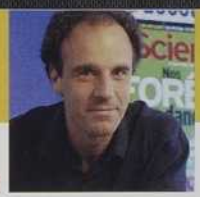
44 La médecine en blanc
Vivre est une lutte de tous les instants au nord du 55e parallèle. Les médecins et les infirmières en savent quelque chose.

50 Raglan : le nickel venu du froid
« L'Inuit est venu à côté de moi. Derrière nous, une immense mine : Raglan. »

56 Des diamants dans la glace
La course aux carats est commencée

57 Les castors sont de retour
Hydro-Québec est prête pour d'autres grands travaux.

À la une



par Raymond Lemieux

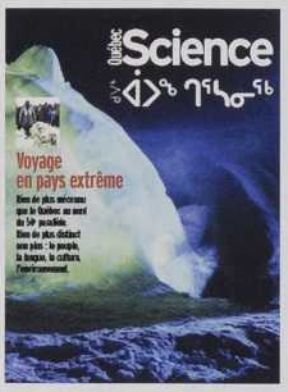
La guerre de l'énergie

Il faut la guerre. Mais George junior se trompe de cible. Ce n'est pas un quelconque « axe du mal » et ses terroristes qu'il faut viser, mais plutôt l'empire pétrolier. Il faut bouter le baril de pétrole, agent de destruction massive, hors de notre civilisation, hors de notre économie.

D'accord, cette analyse est simpliste. Il n'en demeure pas moins qu'il faudra nécessairement un jour frapper un grand coup pour se soustraire à cette dépendance énergétique qui constitue la plus grave menace du XXIe siècle.

Faut-il le rappeler ? La combustion du pétrole, dont la consommation a augmenté de 17 % ces 10 dernières années au pays de George junior, modifie inexorablement la composition chimique de l'atmosphère. Elle entraîne l'aggravation de l'effet de serre et provoque des changements climatiques. Les impacts commencent à se faire sentir concrètement. Vous le constaterez en lisant notre reportage sur l'érosion du littoral, ce phénomène géologique qui affecte plus sévèrement qu'autrefois plusieurs communautés et villages du Québec. Et on n'aurait encore rien vu...

Le protocole de Kyoto va tout résoudre, pensez-vous ? Il incite les États à abaisser de près de 5 % le niveau des rejets polluants par rapport à ce qu'il était en 1990. C'est un début, mais c'est trop peu. L'adoption et surtout l'application de cette entente internationale n'empêcheront pas de doubler la quantité de CO_2 dans l'atmosphère d'ici les 50 prochaines années.



Pierre angulaire des relations internationales, le pétrole hypothèque en même temps notre avenir. Un véritable effort de guerre – sans les bombes ni les balles, celui-là – sera nécessaire pour trouver comment se passer une bonne fois pour toutes de cette source d'énergie et se mettre à l'abri du jeu politique dangereux des producteurs d'or noir.

À quoi cette guerre-là ressemblerait-elle ? À une sorte de projet Manhattan version écologiste, pourquoi pas ? C'était, dans les années 1940, le nom d'un programme qui avait mobilisé d'urgence les grands cerveaux de la planète : Einstein, Oppenheimer et Fermi, notamment. Objectif : développer à tout prix l'arme atomique afin d'en finir avec le nazisme. Alors oui, un nouveau projet Manhattan; mais cette fois pour développer au plus vite des moyens d'exploiter des sources d'énergie renouvelables et inoffensives. Ce serait pas mal plus constructif que des croisades militaires. Et le pétrole de Saddam ne vaudrait plus grand-chose.

Celui de George junior non plus, d'ailleurs...

Renaissance nordique

En réalisant notre dossier sur l'extrême nord du Québec, nous avons constaté à quel point les Inuits doivent, aujourd'hui, s'adapter à de nouvelles conditions de vie. Le baril de pétrole ne roule pas pour eux non plus.

Rien n'est encore gagné, mais les habitants du Nunavik ont beaucoup d'atouts pour relever le défi de civilisation qui leur est lancé. Un premier jalon avait été posé dans ce sens en 1975, avec la Convention de la baie James. « L'acte moral le plus important qui ait été fait au Québec », dit le grand géographe Louis-Edmond Hamelin qui a longtemps appelé à cette reconnaissance du Nord et de la nordicité. On commence à en cueillir les fruits. Et le plus beau reste à venir : plus de la moitié des Inuits n'ont pas 30 ans ! QS

Québec Science
Avril 2003

Rédacteur en chef Raymond Lemieux
rlemieux@quebecscience.qc.ca

Adjoint au rédacteur en chef Laurent Fontaine
lfontaine@quebecscience.qc.ca

Équipe de rédaction Philippe Chartier (informatique), Isabelle Cuchet (mathématique et section l'événement), Gilles Drouin (génie et industrie), Catherine Dubé (santé, médecine et innovation), Joël Leblanc (biologie, paléontologie et archéologie), Mathieu-Robert Sauvé (environnement), Vincent Sicotte (physique et astronomie),

Collaborateurs Bernard Arcand, Sylvain Bascaron, Daniel Chrétien, Philippe Desrosiers, Isabelle Dubois, Brigitte Gemme, Lisa Koperqualuk, Jean-Marie Labrie, Jean-Pierre Rogel et Mélanie Saint-Hilaire

Correcteur Luc Asselin
Directeur artistique François Émond
Photographes/illustrateurs Zoé Brabant, Guy Boily, Isabelle Dubois, Pierre Dunnigan, Michel Larose, Sylvain Majeau, Françoois Morneau, Yvan Pouliot, Rémy Simard

Directeur général Pierre-Yves Gagnon
Directeur exécutif Marc Côté
Conseiller, Promotion et médias Hermann Gagnon
Adjointe administrative Nicole Lévesque

Publicité Secteur public : Carole Martin
cmartin@quebecscience.qc.ca
Tél. : (514) 843-6888 Téléc. : (514) 843-4897
Secteur privé : Relations Média inc.
info@relationsmedia.ca
Tél. : (450) 661-8200 Téléc. : (450) 661-8500

SITES INTERNET
www.cybersciences.com
www.cybersciences-junior.org

Abonnements
(taxes incluses) Au Canada : 1 an = 41,35 $, 2 ans = 71,26 $, 3 ans = 98,87 $.
À l'étranger : 1 an = 54 $, 2 ans = 95 $, 3 ans = 139 $.
Pour abonnement et changement d'adresse
Québec Science, Service des abonnements
525, rue Louis-Pasteur, Boucherville (Québec) J4B 8E7
Tél. : (514) 875-4444 Téléc. : (514) 523-4444
Abonnement par Internet
www.cybersciences.com/abonnement
Pour la France, faites votre chèque à l'ordre de : Rowecom France, rue de la Prairie, Villebon sur Yvette, 91763, Palaiseau cedex, France

Pelliculage électronique et impression : Interweb
Distribution en kiosques : Messageries Dynamiques
Distribution Canada hors Québec, États-Unis : LMPI

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Québec
Premier trimestre 2000, ISSN-0021-6127 Répertorié dans Repère et dans l'Index des périodiques canadiens.
© Copyright 2000 – La Revue Québec Science. Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés.
Le magazine sert avant tout un public qui recherche une information libre et de qualité en matière de sciences et de technologies. L'éditeur n'est pas lié à quelques exigences publicitaires. Les journalistes de Québec Science sont tenus de respecter le guide de déontologie de la Fédération professionnelle des journalistes du Québec. Québec Science, magazine à but non lucratif, est publié 10 fois l'an par la revue Québec Science. La direction laisse aux auteurs l'entière responsabilité de leurs textes. Les manuscrits soumis à Québec Science ne sont pas retournés. Les titres, sous-titres, textes de présentation et rubriques non signés sont attribuables à la rédaction. Le contenu de ce magazine est produit sur serveur vocal par l'Audiothèque pour les personnes handicapées de l'imprimé.
Téléphone : Québec (418) 627-8882, Montréal (514) 393-0103
Culture et Communications Québec
Canada
Québec Science est supporté par le Cegep de Jonquière et reçoit l'aide financière du ministère de la Culture et des Communications (Programme de soutien aux intervenants et événements majeurs en culture scientifique et technique). Nous reconnaissons l'aide financière accordée par le gouvernement du Canada pour nos coûts d'envoi postal et nos coûts rédactionnels par l'entremise du Programme d'aide aux publications et du Fonds du Canada pour les magazines.
Membre de : The Audit Bureau of Circulations

La Revue Québec Science
4388, rue Saint-Denis, bureau 300
Montréal (Québec) H2J 2L1
Tél. : (514) 843-6888
Téléc. : (514) 843-4897
courrier@QuebecScience.qc.ca

PMB
Magazines du Québec
CEGEP de Jonquière

courrier

courrier@quebecscience.qc.ca

« On pouvait sauver Columbia ! »

La désintégration de la navette *Columbia* le 1er février dernier a ébranlé des millions de personnes dans le monde et a suscité la réflexion.

Jean-François Héroux de Montréal désire faire partager aux lecteurs de *Québec Science* ses idées : « *Il m'est difficile de croire que l'équipage de* Columbia *n'a pas été sauvé. La NASA ne pensait donc pas que les sept astronautes à bord étaient en danger. L'agence spatiale russe aurait certainement retardé le lancement de son vaisseau ravitailleur si elle avait su.*

« *La NASA qui avait prévu envoyer dans l'espace une autre navette le 1er mars aurait pu devancer ce lancement pour prêter main-forte à* Columbia *et rapatrier son équipage. Parmi ceux qui ont accès à l'espace (le Japon, la Chine, la Russie et l'Union Européenne), l'un ou l'autre aurait certainement pu ravitailler la station spatiale avant qu'une pénurie ne se fasse sentir.* » Jean-François Héroux se demande pourquoi cette hypothèse n'a pas été discutée par les journalistes et les experts de la NASA.

Costaud, le Gulf Stream !

Claude Hillaire-Marcel et Anne de Vernal tenaient à rectifier des informations véhiculées dans notre numéro de février dernier. Les paléocéanographes de l'Université du Québec à Montréal, rappellent que : « *Le Gulf Stream est l'un des éléments les plus "robustes" de la circulation thermohaline générale de l'Atlantique Nord.* » Ils expliquent que ce n'est pas le Gulf Stream, mais plutôt : « *Le fait que, parmi les centres de formation d'eau profonde liée au refroidissement des branches de la dérive nord-atlantique, celui de la mer du Labrador paraît n'avoir fonctionné que récemment à l'échelle géologique des temps, soit depuis environ 7 000 ans.* »

Ils apportent un précieux complément d'information : « *Des expériences laissent croire que la formation d'eau profonde dans la mer du Labrador pourrait s'interrompre à nouveau sous l'effet du réchauffement lié à l'effet de serre, en quelques dizaines d'années tout au plus. On peut estimer qu'une telle situation résulterait en un transport latitudinal de chaleur par le Gulf Stream et la dérive nord-atlantique encore plus important vers le nord-est qu'il ne l'est aujourd'hui.* »

Des commentaires ?

Vous pouvez nous faire parvenir vos commentaires et suggestions à l'adresse suivante :
Québec Science, 4388 rue Saint-Denis, bureau 300, Montréal (Québec) H2J 2L1
Téléc. : (514) 843-4897 Adresse électronique : courrier@quebecscience.qc.ca

• Les lettres reçues sont susceptibles d'être publiées. La rédaction se réserve le droit d'en tirer les extraits les plus significatifs et les plus informatifs.



Au bar des sciences...

Animé par Yanick Villedieu
(*Les années-lumière*, Radio-Canada)



OGM, fromage au lait cru, pesticides : trop de peur dans notre assiette ?

Soucieux comme jamais de notre santé et de la bonne qualité des aliments, nous sommes en même temps de plus en plus méfiants face à ce que l'on trouve dans notre assiette. À tort ou à raison ?

Les peurs alimentaires feront l'objet de nos prochains bars des sciences qui auront lieu, à Montréal, mardi 8 avril 2003 au Barouf, 4171, rue Saint-Denis de 17 h 30 à 19 h 30 et, à Québec, jeudi le 10 avril au Théâtre du Petit-Champlain, 78, rue Petit Champlain de 17 h 30 à 19 h 30.

Ce bar des sciences recevra entre autres invités : **Madeleine Ferrières**, historienne et auteure du livre *Histoire des peurs alimentaires* et **Frédéric Paré**, agronome et coordonnateur du programme d'agriculture écologique pour Équiterre.

Pour participer à cet échange-débat, nous vous prions de réserver votre place auprès de Mme Nicole Lévesque, (514) 843-6888.

Faites vite, le nombre de place est limité !

Organisé par l'équipe de rédaction de *Québec Science* en collaboration avec le consulat général de France à Québec et le cégep de Limoilou (pour le bar des sciences de Québec).

Québec Science — Liberté • Égalité • Fraternité Consulat général de France à Québec — Cégep Limoilou

La science et les urnes

Les politiciens québécois reconnaissent l'héritage de Jean Rochon dernier ministre de la Recherche, des Sciences et de la Technologie. Et maintenant ?

par Sylvain Bascaron

Dans la joute politique, l'innovation est le maître mot des trois grands partis, en science. Chacun veut démontrer que ses projets vont faciliter la recherche et le développement (R&D) au sein des petites et moyennes entreprises. La quête de l'innovation est l'héritage laissé par Jean Rochon, ex-ministre de la Recherche, des sciences et de la technologie, et par sa politique scientifique unanimement saluée.

« Seules les grandes entreprises ont actuellement les moyens de faire de la R&D, dit Henri-François Gautrin, candidat dans Verdun et porte-parole du Parti libéral du Québec en matière de recherche, de science et de technologie. Les PME doivent pouvoir accéder au savoir des professeurs de cégeps et d'universités pour pouvoir faire de la R&D. » Les Centres collégiaux de transferts technologiques dans les cégeps (CCTT) et les Centres de liaison et de transfert dans les universités remplissent déjà cette mission. Le cégep de La Pocatière, par exemple, fournit une expertise en robotique aux entreprises de la région. « Mais actuellement, il y a trop peu de CCTT, dit Henri-François Gautrin. Chaque cégep devrait en avoir au moins un et ces centres devraient être en réseau. »

Le gouvernement du Parti québécois mise beaucoup sur son plan *Innovation Québec*, lancé en 1999. S'il est réélu, le PQ poursuivra dans la même voie lit-on dans son programme : soutenir les partenariats entre ministères, organismes publics, milieu universitaire et entreprises.

« Soit, dit Christian De Serres, ingénieur et candidat dans Outremont pour l'Action démocratique du Québec, sauf que le PQ a tendance à bureaucratiser à outrance. Ce qui signifie qu'il subventionne à outrance. Ses programmes sont mal connus et il y a toujours plein de paperasses à remplir. » L'ADQ propose un guichet unique. « Une seule porte où cogner, un seul papier à remplir pour accéder à tous les programmes gouvernementaux. Moins de bureaucratie, donc plus d'argent pour la recherche », dit Christian De Serres.

Le désir d'apporter des changements n'est pas l'apanage de l'ADQ, assure Jonathan Valois, qui a contribué à la mise à jour du programme du PQ. « Nous sommes dans une seconde révolution tranquille, croit-il. Après nos ressources naturelles, ce sont nos ressources humaines, nos cerveaux que nous devons développer. » Pour y arriver, le PQ mise sur la promotion des métiers scientifiques et sur le développement d'infrastructures d'enseignement – classes, laboratoires, etc.

Reste maintenant à voir ce que les élus retiendront de leurs engagements une fois à l'Assemblée nationale.

Ils ont dit

Henri-François Gautrin, physicien et député du PLQ dans Verdun.

À propos de la fusion du poste de ministre de la Recherche, de la science et de la technologie à celui de ministre des Finances

« Ça n'a pas de bon sens ! Les Finances, c'est bien trop gros. Pauline Marois, dans sa tendance à vouloir tout contrôler, va perdre les sciences de vue. Je ne sais pas qui s'occupera de science au sein d'un gouvernement du Parti libéral, mais ce ne sera pas le ministre des Finances. »

À propos des nombreux Québécois qui se disent mal informés en science

« Il faut faire quelque chose. C'est un problème réel et pire qu'on ne le pense. Bon nombre de ceux qui croient être bien informés ne le sont pas vraiment. Certains connaissent mieux l'astrologie que l'astronomie. C'est grave ! Mais quoi faire ? Je ne le sais pas… Et vous ? »

Christian De Serres, ingénieur et candidat de l'ADQ dans Outremont.

À propos de la taille de l'État et de l'accès à l'information

« Nous comptons brancher le gouvernement en entier, toutes les régions, les familles et les institutions d'enseignement. Comme de nombreuses opérations se feront par Internet, nous réduirons la taille de l'appareil gouvernemental. De plus, ça donnera à la population un accès direct à l'information. »

À propos du statut précaire des futurs chercheurs, actuellement aux études

« Il faut laisser les frais de scolarité augmenter avec le niveau de la vie pour ne pas étouffer les universités. Il faut aussi revoir le système de prêts et bourses pour améliorer la condition des étudiants. »

Jonathan Valois, sociologue et candidat pour le PQ dans le comté de Joliette.

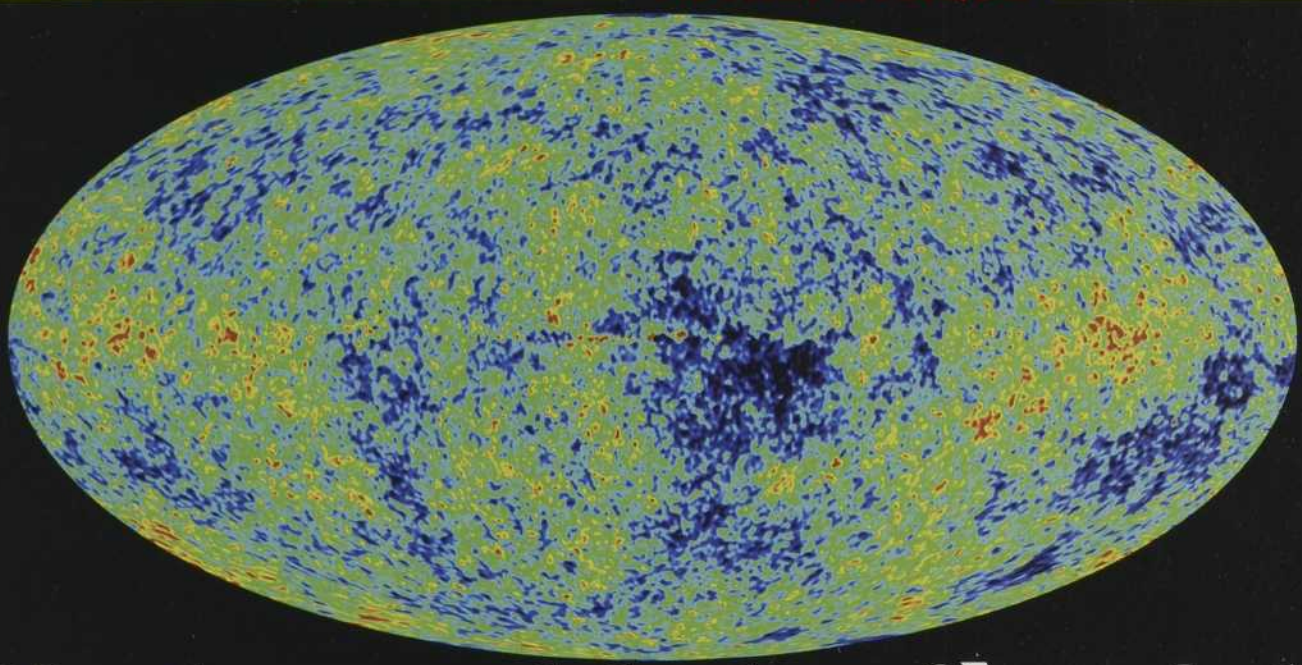
À propos de la bioéthique

« Jusqu'où irons-nous ? Le milieu scientifique doit se faire pédagogue pour éviter qu'il ne se détache moralement de la population. Nous avons l'intention de nous assurer de la précision de l'information diffusée au sein de la population. »

À propos du ministère de la Recherche, de la science et de la technologie aboli par le gouvernement du PQ à la fin de l'année 2002

« Je comprends que cette abolition, surtout quand on a plus de 30 ministres, puisse donner l'impression que ce ministère n'est pas important à nos yeux. Mais il faut comprendre que si le poste de ministre n'est plus, des fonctionnaires sont toujours attitrés aux dossiers relatifs à la science. » QS

ASTROPHYSIQUE



NASA/WMAP SCIENCE TEAM

Big-bang et la lumière fut

Première image de l'Univers après sa naissance. Avant, il était plongé dans le noir total.

par Sylvain Bascaron

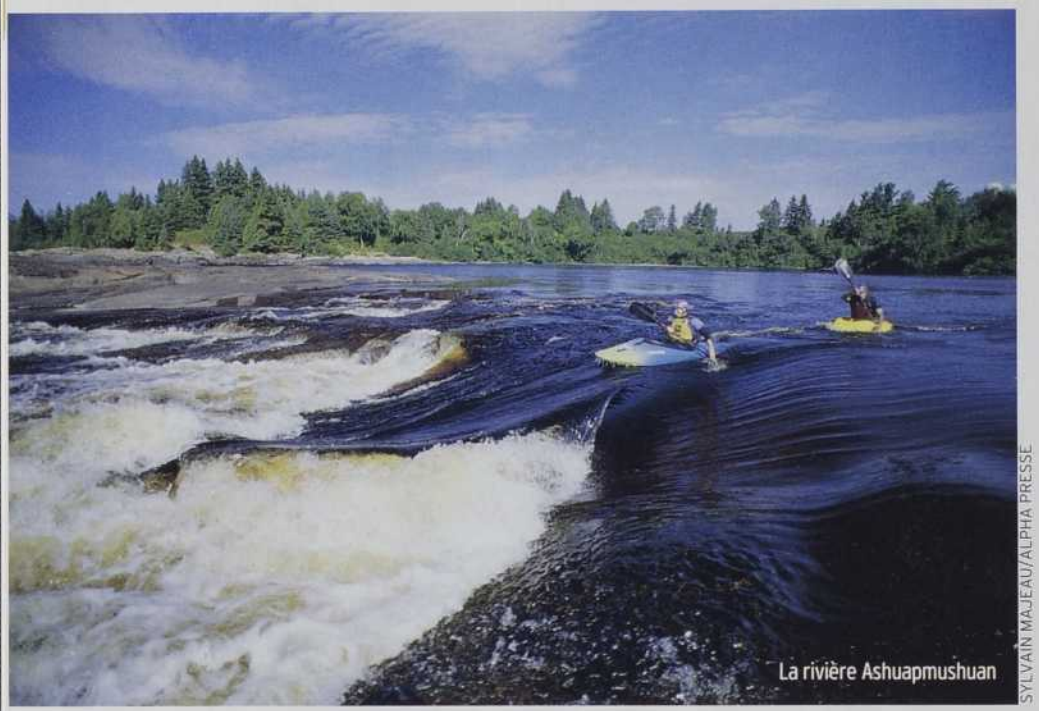
La NASA a publié un cliché de notre Univers alors que celui-ci était encore aux couches. Sur la photo ci-dessus, il n'a « que » 380 000 ans. Il bouillonnait alors à près de 300 000 °C. On ne pourra pas obtenir l'image d'un Univers plus jeune. Auparavant, son énorme densité le rendait opaque; les photons (particules de lumière) ne pouvaient pas s'y déplacer.

Ce rayonnement a voyagé 13,7 milliards d'années avant d'atteindre la sonde *WMAP* (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) qui l'a capté et mesuré pendant 12 mois. L'extraordinaire précision avec laquelle les écarts de température sont représentés rend le cliché exceptionnel. Des millionièmes de degrés séparent les zones chaudes (rouges) des zones froides (bleues). Ces différences de température sont une conséquence directe des variations en densité de bébé Univers. De telles « imperfections » se traduiront plus tard en distribution hétérogène de la matière. Tout sera ensuite en place pour la naissance d'étoiles, de galaxies, d'amas et de superamas galactiques. Et nous sommes quelque part là-dedans.



C'est après 12 mois de prise de données que la sonde *WMAP* a permis aux scientifiques de la NASA de cartographier bébé Univers.





La rivière Ashuapmushuan

SYLVAIN MAJEAU/ALPHA PRESSE

Sauvages et sauvées

La rivière Moisie, l'un des rares cours d'eau encore à l'état sauvage de la Côte-Nord, est devenue la première réserve aquatique du Québec. Son eau exceptionnelle, ses saumons, ses gorges encaissées, ses chutes et ses rapides sont désormais protégés de toute forme d'exploitation. Aucune exploration minière, aucun aménagement hydroélectrique, aucune exploitation forestière ne pourront se faire à l'intérieur de la réserve qui fait 3 897 km^2. L'espace protégé consiste en un corridor long de près de 325 km, dont la largeur varie entre 6 km et 30 km. Il englobe aussi deux des affluents de la rivière Moisie, les rivières Carheil et aux Pékans, sur lesquels Hydro-Québec avait des visées. La chasse, la pêche et la villégiature seront encore permis. Les saumons de la Moisie sont particuliers à plusieurs égards : leur taille moyenne est imposante (environ 7 kg) et ils reviennent frayer à plusieurs reprises dans la rivière, après quelques années passées en mer.

La rivière Ashuapmushuan, au lac Saint-Jean, bénéficie maintenant elle aussi du statut de réserve aquatique, un titre qui n'existe pas dans les autres provinces canadiennes. Hydro-Québec ne pourra donc pas la harnacher comme elle le souhaitait. Cela sauvera les frayères de ouananiche et préservera les paysages sauvages.

Microbe extrême

La bactérie *Deinococcus radiodurans* est habituée aux conditions de vie extrêmes. Elle peut supporter des taux d'irradiation 1 500 fois plus élevés que la dose mortelle pour tout autre organisme vivant sur la Terre. Cela en fait un agent nettoyeur idéal pour les sites hautement contaminés et radioactifs. Selon Abraham Minsky de l'Institut Weizmann de Rehovot, en Israël, c'est la structure en anneau du génome de ce microbe qui lui confère cette résistance. Les radiations cassent les doubles brins d'ADN composant les chromosomes des êtres vivants, leur causant habituellement des dommages irréversibles. Chez *Deinococcus radiodurans*, la structure en anneau fait en sorte que l'ADN brisé ne se disperse pas dans la cellule. Sa réparation s'effectue en seulement 24 heures.

Le coton au temps du choléra

Placé sur une arrivée d'eau non purifiée, un simple sari en coton diminue de moitié le nombre de cas de choléra. Des microbiologistes de l'université du Maryland l'ont démontré par une vaste étude à laquelle 65 villages du Bangladesh ont participé. L'étoffe de coton est un filtre efficace : en laboratoire, les tests ont montré que 99 % des *Vibrio choleræ*, bactéries responsables du choléra, étaient retenues par le tissu.



Dolly, 1996-2003

Dolly, la plus célèbre brebis du monde, a été euthanasiée en février. Ses problèmes pulmonaires chroniques la faisaient trop souffrir. La santé du premier animal cloné de l'histoire a longtemps été un sujet d'inquiétude. Née avec des anomalies chromosomiques, Dolly souffrait d'arthrose et montrait des signes de vieillissement prématuré. Elle aura vécu six ans, alors que les moutons peuvent normalement en vivre le double. Au moment de mettre sous presse, l'autopsie n'avait pu déterminer si la technique de clonage avait été responsable de tous ces maux.

Tout compte fait

35 millions. **C'est la quantité de débris qui encombrent l'espace. Ce dépotoir en orbite est constitué de satellites en fin de vie, de résidus d'explosions, d'étages de lanceurs et même d'outils perdus par des astronautes. Les plus petits détritus font quelques microns à peine, mais les plus gros mesurent plusieurs mètres. Le problème, c'est qu'on ne peut s'en débarrasser ! Les risques de collision avec les satellites en orbite inquiètent de plus en plus les experts.**



De l'huile à friture dans le moteur

Le carburant de l'avenir : un biodiesel composé d'huiles et de graisses recyclées.

par Catherine Dubé

Depuis un an, 155 autobus de la Société de transport de Montréal roulent grâce à de l'huile à friture usagée. Cette vieille huile entre dans la composition du biodiesel, un carburant résolument moins polluant que le diesel !

L'entreprise qui le fabrique est spécialisée dans le recyclage des résidus agroalimentaires. Si la société Rothsay-Laurenco, située à Sainte-Catherine sur la Rive-Sud de Montréal, n'a pas inventé le biodiesel, elle peut se vanter d'avoir développé un procédé encore plus vert que les autres. Il utilise des résidus d'abattoir ainsi que des huiles non comestibles, plutôt que des huiles vierges de soya ou de canola.

L'huile à friture et les autres gras recyclés pourraient très bien faire avancer un véhicule à moteur diesel sans être transformés. D'ailleurs, en 1895, Rudolf Diesel alimentait son moteur en produits dérivés de l'huile d'arachide. « Le seul problème, c'est que les injecteurs perfectionnés des moteurs d'aujourd'hui finiraient par s'encrasser en raison de la glycérine présente dans ces gras », explique Claude Bourgault, directeur de Rothsay. On doit donc bouter hors du mélange cette substance indésirable. Après quelques manipulations chimiques (voir l'encadré), il reste un liquide épais d'un beau jaune translucide ayant tout à fait l'apparence d'une huile végétale.

Dans un pays où le mercure descend sous zéro, le biodiesel n'a qu'un seul défaut. Il commence à se cristalliser entre -3 °C et 12 °C, selon l'origine des matières grasses le composant. Mais on contourne facilement cet écueil en mélangeant le biodiesel à du diesel ordinaire, capable de tolérer des températures de –25 °C. On peut ajouter



MICHEL E. TREMBLAY/STM

jusqu'à 20 % de biodiesel dans du diesel – on appelle ce mélange B20 – sans avoir à s'inquiéter des grands froids. Durant les glaciales journées de janvier dernier, les autobus de la STM n'ont pas bronché. « C'est une bonne nouvelle, car le projet pilote Biobus mené avec les autobus de la STM visait principalement à s'assurer que le biodiesel peut supporter notre hiver », dit Camil Lagacé, le directeur du projet.

L'autre bonne nouvelle, c'est que la réduction des émissions polluantes est assez spectaculaire, même avec aussi peu que 5 % à 20 % de biodiesel dans le réservoir. En comparant le B20 à du diesel, le Centre de technologie environnementale d'Environnement Canada a calculé une réduction des émissions de monoxyde de carbone de 17 % à 25 %, une diminution de 18 % à 30 % de la masse des particules responsables du smog et une légère baisse des oxydes d'azote émis.

Au pot d'échappement, l'émission de CO_2 est cependant la même... Logique, puisque le dioxyde de carbone est le produit d'une combustion. « Si on tient compte du cycle de vie complet du biodiesel, on note néanmoins une réduction de 18 % du CO_2, affirme Claude Bourgault.

La liste des avantages du biodiesel est longue : moins de fumée au pot d'échappement, moteur plus silencieux, meilleur pouvoir lubrifiant, etc. On gagne sur tous les plans, y compris celui des odeurs : avec la voiture de la compagnie, Claude Bourgault a testé un biodiesel presque pur, du B90, « et quand je roulais, dit-il, ça sentait les frites ! » QS

Pour fabriquer le biodiesel, les techniciens de Rothsay-Laurenco déversent dans un réacteur des milliers de litres d'huile brunâtre et épaisse.

Au niveau moléculaire, la glycérine est solidement attachée aux acides gras. Pour la chasser, les techniciens font chauffer les huiles à 60 °C, puis ils y ajoutent du méthanol, un alcool qui se liera aux acides gras à la place de la glycérine. Mais un alcool dans de l'huile, ça ne se mélange pas... Il faut donc utiliser un catalyseur, l'ingrédient magique qui déclenchera la réaction. Une base telle que la soude caustique fait l'affaire. La glycérine se détache et il ne reste qu'à la retirer de la solution par centrifugation.

L'utilisation de matières grasses usagées nécessite cependant une étape préliminaire. Ces huiles contiennent des acides gras qui « flottent » librement dans le mélange, sans être attachés à de la glycérine. « Il faut absolument les lier au méthanol avant d'introduire le catalyseur basique, sinon, on se retrouve avec du savon », note Claude Bourgault. Pour ce faire, il s'agit d'introduire en premier lieu un catalyseur acide, tel que de l'acide sulfurique ou de l'acide citrique.

Seul déchet du procédé : un petit tas de sel. Rien à voir avec les déchets du raffinage du pétrole...



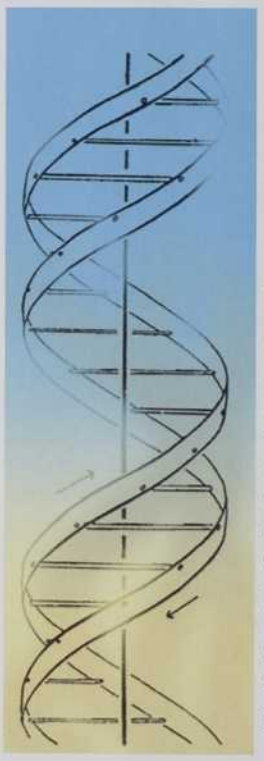
par Jean-Pierre Rogel

Cinquante ans d'ADN et des surprises

Elle danse ! Elle virevolte, cette fameuse molécule !

Le 5 mai 1953, James Watson a 25 ans. C'est un jeune type dégingandé, aux cheveux ébouriffés. Projeté presque malgré lui devant un parterre de biologistes distingués et vieillissants, il leur montre une image géante de la structure de l'ADN et ne peut s'empêcher ce cri du cœur : « Elle est belle, vous voyez, elle est tellement belle ! »

Plus tard, Watson racontera qu'il était alors totalement fasciné par l'élégance de cette molécule, qui allait devenir – sans qu'il le pressente à ce moment – une des grandes icônes du XX^{e} siècle. Penser que sur ces deux brins enroulés, constitués d'un sucre et de phosphates, auxquels sont attachés, vers l'intérieur, les quatre bases azotées (A pour adénine, T pour thymine, C pour cytosine et G pour guanine), se trouve la clé de la vie au niveau le plus fondamental et le plus universel ! Penser que cette molécule vivante, nichée dans chacune de nos cellules, porte l'information (les gènes) qui commande la fabrication de toutes les protéines dont nous avons besoin pour vivre ! Penser que l'élégant mécanisme de « zippage » et de « dézippage » de cette double hélice gouverne la transmission de ces gènes, de génération en génération ! Il y avait de quoi en rester bouche bée, effectivement. Aujourd'hui encore, la force d'attraction de ce « fil de vie » reste intacte.



En ce mois d'avril, le monde scientifique célèbre les 50 ans de l'ADN. Sans être devin, on peut anticiper quelques-unes des « surprises » qui seront annoncées, car elles font déjà l'objet de discussions dans les grandes revues scientifiques. Il est notamment prévu que *Nature* publie une version complète et annotée du génome humain, une sorte de « version au propre » pour faire suite au brouillon publié il y a deux ans. Le tout sera colligé dans une *Encyclopedia of the Human Genome* de 4 000 pages (et 2,5 millions de mots, dit la publicité, qui ne précise cependant pas le poids de l'ouvrage). Bref, essayons de résumer pour les profanes qui risquent peu de mettre le nez dans cette encyclopédie, ni même de la croiser dans une librairie près de chez eux.

Aujourd'hui, contrairement à il y a deux ans, on a une bonne idée de l'endroit où se trouvent les gènes sur le ruban d'ADN humain, et on sait ce que la grande majorité d'entre eux font – pas toujours dans le détail, ni pour tous les gènes, mais on s'en approche. On a aussi beaucoup appris sur ce qu'on appelait jadis « l'ADN-*junk* » (et que personne n'appelle plus ainsi), c'est-à-dire l'ADN qui ne porte pas les gènes. On y a découvert des segments interagissant avec des promoteurs de gènes, ce qui montre bien qu'ils ont parfois un rôle. On y a aussi identifié des zones qui fabriquent des petits bouts d'ARN drôlement intriguants, qui ne sont pas des ARN messagers (donc qui ne servent pas à fabriquer des protéines). En décembre dernier, le déchiffrage du génome complet de la souris a ouvert d'intéressantes fenêtres de comparaison sur cet ex-« ADN-*junk* ». D'autres surprises sont en vue…

Mais la plus grande surprise, peut-on dire, tient dans l'étonnant dynamisme de la molécule d'ADN. Watson et Crick l'avaient décrite comme une structure tridimensionnelle assez statique, mais voilà que sous nos yeux, avec les instruments d'aujourd'hui, elle danse et elle virevolte, cette fameuse molécule ! Une partie de ces propriétés fait qu'elle se transforme parfois en ADN-Z, une double hélice tournant à gauche plutôt qu'à droite; on commence à saisir l'importance de cette forme dans la vie cellulaire. Ainsi, une équipe américaine a montré que la séquence régulatrice d'un gène clé du système immunitaire doit se transformer en ADN-Z pour que le gène soit activé. La même équipe vient de prouver qu'en empêchant une particule virale de s'accrocher à un brin d'ADN-Z, on affaiblit une infection. Selon une approche similaire, Stephen Neidle à Londres tente en ce moment de stabiliser des « groupes quadruplex répétitifs de G » (pour guanine) découverts au bout des chromosomes, afin de bloquer l'action de certains gènes activateurs de cancer. On voit bien ici que l'exploration fondamentale de la structure peut déboucher sur d'intéressantes applications.

Les chercheurs pensent aussi que la place qu'occupent les chromosomes dans le paquet d'ADN que constitue la chromatine, la boule au centre du noyau, a beaucoup à voir avec l'activation ou la désactivation des gènes. Qu'en est-il exactement ? Trop tôt pour le dire, mais les pistes sont ouvertes. Misère ! Tout se complique… Moi qui étais assez fier d'avoir décrit l'ADN comme « un lacis de vermicelle nageant dans une soupe moléculaire », je suis déjà dépassé; il va falloir que je me renouvelle ! QS

Pour en savoir plus

http://www.nature.com/nature/dna50/ un site entier, très complet, dédié aux 50 ans de l'ADN.

À Sept-Îles, Natashquan, Mont-Saint-Pierre, Cap-d'Espoir, Pointe-Lebel, Port-Cartier et Radisson, les changements climatiques ont déjà des conséquences. L'érosion mord plus que jamais le littoral. Un phénomène qui menace maisons, routes et villages.

par Mathieu-Robert Sauvé

Les côtes du Québec rongées par la mer



FRANÇOIS MORNEAU

Au début de l'an 2000, des pluies abondantes ont provoqué de nombreux glissements de terrain sur la Côte-Nord. Des propriétaires ont perdu jusqu'à 20 m de sol sur la péninsule de Manicouagan. Ici, une vue aérienne d'une propriété située à cet endroit dans la municipalité de Pointe-Lebel. La photo est tirée d'une bande vidéo.

Advenant une tempête majeure, 2 860 maisons et 150 km de route sur la Côte-Nord pourraient glisser dans la mer. De Tadoussac à Natashquan, toutes les plus importantes municipalités sont touchées – à l'exception de la ville de Baie-Comeau, essentiellement construite sur du roc. « Les gens sont inquiets, rapporte Claudette Villeneuve, présidente du Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord, situé à Sept-Îles. Plusieurs se demandent si la prochaine tempête, demain ou après-demain, n'emportera pas leur maison ou leur chalet. »

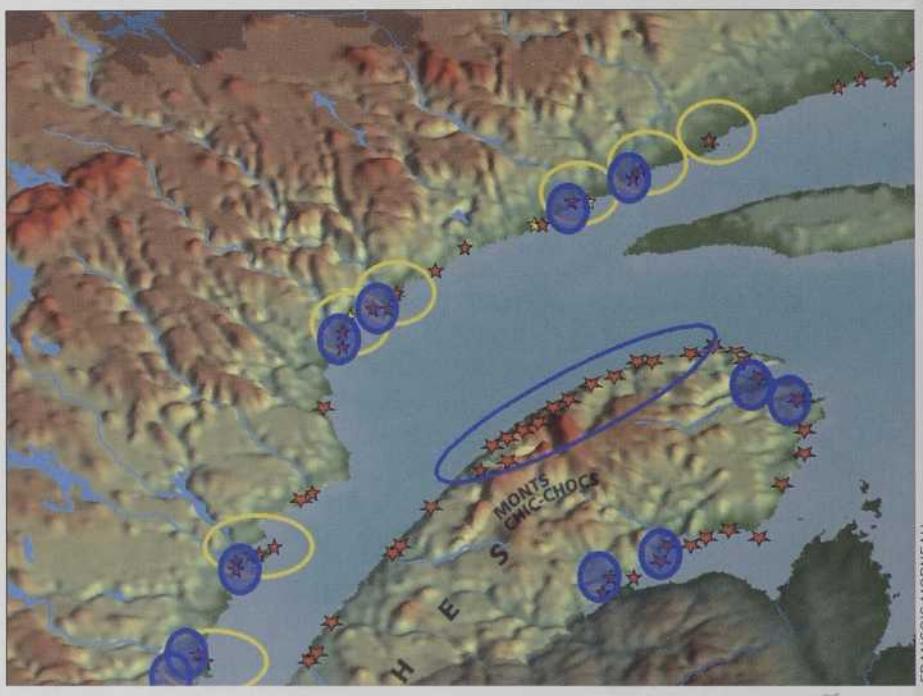
Le danger n'échappe pas au ministère de la Sécurité publique où la direction générale de la sécurité civile a confié au géomorphologue François Morneau la responsabilité d'un vaste programme de protection des berges. Cet expert de l'érosion connaît chaque virage de la route 138 reliant les villes de la Côte-Nord pour en avoir coordonné les réparations pendant 15 ans au ministère des Transports. Pour lui, les effets des changements climatiques ne relèvent pas d'un scénario hypothétique fait par un logiciel de modélisation. Ils sont concrets et se chiffrent en agent sonnant. « On a mis 50 millions de dollars pour développer des infrastructures dans cette région depuis 30 ans, explique-t-il. Ça prendrait 280 millions de dollars supplémentaires d'ici 15 ans pour s'ajuster aux nouvelles réalités environnementales. »

Ce ne sont pas des villages entiers qui risquent d'être emportés avec les falaises rognées par la mer, mais les portions de ceux-ci sises directement au bord de l'eau. « Le long de la Côte-Nord, environ un tiers des rives ne suscite pas d'inquiétude, car il s'agit de caps rocheux peu affectés par

l'érosion. Un autre tiers est plus inquiétant, car il est constitué d'un mélange de sable, d'argile et de roc. Enfin, un dernier tiers, 28 % pour être précis, constitue une zone à risque préoccupante. Le problème, c'est que les plus importantes agglomérations sont situées à ces endroits. »

C'est que les villes de la région sont bâties sur le delta des grandes rivières : Moisie à Sept-îles, aux Rochers à Port-Cartier, Sault aux Cochons à Forestville, Manicouagan à Hauterive, Escoumins et Godbout dans les villes éponymes. Plusieurs agglomérations portent le nom des cours d'eau qui les a vu naître : Rivière-Portneuf, Rivière-Pentecôte, Rivière-au-Tonnerre, Rivière-Saint-Jean. Cela s'explique par des raisons historiques : les rivières étaient jadis les autoroutes du nord. C'est par là que Jack Monoloy et ses amis montaient dans le bois.

Pendant plusieurs décennies, ces sols ne posaient pas de problème, même s'ils étaient meubles sous la couche d'humus. Le mouvement des berges s'inscrivait dans un cycle naturel bien connu des géographes : l'érosion/accumulation. Mais on note depuis 1998 une érosion accrue dans tous les secteurs deltaïques.



La carte du géomorphologue François Morneau. Chaque étoile rouge indique un lieu exposé à un « risque élevé » d'impacts majeurs.

Originaire de la Côte-Nord, Pascal Bernatchez a rédigé sa thèse de doctorat sur l'évolution côtière dans la péninsule de Manicouagan. « Il ne faut pas voir une côte comme quelque chose de statique, explique ce professeur de géomorphologie littorale à l'Université du Québec à Rimouski. C'est dynamique. Les plages où vous posez les pieds ne seront peut-être plus là l'an prochain. »

Les responsables des reculs subits, ce sont les tempêtes de pluies abondantes, particulièrement dévastatrices durant les redoux qui surviennent en plein hiver. « Entre 1960 et 1990, les grosses tempêtes survenaient en moyenne une fois tous les trois ans, relate-t-il. Elles provoquaient une forte érosion des plages et des falaises. Entre ces tempêtes, le système côtier avait le temps de se rééquilibrer. Depuis quelques années, on enregistre une succession de tempêtes si rapprochées que le système côtier n'a pas le temps de retrouver son équilibre. »

En novembre 1999, janvier 2000, février 2000 et mars 2000, par exemple, des pluies abondantes ont provoqué des glissements de terrain grugeant 20 m sur la péninsule de Manicouagan. Des reculs de 10 m ont aussi été enregistrés dans la région de Rivière-Saint-Jean durant l'année suivante. En une seule tempête, le 29 octobre 2000, la côte sableuse a reculé de 6 m à Longue-Rive, 10 m à Sainte-Anne-de-Portneuf, 9 m sur la péninsule de Manicouagan et 11 m à Sept-Îles. Des reculs similaires ont été enregistrés en décembre 2002 en Gaspésie. Selon Pascal Bernatchez, ces événements sont des conséquences spectaculaires du réchauffement climatique. Et ce n'est que le début…

Les aménagements humains contribuent à aggraver le problème. Voyant leur terrain s'éroder, les propriétaires se construisent des murs au bas de la falaise afin de l'empêcher de céder à la mer. Pendant une semaine, parfois plus, des camions viennent verser leur benne remplie de granit au bas du talus préalablement couvert d'une toile géotextile. Coût : jusqu'à 15 000 dollars pour une seule propriété. Ces aménagements, d'une durée de vie de 10 à 30 ans, règlent le problème du riverain concerné, mais les vagues frappent plus fort de chaque côté.

L'enrochement a souvent l'heur de convenir aux élus qui subissent la pression des riverains. Une digue de 1,2 km a été installée durant l'été 2002 à Pointe-Lebel (voir l'encadré *La cour qui rétrécit !*). Solution séduisante, elle n'est pas souhaitable à long terme. « Lorsque nous stabilisons les rives, c'est-à-dire lorsque nous installons des digues, des murets et des empierrements, la dynamique est modifiée, poursuit Pascal Bernatchez. Les sédiments ne se déposent plus sur les plages, mais suivent les courants qui les amènent au fond du chenal laurentien. De là, ils ne reviendront certainement pas… Depuis 1998, je n'ai observé aucune nouvelle plage formée par l'érosion. »

Il est évident pour le chercheur de 31 ans que la situation est inquiétante. Le caractère irréversible du phénomène l'indispose. « Nous avions un système côtier en parfait équilibre depuis plusieurs millénaires. En cinq ans, cet équilibre s'est rompu. »

Dans les bureaux d'Ouranos, consortium interdisciplinaire chargé d'étudier l'impact des changements climatiques au Québec, François Morneau montre en accéléré, sur son écran d'ordinateur, quelques-uns des 1 825 km de littoral entre l'embouchure du Saguenay et Blanc-Sablon, à l'extrémité de l'estuaire du Saint-Laurent. Des milliers de superbes photographies aériennes ont été prises en 2000 afin de comparer les sites à des collections d'archives datant de 1931, 1968 et 1996. Le constat est indiscutable : la mer gruge la Côte-Nord. À certains endroits, le recul des terres atteint annuellement l'équivalent de la largeur d'un court de tennis.

Coordonnateur du dossier de l'érosion des rives chez Ouranos et constamment en

lien avec des représentants de tous les paliers de gouvernement, François Morneau ne s'attendait pas à être projeté sous les feux de la rampe quand il étudiait l'écologie à l'Université Laval. C'est au ministère des Transports qu'il fait ses débuts dans les années 1980. Son boulot consiste à se rendre là où un tronçon de la route 138 est happé par un glissement de terrain ou une vague océanique. Il est chargé de restaurer la route pour qu'elle résiste à la prochaine tempête… Survient le déluge des 19 et 20 juillet 1996. François Morneau est propulsé coordonnateur des travaux au Bureau de la reconstruction et de la relance au Saguenay–Lac-Saint-Jean. Puis, en vertu de l'Entente spécifique sur l'érosion des berges pour la région de la Côte-Nord (voir l'encadré *La cour qui rétrécit !*), on le nomme responsable du comité d'experts chargé de présenter aux municipalités un plan d'action en décembre 2003. Ce rapport très attendu pourrait recommander de déplacer des routes et des maisons, ou encore de geler tout développement domiciliaire à certains endroits.

Le géomorphologue a conçu quelques croquis et tableaux qu'il présente lors d'exposés devant des représentants politiques. Une carte indique les « zones à risque » de part et d'autre de l'estuaire et du golfe par de petites étoiles rouges. Chaque étoile représente un « risque élevé » d'impacts majeurs. Et se chiffre à environ 1 million de dollars, sans compter les frais d'expropriation. C'est lui qui a évalué le nombre de maisons et de kilomètres de route situées dans des zones à risque. Cette évaluation – « conservatrice », précise-t-il – n'inclut pas les infrastructures portuaires.



FRANÇOIS MORNEAU

Enrochement à Pointe-Lebel. Une digue de 1,2 km à été construite l'an dernier. La bataille contre la mer commence à coûter cher.

Le long de la péninsule gaspésienne, les problèmes sont encore plus aigus, car la région est plus densément peuplée et se prête moins au déplacement des voies routières. La route de Percé à Carleton, de même que celle qui longe le golfe dans la région de Mont-Saint-Pierre, posent des défis aux spécialistes. « En Gaspésie, tout se passe sur une mince frange côtière d'environ 200 m. Chaque tempête peut être impitoyable. »

Le sol de la Gaspésie est toutefois fort différent de celui qu'on retrouve sur la Côte-Nord. On commence tout juste à étudier cette région mais, d'ici un an, les signataires de l'Entente spécifique sur l'érosion des berges de la Côte-Nord pourraient se mettre d'accord pour une opération d'envergure au bénéfice de la grande péninsule.

En Gaspésie, la route « panoramique » a été tracée dans les années 1970 en tenant compte des souhaits du ministère du Tourisme. Elle longe le littoral en s'exposant sur de fortes distances aux aléas du climat. Sur 540 km, on trouve plus de 112 km de rives aménagées artificiellement pour soutenir la route. À Cap-d'Espoir, près de Percé, un segment de 4 km est si près du rivage qu'il tombera rapidement dans la mer si on ne fait rien. Ironie du sort, il a déjà été déplacé pour la même raison dans les années 1970.

« L'érosion est un phénomène naturel, explique l'océanographe Jean-Pierre Savard. Ce que la côte perd une année, elle le reprend durant les années suivantes, car les sédiments sont déposés ailleurs, dans ce qu'on appelle une zone d'accumulation. Mais nous assistons depuis quelque temps à un phénomène nouveau et inattendu : le littoral est rogné par la mer sans qu'on sache où les sédiments se redistribuent. »

Assiste-t-on à un processus naturel ou à un changement durable provoqué par le réchauffement planétaire ? « S'il s'agit de cette dernière hypothèse, cela signifie que le passé n'est pas garant de l'avenir. On a intérêt à étudier sérieusement la

La cour qui rétrécit !

Claude Trudel s'est fait construire en 1995 la maison de ses rêves à Pointe-Lebel, là où la rivière Manicouagan se jette dans le Saint-Laurent. De sa fenêtre, il peut voir le parc d'éoliennes de Saint-Ulric et la silhouette du mont Comi, sans parler du souffle des baleines de l'estuaire. « Ma femme et moi, nous sommes tombés en amour avec le paysage », confie ce professeur de géographie de la polyvalente Les Baies.

Ils étaient loin de se douter que la falaise se rapprocherait à ce point de leur balcon arrière. « Lors du déluge de juillet 1996, on y a goûté, se rappelle-t-il. En 24 heures, on a perdu 6 m de côte. » Sans l'intervention du ministère de la Sécurité publique, qui a procédé en 2002 à un empierrement d'urgence sur 1,2 km (coût de l'opération : 850 000 dollars), la maison de M. Trudel serait aujourd'hui dans une position précaire. Pourtant, l'endroit était considéré sécuritaire par la municipalité de Pointe-Lebel au moment de l'émission du permis de construction; M. Trudel a déboursé lui-même quelque 3 000 dollars pour s'ajuster au recul du continent.

En fait, les 25 propriétaires de Pointe-Lebel dont on a consolidé le terrain respirent mieux depuis cet été. « Pour l'instant, mon problème est réglé, soupire Claude Trudel. Mais à long terme, j'ignore ce qui va se passer… »

La durée de vie d'un tel remblai est d'une trentaine d'années. Mais des enrochements sont à refaire après moins de 10 ans. À Pointe-Lebel, justement, certaines constructions effectuées en 1992 se sont déjà effondrées.



La fameuse route 138. Ici et là, elle s'affaisse. Près de 150 km sont menacés.

FRANÇOIS MORNEAU

question et à refaire nos projections. Lorsqu'une tempête éclate, il est un peu tard pour se demander comment on doit évacuer les populations riveraines et protéger leurs biens. »

Les changements climatiques ouvrent de nouvelles perspectives de recherche qui, malheureusement, ne génèrent pas assez de financement, estime M. Savard. Aux Îles-de-la-Madeleine, on parle encore de l'ouragan Blanche qui a frappé les côtes le 28 juillet 1975. Né à l'est des Bahamas, cet ouragan de force 1 a suivi la trajectoire du Gulf Stream jusqu'à Cape Cod, où il a exceptionnellement dévié vers le nord-ouest, fonçant vers Halifax et les îles. Il avait perdu beaucoup de sa force lorsqu'il a atteint nos côtes (il se transformait en tempête tropicale). Mais Blanche a tout de même provoqué des vents allant de 140 km/h à 160 km/h, faisant monter le niveau des eaux et causant des dommages spectaculaires. « Peu de Québécois ont été exposés à des ouragans majeurs, signale Jean-Pierre Savard. Rien, chez nous, n'est conçu pour résister à de telles conditions. »

Les Îles-de-la-Madeleine sont constituées d'un noyau rocheux volcano-sédimentaire qui a émergé il y a quelques millénaires. L'érosion de ce noyau a libéré du sable qui s'est ajouté à celui formant les plages autour de l'archipel. Réorganisé par les vagues, les courants et le vent, ce sable a formé des tombolos, des cordons littoraux et des plages qui relient certaines îles et les entourent. Quelques-unes de ces structures sont si récentes que les premiers colons ont peut-être été témoins de leur naissance. Mais elles sont aussi très fragiles devant des tempêtes. La flèche sableuse de l'Île d'Entrée, par exemple, pourrait changer de forme advenant une tempête exceptionnelle.

Les Madelinots savent bien que la route qui relie les îles entre elles est très affectée par les colères du ciel et de la mer; elle est continuellement en rénovation. Là aussi, le réchauffement climatique est en cause. La hausse du niveau de l'océan et l'amincissement du couvert de glace, l'hiver, fragilisent de façon sévère les côtes sablonneuses. C'est d'ailleurs en décembre et janvier que les pires tempêtes sont observées.

écho<>sciences

Le père du clonage

L'entrevue *Non au clonage des hommes* de juillet-août 2001, nos lecteurs s'en souviendront, était consacrée au docteur **Ian Wilmut**, l'inventeur du clonage animal. Il sera le conférencier d'honneur du Congrès Biomedex le 30 avril de 12 h à 13 h 30 au Hilton-Bonaventure de Montréal.

Sujet chaud !



Débattus dans nos bars des sciences des 11 et 12 février derniers, **les changements climatiques** font, depuis l'automne 2001, l'objet d'un cours au département de géographie de l'Université Laval (GGR-21908, Changements climatiques). On y enseigne entre autres le système climatique et son fonctionnement, les principaux gaz à effet de serre, la modélisation climatique, les scénarios et prévisions, les stratégies d'adaptation, les accords internationaux.

Cadeau d'anniversaire... Merci à CGI pour son appui financier à nos activités du 40e

Mais ce sont les ouragans qui font le plus frémir. Ces monstres qui pourraient faire des ravages non plus une fois tous les 100 ou 200 ans comme on le pensait, mais à intervalles de quelques décennies. « L'énergie des tempêtes qui voyagent du sud vers le nord diminue parce que l'eau et l'air froid privent les ouragans de leur principale nourriture : la chaleur. Le réchauffement global remet les choses en question. Si l'air et l'océan se réchauffent, la probabilité que des ouragans survivent à leur voyage vers le nord en direction du golfe du Saint-Laurent augmente. Il pourrait en résulter un accroissement de la fréquence et de l'intensité des tempêtes. »

Sans être alarmiste, Jean-Pierre Savard est inquiet des effets du changement climatique sur cet archipel. D'autres spécialistes sont plus réservés dans leur analyse. Yan Robars, du ministère fédéral des Travaux publics, voit les choses d'un autre œil. « Aux Îles-de-la-Madeleine, les marées sont très faibles : moins de 1 m. Selon les pires prédictions, le niveau de ces marées augmenterait de quelques centimètres à quelques mètres. Cela pourrait avoir des conséquences fâcheuses. Toutefois, pour l'instant, rien de tel n'a été observé sur le terrain. »

M. Robars reconnaît que le couvert de glace dans la région s'amincit et même disparaît à certains endroits depuis cinq ans. C'est vrai aussi que l'érosion affecte la route principale. Mais il ne craint pas d'événement catastrophique. « Les structures portuaires sont prévues pour durer 30 à 50 ans. Dans le contexte actuel, elles peuvent être désuètes après 10 à 30 ans. Elles connaissent donc simplement un vieillissement accéléré. »

L'augmentation du niveau de la mer est une réalité documentée depuis les travaux du Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) qui a noté dans son dernier rapport que le niveau global des océans a augmenté de 1 mm à 2 mm par an pendant tout le XX^{e} siècle. On a enregistré des hausses très nettes à l'Île-du-Prince-Édouard. (Mais au Québec, ce phénomène n'a pas été scientifiquement démontré, faute d'appareils de mesure et de chercheurs intéressés à se pencher sur ce problème.) On sait également que 70 % des plages, dans le monde, subissent une érosion. À cause de ces effets conjugués, l'atoll de Tuvalu, au sud-est de l'Australie, a déjà demandé l'asile au pays voisin pour cause

Les glaces disparues de l'estuaire



SYLVAIN MAJEAU

L'hiver 2002-2003 n'a pas causé de dégâts importants. Mais dans les régions côtières, on craint de plus en plus les effets des tempêtes venant du large. Les glaces, qui forment une zone tampon protégeant la côte, sont de moins en moins épaisses. En 1999 et en 2000, elles étaient carrément inexistantes dès le mois de février. Résultat : les vagues océaniques se brisent sur les falaises, emportant avec elles des morceaux de côte. « Quand j'interroge des aînés, ils sont nombreux à me dire que les hivers sont plus doux qu'autrefois, raconte Pascal Bernatchez, professeur à l'UQAR. Ils n'en reviennent pas de voir l'estuaire et le golfe libres de glaces en plein mois de février. »

Cette diminution des glaces avait été envisagée dans les hypothèses soulevées par les scientifiques du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat de l'ONU comme une conséquence du réchauffement climatique dans l'hémisphère nord. Cette fois, on peut dire que le phénomène est véritablement observé sur le terrain par monsieur et madame Tout-le-monde.

Pascal Bernatchez note également que les épisodes de redoux en plein hiver sont dévastateurs pour les côtes. C'est à cette période de l'année que les sols sont les plus saturés d'eau. Advenant une infiltration dans des couches d'argile, la matière minérale se liquéfie et peut donner lieu à des glissements de terrain d'envergure.

Considéré comme l'une des pires catastrophes naturelles du XX^{e} siècle au pays par Environnement Canada, le glissement de terrain de Saint-Jean-Vianney, au Saguenay, survenu le 4 mai 1971, a fait 31 morts. Mais le drame aurait pu être bien pire si le match de hockey n'avait pas tenu la population en éveil jusqu'à une heure tardive, ce qui a permis aux villageois de se sauver de la gigantesque coulée de boue. Le cratère avait un diamètre de 600 m et une profondeur de 30 m.

Des glissements de terrain surviennent à l'occasion sur la Côte-Nord. Mais ils ont beaucoup moins d'envergure. Le 20 décembre dernier, un glissement de terrain est survenu au sud de la municipalité de Rivière-Saint-Jean, coupant la route sur plusieurs mètres.

Denis Demers, un ingénieur civil qui a étudié les 1 000 glissements de terrain survenus en 36 heures au Saguenay–Lac-Saint-Jean durant le célèbre déluge de 1996, travaille actuellement à la cartographie des zones à risque. « En principe, dit-il, toute la plaine du Saint-Laurent est une zone à risque, car elle est composée de couches de sédiments comptant des gisements d'argile. Mais certains secteurs sont plus préoccupants. Là où il y a une pente importante et des sols argileux, par exemple. »

On n'en saura pas plus, car Denis Demers ignore si son client a l'intention de rendre ses conclusions publiques. Selon lui, les changements climatiques peuvent avoir des conséquences fâcheuses si, comme le prévoient les climatologues, le nombre d'événements extrêmes se multiplient.

d'inondation. Cet atoll est en train de disparaître de la carte du monde.

En tout cas, sur la Côte-Nord, la question de l'érosion des berges est chaudement débattue. À Pointe-Lebel, on est au troisième empierrement financé par l'État. Et on ne sait pas combien de temps ces installations vont tenir. « Pointe-Lebel n'est pas l'endroit où la situation est la plus alarmante, signale la directrice générale de la municipalité, Patricia Huet. Parlez-en aux gens de Sept-Îles, de Pointe-aux-Outardes, de Longue-Pointe… »



FRANÇOIS MORNEAU

De Natashquan, de Forestville, des Escoumins, de Havre-Saint-Pierre, pourrait-on ajouter. Dans certains villages, l'érosion pourrait être la cause de la fermeture ou d'un déplacement intégral. « Fermer des villages ? C'est envisageable, dit François Morneau. Il y a trois solutions quand on fait face à un problème sévère d'érosion : ou on s'adapte, ou on renforce, ou on s'en va ! Aux États-Unis, dans certaines régions, on a fait le choix de déménager tous les riverains considérés à risque. C'était moins coûteux que d'assumer les frais advenant une catastrophe. »

En tous cas, pour les océanographes, la période actuelle est… formidable. « Nous voyons à l'échelle de quelques années des phénomènes qu'on ne devrait observer qu'à une échelle de plusieurs siècles, dit Jean-Pierre Savard. C'est fascinant. Nous ne sommes pas assez nombreux pour tout voir. » QS

L'Entente spécifique sur l'érosion des berges

Face aux problèmes posés par l'érosion des berges, six ministères du gouvernement du Québec (Affaires municipales, Environnement, Régions, Ressources naturelles, Sécurité publique et Transports) se sont entendus pour signer l'Entente spécifique sur l'érosion des berges dans la région de la Côte-Nord. Jusqu'à maintenant, 1 million de dollars ont été injectés dans ce projet qui consiste à dresser un inventaire détaillé des sites à risque dans le but de proposer un plan d'action en décembre prochain.

Un groupe d'experts en géomorphologie, géographie, génie civil télédétection et océanographie est actuellement en plein travail d'analyse scientifique afin de produire un inventaire complet des zones à risque. Parmi leurs outils, une série géoréférencée de photographies aériennes en trois dimensions a été prise en 2000. Ils comparent ces images avec des collections datant de 1931, 1965 et 1996. De plus, un millier de bornes localisées par GPS ont été disposés le long de la côte à une distance précise de la falaise, de façon à mesurer le recul avec exactitude.

Au terme des travaux, tous les secteurs de la Côte-Nord seront couverts par trois cartes :

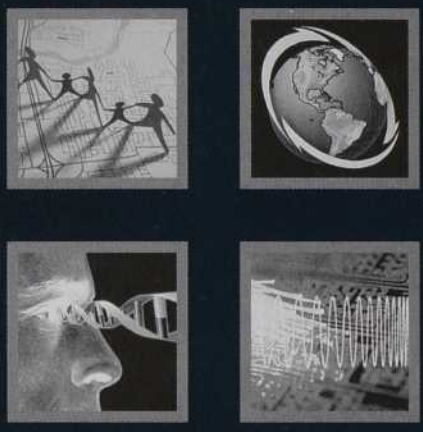
- la carte des types de zones côtières (ligne de rivage, stratigraphie, limite de bas estran);
- la carte de l'évolution littorale (unité de gestion, dérive littorale, taux de recul, position des bornes, processus actifs sur la côte);
- la carte de zonage du risque (occupation du territoire, inventaire des bâtiments, zone d'alimentation en sable, zonage du risque et recommandation des experts.

Les recommandations seront de trois ordres : la protection des rives (enrochement), l'adaptation (la construction sera interdite à certains endroits) ou le retrait (déplacement des résidences). Les recommandations du comité n'auront pas force de loi, bien entendu. La décision reviendra aux municipalités.

Le printemps sera chaud.

INRS

La science en ACTION *pour un monde en* ÉVOLUTION



Plus que des recherches

Des solutions

L'utilisation durable des ressources, le respect de l'environnement et l'évaluation des risques environnementaux sont au cœur des préoccupations de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS). Force vive de la recherche et de la formation de haut niveau, l'INRS met à profit l'expertise de ses professeurs-chercheurs pour :

- valoriser et documenter les savoirs écologiques des peuples autochtones
- soutenir les efforts des communautés autochtones dans leur recherche d'un développement durable
- analyser les impacts sociaux et culturels de l'exploitation des ressources naturelles sur les communautés autochtones
- étudier les effets des changements climatiques sur les écosystèmes nordiques
- mettre en lumière les problèmes de contamination et leurs effets sur la santé

Université du Québec
Institut national de la recherche scientifique

Téléphone : (418) 654-2524 • (514) 499-4000 **www.inrs.uquebec.ca**

Québec Science

ᑯᐊᐃᓐᓇᓕᖅᑕᐅᓯᖅ



Voyage en pays extrême

Rien de plus méconnu que le Québec au nord du 50e parallèle. Rien de plus distinct non plus : le peuple, la langue, la culture, l'environnement.

Nordquébécois



C'est avec beaucoup de plaisir que je me joins à l'équipe de Québec Science pour souligner la parution de ce cahier spécial « Nord-du-Québec ». Le Québec est marqué par la nordicité pour des raisons climatiques et géographiques évidentes, mais également par la nature unique et les paysages grandioses du Nord-du-Québec qui ont toujours fait rêver.

La région Nord-du-Québec occupe aujourd'hui une place de plus en plus importante dans l'avenir économique, culturel et social de la société québécoise. Terre d'avenir, par la jeunesse des populations cries, inuites et jamésiennes qui y habitent et par le potentiel extraordinaire des richesses naturelles qui s'y trouvent, le Nord-du-Québec constitue un modèle unique et original sur le plan international en matière de solidarité, de partage et de développement durable.

L'habiter



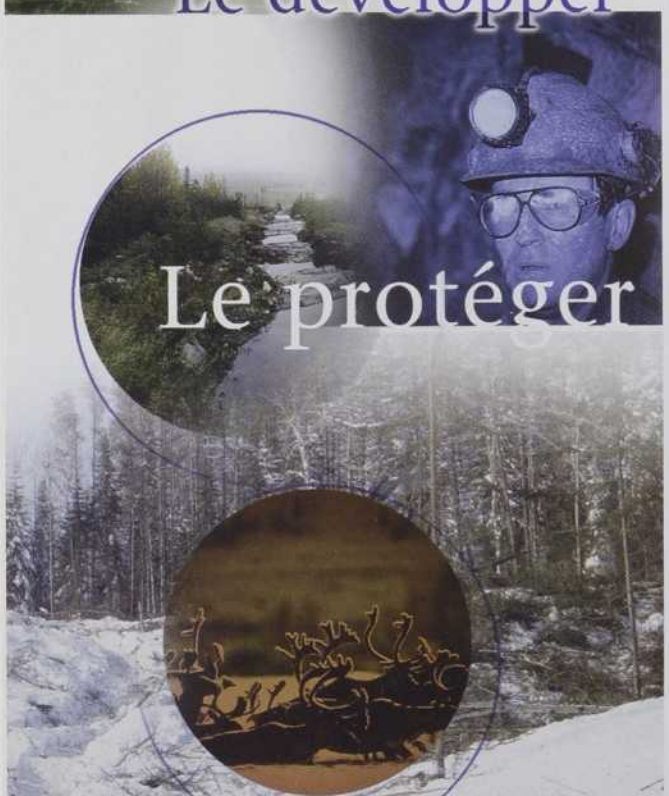
Nulle part, plus que dans le Nord-du-Québec, le développement doit répondre à des qualités durables. L'interdépendance unique et, dans certains cas, la fragilité des systèmes et écosystèmes physiques, sociaux et économiques appellent à un dialogue soutenu et constructif entre tous. L'atteinte d'une juste adéquation entre efficacité économique, équité sociale et respect de l'environnement constitue le défi des années à venir.



Le développer

La signature, en 2002, des deux ententes historiques intervenues entre le gouvernement du Québec et les nations crie et inuite témoigne du défi qui nous interpelle. Elles viennent sceller notre volonté d'élaborer avec ces deux nations une vision commune du développement économique et communautaire de ce vaste territoire qui ouvre des perspectives uniques de développement.

Basées sur une relation de confiance et de respect mutuel, les ententes « La paix des braves » et « Sanarrutik » engendreront des retombées économiques et sociales considérables pour la Baie-James et le Nunavik, mais aussi pour l'ensemble du Québec. À cet égard, elles constituent un modèle pour la communauté internationale dont nous pouvons tous être fiers.



Le protéger

Plus encore, maintenant qu'une responsabilité ministérielle dédiée au Développement du Nord québécois existe, il devient indispensable de développer une réelle vision globale de l'ensemble du territoire nordique québécois. Cette vision globale doit nécessairement être adaptée aux réalités nordiques, capable de favoriser les partenariats entre les groupes habitant le Nord et apte à mieux soutenir nos actions collectives de développement économique et communautaire.

Le développement de cette vision globale et les nombreux enjeux qui touchent aujourd'hui le Nord-du-Québec posent pour nous autant de défis à relever. À la fois économiques, sociaux et environnementaux, ces enjeux interpellent certes toute la société québécoise, mais en particulier la communauté scientifique. Je vous invite donc à vous joindre à nous pour relever ensemble ce défi.

M. MICHEL LÉTOURNEAU, député d'Ungava
Ministre délégué aux Affaires autochtones
Ministre délégué au Développement du Nord québécois
Ministre responsable de la région du Nord-du-Québec

Québec

Les sentinelles du monde

L'avenir des Inuits dépend de leur capacité à former une élite politique, culturelle et scientifique, dit Jean Malaurie. L'Occident a tout à gagner de leur succès.

propos recueillis par Laurent Fontaine

On n'interroge pas le professeur Malaurie. On l'écoute. À 80 ans, le directeur du Centre d'Études Arctiques à l'école des Hautes Études en Sciences Sociales de Paris est un ardent défenseur de la cause du Nord et de ses habitants. Géomorphologue, Jean Malaurie est allé au Groenland étudier des roches – les éboulis. Le savant français a aussi consacré sa vie à saisir les liens entre le territoire et les peuples de l'Arctique, « car, dit-il, la géographie engendre l'histoire ». Du Groenland à la Sibérie, en passant par l'Alaska et le Nord canadien, il a mené 31 expéditions, plusieurs en s'immergeant en solitaire dans la vie inuite. Il a été le premier européen à atteindre le pôle géomagnétique, une expédition qu'il a menée en traîneau à chiens en 1951, seul avec son compagnon inuit, Kutsikitsoq. Il a aussi été le témoin direct d'un choc de civilisations : l'installation d'une base militaire américaine au Groenland, à Thulé, là où les Inuits vivaient comme leurs ancêtres, depuis des millénaires. Ses récits et ses travaux scientifiques, il les a consignés dans de nombreux ouvrages, dont le plus célèbre est *Les derniers Rois de Thulé*, publié chez Plon dans la collection Terre humaine, qu'il a fondée.



JEAN MALAURIE

Le 3 juin 1951, terre d'Ellesmere. Jean Malaurie accompagné de deux Inuits, Qaaqutsiaq et Kutsikitsoq.

Président du Fonds polaire qui porte son nom au Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris, membre titulaire de l'Académie des Sciences humaines de Russie. Il est aussi président de l'Académie polaire d'État établi à Saint-Pétersbourg. C'est là que 1 000 filles et fils de bergers, de chasseurs et d'éleveurs du Nord sibérien sont formés avec une pédagogie adaptée, pour devenir préfets ou directeurs d'école, et occuper des fonctions de cadres dans la haute administration russe.

Au Canada, Jean Malaurie a été plusieurs fois consultant sur des questions autochtones. En 1968, il a notamment œuvré comme rapporteur général d'une commission franco-québécoise pour l'étude d'un plan de développement de l'Ungava qui allait devenir le Nunavik. En juin 2000, il recevait les honneurs du sénat canadien pour son travail au Nord. Il signe cette année aux Presses de l'Université Laval la préface de *La longue marche des Inuits du Nunavik*, de Thibault Martin, un de ses anciens élèves devenu professeur au département de sociologie de l'université de Winnipeg. Ses prises de position et son style « parisien » lui ont amené des inimitiés tenaces parmi les anthropologues canadiens. Mais rien pour ébranler ce géant.

Québec Science : D'où vous vient cette passion du Nord ?

Jean Malaurie : Mon engagement est philosophique, politique et personnel. Je suis convaincu que la mondialisation et l'internationalisation des peuples est un malheur, et que la diversité est la condition *sine qua non* du progrès de l'humanité. Biodiversité pour les plantes; pluralisme culturel pour les hommes !

QS Le choc des civilisations dans le Nord a-t-il été terrible ?

JM Je suis un des rares hommes blancs encore vivants qui a habité dans un iglou, dans des conditions très primitives. Je peux témoigner que je n'ai jamais vu société vivre avec autant d'allégresse. Pourtant, l'histoire plurimillénaire des Inuits se construit dans la douleur. Sait-on que, dans l'Ungava, un tiers de la population est morte de faim entre 1920 et 1944 ? Depuis, deux générations ont payé lourdement le prix d'une acculturation brutale. Mais ce peuple se relève. Il fait aujourd'hui preuve d'une extraordinaire intelligence à s'adapter à la politique. Ce sont de redoutables négociateurs. Ils savent mesurer les rapports de force. Il y a parmi eux des hommes d'État capables de construire une nation.

QS Au Québec, le Nunavik espère acquérir son autonomie gouvernementale. Dans les Territoires du Nord-Ouest, le Nunavut l'a obtenue en avril 1999. Est-ce une manière de se réapproprier l'histoire ?

JM Les Inuits ont la chance que le Nord n'ait pas subi d'immigration massive. Leurs revendications territoriales sont légitimes pour construire une nation. L'époque où les gouvernements traînaient des pieds pour comprendre ces peuples est passée. Le Québec a été la patrie du jugement Malouf, la première décision juridique favorable aux autochtones qui a ouvert la porte à la Convention de la baie James. Une nation est en voie de formation au Nord. Le Groenland, peuplé à 90 % de Kalaallit, c'est-à-dire des Inuits métissés avec des Danois, vient de voter en faveur d'une plus grande autonomie ! Cela peut avoir bien des répercussions, car il existe d'étroites relations entre toutes les régions circumpolaires – Nunavik, Nunavut, Alaska, Sibérie, Groenland – grâce au Inuit Circumpolar Conference (ICC).

QS Mais il leur faut des moyens.

JM Ces régions connaissent une rapide croissance démographique, mais qui tend à se ralentir. Ils sont près de 150 000. Dans presque une génération ils seront deux fois plus nombreux et ils auront besoin d'une économie vigoureuse. Actuellement, ils vivent d' injections massives de crédits venant du Sud, à titre de compensations diverses. Mais l'art, le tourisme et les pêcheries ne peuvent leur suffire. Les ressources considérables du sous-sol peuvent certainement contribuer à leur développement. Les jeunes leaders inuits savent qu'un pays qui vit sur une rente est un pays condamné.

QS Qu'est-ce que les Inuits peuvent apporter au concert des nations ?

JM Une autre relation avec l'environnement. Ce n'est pas qu'un mot : pour survivre dans l'Arctique, il faut pouvoir lire le territoire, comprendre les pierres, les animaux et les plantes. Les Inuits sont des biologistes, des écologistes nés.

Si nous savons les écouter, ils peuvent devenir, pour eux et pour nous, les sentinelles de la planète – les gardiens de nos folies. Car le pôle est le berceau des climats; la complexité des problèmes environnementaux est encore plus sérieuse là qu'ailleurs.

On veut les aider à se développer ? Fort bien. Mais pour quoi faire ? Qui ignore encore que nous ne pouvons continuer notre développement de la sorte ? Le Sud, déjà, met le Nord en péril : nous sommes en train de le polluer. Jusqu'ici, les autochtones ont su résister à nos modes d'exploitation. Mais le danger pour eux est de contracter ce vice mortel du capitalisme dans sa folle spirale, c'est-à-dire le « toujours plus », en devenant des agents de destruction de l'ordre naturel.

Ce qu'ils peuvent nous apporter, c'est une sortie de secours du côté de la nature. Car la pensée occidentale est en crise ! Notre « écologie » est teintée de problèmes politiques qui n'ont rien à voir avec sa dimension spirituelle.

Le Nord correspond à un mythe très profond : la pureté, la force, la régénérescence, *The Idea of North* si chère à Glenn Gould, ce grand inspiré de la musique sacrée. C'est Apollon qui est le dieu du nord, pour les Grecs. Toutes les grandes pensées chinoises et persanes situent aussi dans le Nord un lieu singulier. C'est peut-être de la poésie, mais c'est aussi l'expression d'une intelligence. Comme le rappelait Charles Morazé, le grand historien qui vient de mourir, il est des origines sacrées des sciences modernes. Et visiblement depuis quelques années, il y a dans la conscience occidentale un retour à l'origine, dans son expression psychanalytique. Quelque chose est en train de s'inventer, une nouvelle humanité qui veut lutter contre la folie de l'Occident. Il y a là une aspiration dont tous les peuples premiers – les peuples racines comme les Russes les appellent – témoignent.

QS Faites-vous référence au chamanisme ?

JM Je dirais au néo-chamanisme, cette association entre le chamanisme et le christianisme. Et il ne s'agit pas seulement de taper le tambour ! Les Inuits sont conscients qu'il y a dans la nature un ordre, une vérité. Ils le vivent de façon très sensorielle. Mon collègue Marc Tadié, un spécialiste des neurones et des dendrites, a bien montré que les peuples premiers sont doués de sens plus éveillés que les nôtres. Ils perçoivent ce que nous ne percevons plus – les forces naturelles – parce que nos neurones n'ont plus la même acuité que ceux des peuples de la nature.

Le néo-chamanisme est émotion, instinct, symbiose avec la nature. C'est ce qui inspire toute la pensée inuite depuis des millénaires. Ce n'est pas la morphologie économique ou sociale qui détermine l'histoire d'un peuple. C'est sa propension à inventer des dieux. Et ces peuples sont affamés de sacré.



JEAN MALAURIE

Back River, avril 1963

« Si nous savons les écouter, ils peuvent devenir, pour eux et pour nous, les sentinelles de la planète – les gardiens de nos folies. Car le pôle est le berceau des climats; la complexité des problèmes environnementaux est encore plus sérieuse là qu'ailleurs. »

QS C'est la question du sens ?

JM Elle est essentielle. Mais manifestement ce qu'on a proposé jusqu'ici appelle de sérieux ajustements. L'alcool, la drogue, le taux très élevé de suicides des jeunes, ce sont des signaux... Il convient d'y apporter très rapidement des réponses politiques et philosophiques. Heureusement, les femmes ont une vitalité extraordinaire.

QS Qu'est-ce qui les aidera à prendre leur destin en main ?

JM D'abord, garder leur langue. Cette baleine immense – les États-Unis et leur langue anglaise – absorbe tout. Puis, il faut qu'ils se dotent rapidement d'instituts supérieurs *d'esprit* inuit pour former leurs propres élites politiques, culturelles et scientifiques. Ils doivent avoir *leurs* ingénieurs, *leurs* informaticiens, *leurs* médecins...

Il y a eu la génération de mon ami le sénateur canadien Charlie Watt, un grand négociateur, un des architectes de l'autonomie vers laquelle ils avancent. Mais il faut aller plus loin. Je répands cette idée que je juge essentielle et urgente : il faut qu'ils aient *leurs* écrivains, *leurs* historiens, *leurs* anthropologues. Très vite. Qu'ils écrivent leur histoire politique et anthropologique, leur Nunavik, à leur manière. Ils la connaissent; ils la vivent; ils ont des magnétophones; ils savent écrire. Reste à apprendre à communiquer avec nous. Au Nunavut, ils ont fait un film, *Atanarjuak*. Pour moi, c'est un moment dans l'histoire inuite, c'est comme ça que ça commence. Ils ont certes un peu bluffé pour percer le marché filmique international mais ils ont réussi, comme les Noirs avec le jazz. Ce qui essentiel, c'est de les laisser faire. L'important, c'est l'intelligence créative. Ce qui est terrible, c'est le rouleau compresseur de l'université qui est faite pour les Occidentaux.

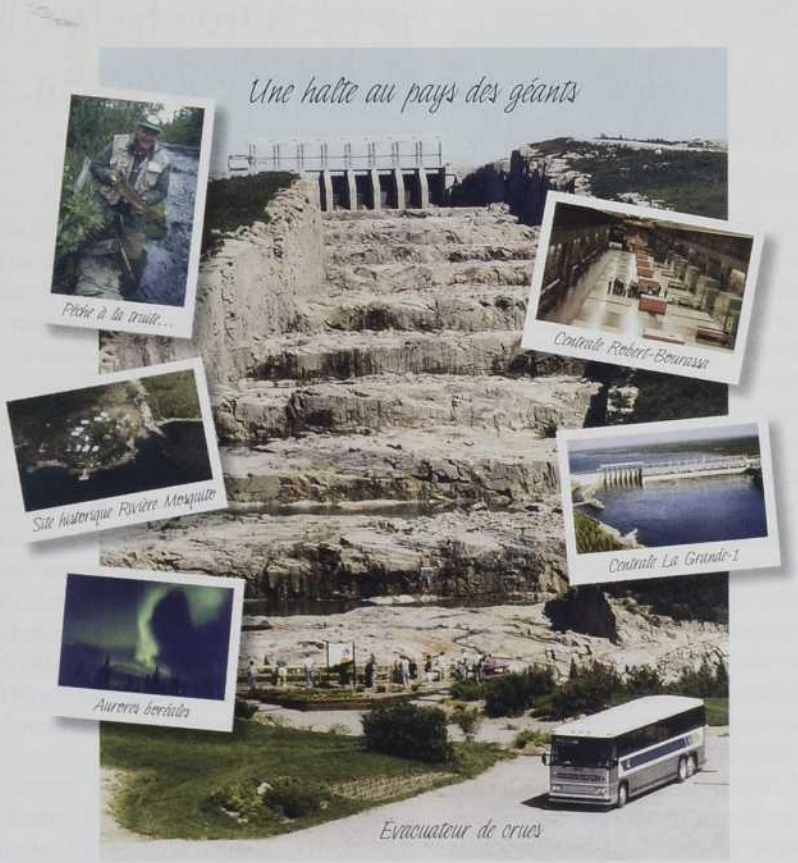
Je suis allé à Kuujjuaq en 1990, et il y avait une école déjà impressionnante avec de très bons enseignants. Désormais, la ligne est donnée et elle est droite ! Mais pourquoi n'y aurait-il pas aussi une académie internationale inuite avec des professeurs inuits, un recteur inuit, un enseignement adapté ? Cet institut devrait prendre le meilleur de ce qu'il y a en Occident et leur apprendre à détester ce qui risque de les faire disparaître. QS



JOHN FOLEY/AGENCE OPALE

Parmi les nombreux ouvrages de Jean Malaurie :

- *Les derniers rois de Thulé. Avec les Esquimaux polaires, face à leur destin*, Plon, collection Terre Humaine, 1989.
- *Hummocks I et II*, Plon, collection Terre Humaine. 1999.
- *L'appel du Nord. Une ethnophotographie des Inuits, du Groenland à la Sibérie : 1950-2000.* Éditions de La Martinière, 2001.
- *Ultima Thulé. De la découverte à l'invasion.* Éditions du Chêne, Paris, 2000.
- *De la vérité en ethnologie...* Séminaire de Jean Malaurie 2000-2001, ouvrage collectif publié sous la coordination de Dominique Sewane, Paris : Éd. Economica (Coll. Polaires), 2002



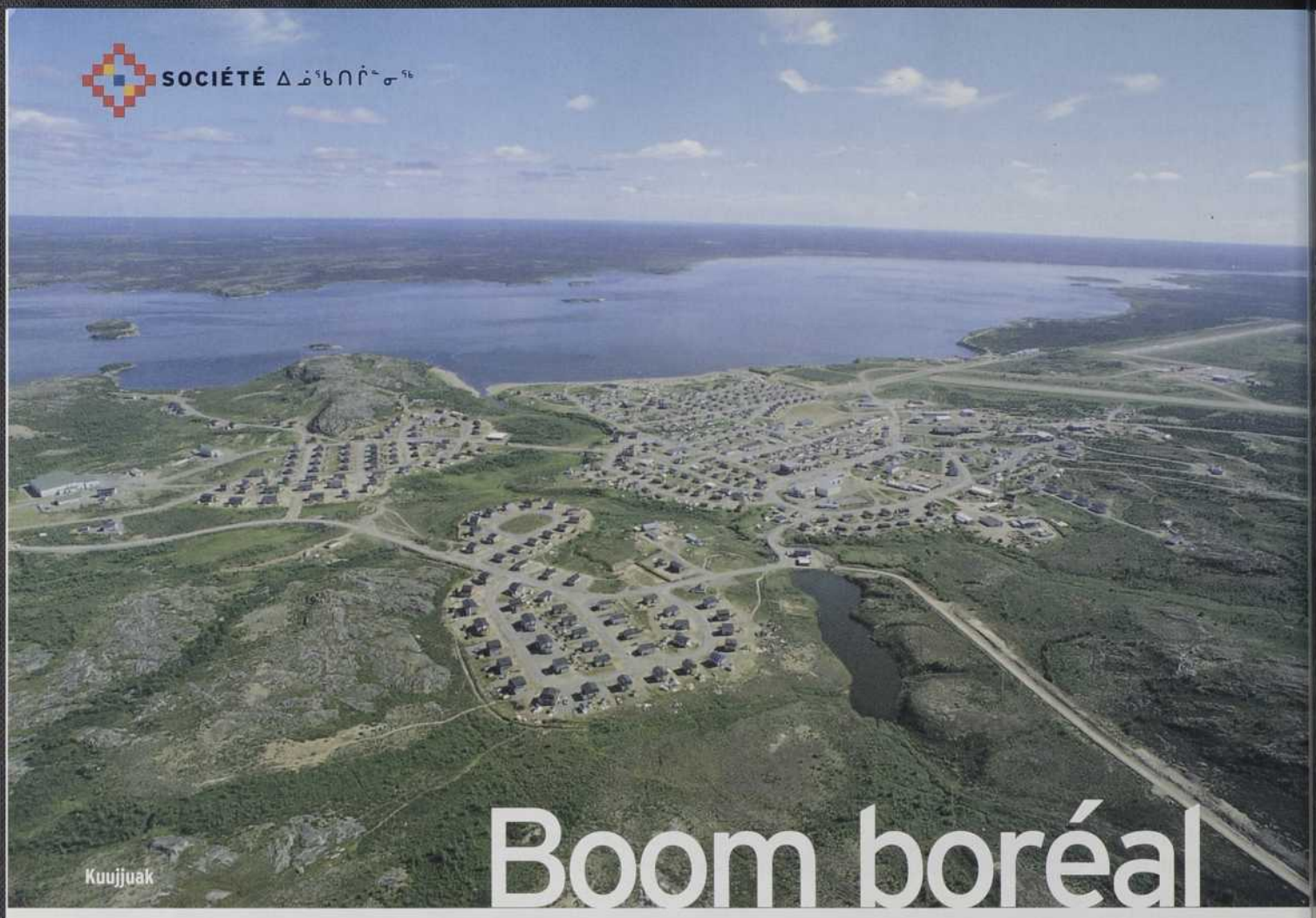
Prenez la route de la Baie-James

En plein cœur de la taïga, Hydro-Québec vous invite à découvrir des ouvrages grandioses. Visitez gratuitement l'Aménagement Robert-Bourassa, la plus grande centrale souterraine au monde, et la centrale La Grande-1. Accessibles par la route ou par avion, nos installations hydroélectriques sont situées à proximité du village de Radisson.

Pour obtenir plus de renseignements sur nos visites d'installations à la Baie-James, faites le **1 800 291-8486** ou consultez le **www.hydroquebec.com/visitez.**

Nous sommes ouverts toute l'année.

Hydro Québec



Kuujjuak

Boom boréal

Les Inuits du Nunavik remontent le temps à toute vitesse. À trois heures de Montréal, Kuujjuaq ouvre la porte d'un monde en plein bouleversement.

par Laurent Fontaine

D'épaisses mitaines, de grosses bottes et la tuque enfoncée très bas sur la tête : quelle idée ai-je eue de visiter Kuujjuaq en plein hiver ? Il fait un froid à geler un ours et j'admire pour la dixième fois le génie des Inuits d'avoir survécu des millénaires dans cet environnement – avant l'arrivée du chauffage, des motoneiges et du polar ! Le long des rues, quelques centaines de maisons de bois, rouges, bleues ou vertes, résistent au vent qui coupe le souffle; coquettes demeures. Au loin, la rivière Kosoak, blanche et figée. Çà et là, glissant entre les maisons, des enfants par grappes jouent dans une lumière pâle de fin d'après-midi. À -27 °C, c'est une éclaircie, en ce mois de janvier !

PIERRE DUNNIGAN

Kuujjuaq, c'est le chef-lieu du Nunavik. Plus de 2 000 habitants, trois quarts d'Inuits, un quart de *Qallunnaat* – les Blancs. Une grande ville en somme, en regard des 13 autres municipalités posées sur le pourtour de la baie d'Ungava et de la baie d'Hudson, et dont plusieurs ne comptent même pas 500 âmes. Le Nunavik couvre le tiers du territoire du Québec. Une immense étendue de vraie toundra, où vivent un peu plus de 10 000 habitants, dont 90 % d'autochtones. Même s'ils sont deux fois plus nombreux qu'il y a 20 ans, les *Nunavimmiut* tous ensemble tiendraient dans le Centre Bell de Montréal ! Ils forment la population la plus jeune du Canada. Deux tiers d'entre eux n'ont pas 25 ans; l'âge médian au Nunavik est de 19 ans, contre 37,7 ans pour l'ensemble du Canada.

Dans le tout nouveau centre de congrès de Kuujjuaq, le maire Michael Gordon me montre les photos que l'anthropologue Bernard Saladin d'Anglure, de l'Université Laval, avait prises en 1968 pour immortaliser l'ancien Fort-Chimo : 65 clichés noir et blanc qui recensent 250 habitants environ, serrés devant leurs baraques en bois. Du Doisneau version nordique; émouvant. « La municipalité a bien changé depuis », note le maire qui, à 32 ans, en est à son troisième mandat – il est parmi les tout premiers résidants du Nunavik à avoir décroché un titre universitaire en sciences politiques à l'Université McGill.

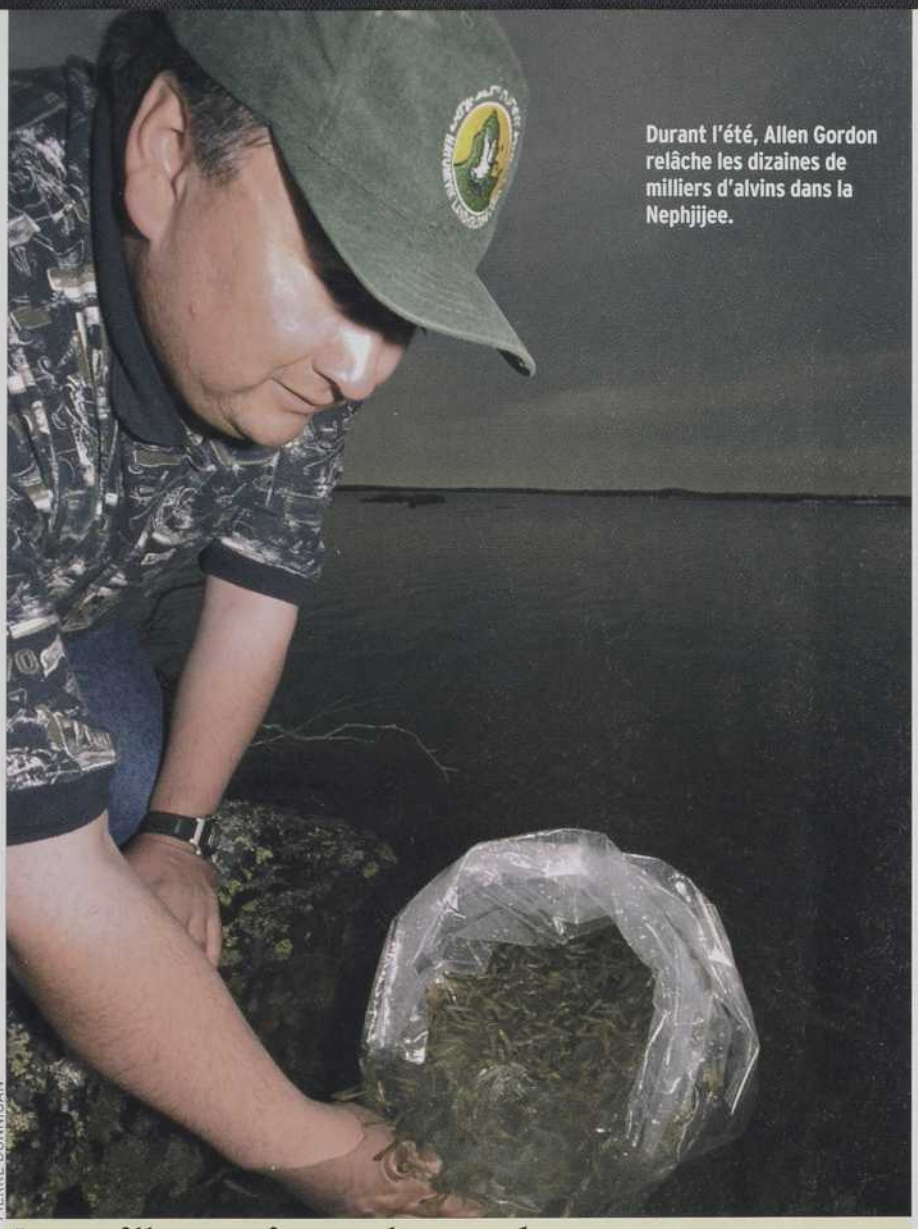
L'ancien poste de traite compte désormais deux hôtels, un bar, une banque, deux « grandes » surfaces (la Coop et le Northern Store), un Centre de santé qui dessert toute la baie d'Ungava, une grande école, les bureaux de la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik, ceux de l'administration régionale Kativik (ARK) et de la corporation Makivik – le bras politique et économique des Inuits au Québec, qui possède aussi le Centre de recherche du Nunavik.

L'aéroport de Kuujjuaq, par où transitent les avions de First Air et d'Air Inuit en direction du Nunavut, en a fait la plaque tournante du Nord québécois. L'arrivée des vols quotidiens est l'occasion de longues

salutations qui restent une habitude bien vivante (*chimo* est une mauvaise prononciation du mot *saimouk*, « serrons-nous la main »). Les nouvelles du Nunavik entier circulent ainsi, en quelques heures. L'autre lieu de rencontre en hiver, c'est le Forum avec sa patinoire, sa salle de quilles et surtout la radio communautaire – le trait d'union des résidants.

Motoneiges, télévision satellitaire, GPS, Internet, véhicules 4X4, micro-ondes, l'*American way of life* a gagné Kuujjuaq et la plupart des municipalités du Nunavik. Les conditions de vie n'en restent pas moins difficiles. Hydro-Québec a étiré ses lignes à haute tension de la baie James vers Montréal, pas vers le 58e parallèle. Pour se chauffer, chacune des 14 municipalités dépend de la livraison de mazout annuelle et des cargaisons qui arrivent par bateau l'été. Chaque clou, chaque planche, chaque cloison de maison est arrivé par mer – d'où le coût exorbitant des constructions, financées par les gouvernements. Dans les logements, où plusieurs générations s'entassent, l'eau potable et les eaux usées sont livrées et évacuées par camion-citerne. Il n'y a pas de système d'égout. L'épicerie elle aussi vaut son pesant d'or. Transporter des denrées du Sud coûte plus de quatre dollars le kilo. En 1999, le même panier d'épicerie valait 124 dollars à Val-d'Or, 181 dollars à Kuujjuaq et 215 dollars à Salluit. Rien d'étonnant à ce que les Inuits tirent 70 % de leur nourriture de la chasse et de la pêche. Les voyages ? Un aller-retour vers Montréal est plus cher qu'un vol vers l'Europe. Se déplacer serait impossible pour les habitants sans les rabais accordés aux « bénéficiaires » de la Convention de la baie James et du Nord québécois, l'accord politique qui régit les relations entre le Québec et le Nunavik depuis novembre 1975.

Il y a environ 4 500 ans, des Paléoesquimaux en provenance d'Alaska ont progressivement occupé le Nord du continent. Ils ont disparu il y a 2 500 ans pour des raisons encore inexpliquées. Cinq cent ans plus tard, arrivent les Dorsétiens, un groupe qui exploite essentiellement les ressources marines. Vers l'an 1000 de notre ère, les Thuléens, les ancêtres des Inuits actuels, les remplacent rapidement à partir de l'ouest du Canada. Leur technologie leur permet de mieux s'adapter aux conditions de l'Arctique. Dès la fin du XVIe siècle, les récits des explorateurs rapportent l'existence de ce peuple. Au fil du XXe siècle, le choc des civilisations a lieu. Dès les années 1950, les



PIERRE DUNNIGAN

Durant l'été, Allen Gordon relâche les dizaines de milliers d'alvins dans la Nephjijee.

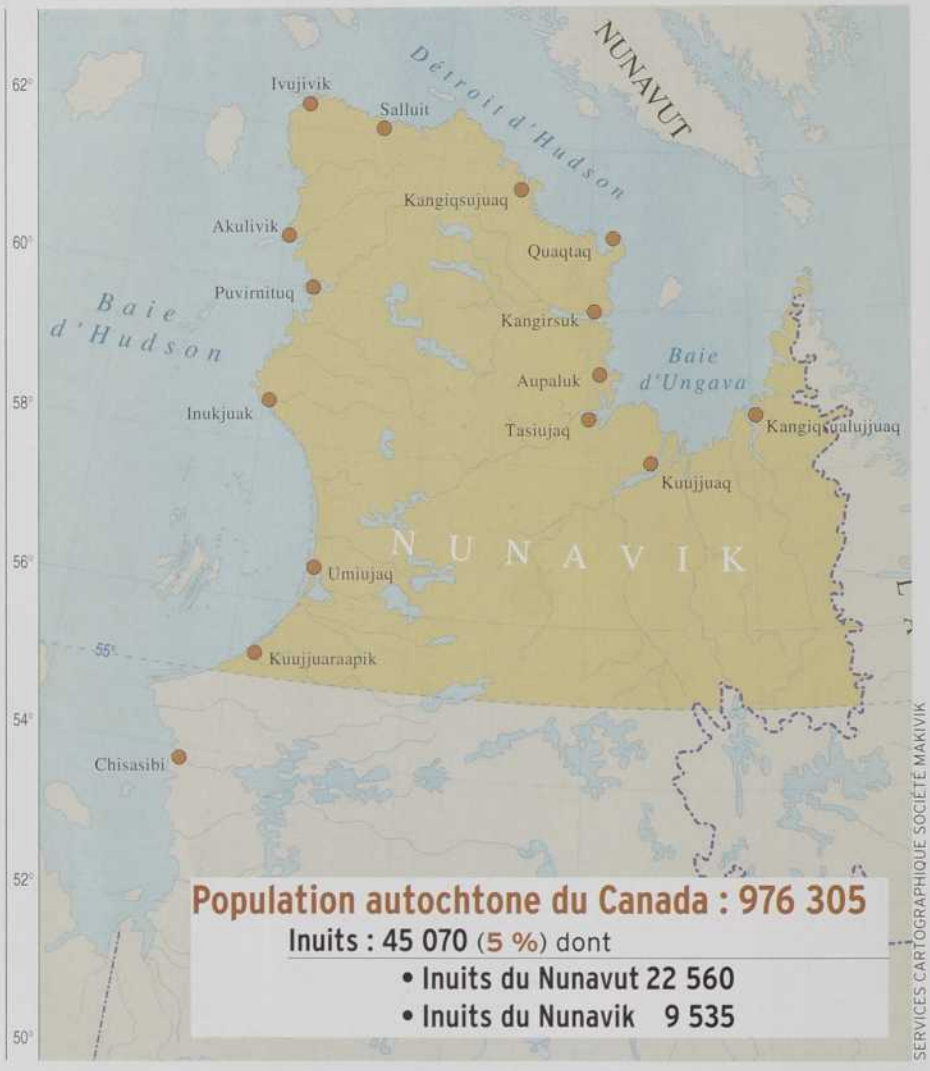
Le meilleur poisson du monde

Manquer de poisson au Nunavik ? Allons donc ! C'est pourtant ce qui risquait de se passer à Kuujjuaq. Prise avec un véritable *boom* démographique, la métropole du Nunavik s'inquiétait de son accès à la seconde ressource alimentaire après le caribou : l'omble chevalier. « Le meilleur poisson du monde », dit Allen Gordon, le président de la Nayumivik Landholding Corporation, l'association chargée de gérer les terres réservées aux Inuits.

L'omble chevalier passe l'été dans les eaux marines de la baie d'Ungava, mais doit remonter dans les rivières et les lacs d'eau douce pour la saison froide. Or deux cascades naturelles de quelques mètres seulement empêchaient les ombles de remonter les bassins de la rivière Nephjijee, proche de Kuujjuaq, un habitat naturel idéal. Avec le soutien de la Fondation de la faune du Québec, Nayumivik a dynamité les obstacles en 1998 et créé des canaux de dérivation que les poissons peuvent emprunter. « Dès le lendemain, quelques ombles chevalier se sont engagés dans la passe », dit Allen Gordon.

Mais quelques poissons ne suffisent pas à repeupler un bassin de plusieurs lacs. Pour accélérer le mouvement, l'équipe d'Allen Gordon a transformé une ancienne station de pompage d'eau de Kuujjuaq en écloserie. Tasiujaq, la municipalité voisine, a offert les 35 000 premiers œufs. Placés dans leur incubateur de Kuujjuaq, ils grandissent jusqu'à donner des alevins qui sont ensuite relâchés dans les lacs de la Nephjijee. « En nature, 12 % seulement des œufs survivent. Dans notre écloserie, c'est 98 % ! » poursuit Allen Gordon. Fort de ce succès, les initiateurs du projet ont placé dans les incubateurs 82 000 œufs l'an dernier et 100 000 cet hiver. Les alevins sont relâchés durant l'été.

Il faudra tout de même attendre six à sept ans pour apprécier les résultats. Le temps que les ombles nés dans l'écloserie atteignent la taille de 45 cm, qu'ils ensemencent eux-mêmes la Nephjijee... et finissent dans l'assiette !



gouvernements fédéral puis provincial poussent les Inuits à se sédentariser, parfois en déplaçant des populations de force. Le mouvement ne se vit pas sans douleur : « L'alcool, le bingo et la marijuana ne viennent pas de la culture inuite », résume George Koneac, un des cinq gouverneurs du Nunavik dont la parole, à titre d'ancien, est très écoutée.

Heureusement, d'une certaine manière, l'absence de routes a freiné l'impact de l'Occident. Elle a permis une prise de conscience au Nord comme au Sud pour chercher comment plonger les Inuits dans l'ère moderne sans les y perdre. « La grande force de notre peuple, c'est de s'adapter rapidement », dit Pita Aatami, le président de Makivik.

À l'entrée de l'aéroport de Kuujjuaq, bien en évidence, quelques affiches maintiennent ces questions à l'esprit. Sur l'une d'elles figure Daisy Watt, la mère du sénateur Charlie Watt, un des pionniers politiques du Nunavik. Vêtue des habits traditionnels et l'accordéon à la main – elle a fait tournoyer plusieurs générations de danseurs –, Daisy Watt rappelle que les « Inuits ont survécu contre vents et marées » au temps où « ils voyaient le Blanc comme un dieu ». Certains en ont encore peur. « Mais moi, poursuit-elle, je voudrais que tous les Inuits défendent leurs droits ». Sur une autre affiche, Simon Kasudluak, un chasseur, parle de son en-

Inuktitut uqaqpuq

Il parle comme les Inuits !

par Luc Asselin

C'est une idée préconçue qui veut que les environnements riches produisent des formes d'expression très élaborées. L'exemple le plus frappant qui dément cette affirmation vient d'une langue « de chez nous », l'inuktitut, parlée par les Inuits du nord québécois. En soi, le terme *inuktitut* signifie « comme les Inuits ».

On ne peut pas dire que notre toundra est un milieu très luxuriant. Et pourtant, c'est là que s'est développée une langue extrêmement complexe, autant sinon plus que les langues indo-européennes – dont font partie le français et l'anglais.

Pour communiquer un message, les humains utilisent deux outils principaux : le mot et la phrase. Dans les langues indo-européennes, on dispose d'un nombre fini de mots (60 000 en français, selon *Le Robert*, totalisant 300 000 sens différents). Avec ces mots, on réussit à produire un nombre infini de phrases.

Dans le cas de la langue inuite, si le nombre de phrases pouvant être produites demeure infini, le nombre de mots disponibles l'est également. Complexité disions-nous?

En effet, les mots de l'inuktitut n'ont pas de formes figées, à l'opposé du français. Selon les besoins de la personne qui parle, et en respectant des règles strictes, les mots s'adaptent à leur contexte. À partir d'une base – le verbe « partir» par exemple –, on ajoute différents suffixes (lexicaux, grammaticaux et autres) qui qualifient, énumèrent, attribuent et relient. Ainsi, la phrase : « Si tu m'attends, je partirai avec toi » se traduit par : « *Utaqqiguvinga aullaqatiginiaqpagit.* » Où *utaqqiguvinga* se décompose de la manière suivante : utaqqi-gu-vi-nga (attendre-si-tu-me), et *aullaqatiginiaqpagit* : aulla-qati-gi-niaq-pa-git (partir-partenaire-avoir-futur-assertion-je/te).

En quelque sorte, chaque mot constitue une proposition. Une fois plusieurs de ces « propositions » reliées les unes aux autres, on découvre un discours formé de phrases simples et fluides.

Un ami me disait l'autre jour que les Inuits disposent d'une quinzaine de mots pour parler du caribou. Quand on connaît la richesse créative de leur langue, on se dit qu'ils n'étaient guère en verve ce jour-là !

• L'inuktitut compte 3 voyelles et 13 consonnes. Il n'existe d'ailleurs pas de langue dans le monde qui compte moins de trois voyelles.
• La langue comprend trois formes pour exprimer le nombre : le singulier, le duel (deux) et le pluriel (plus de deux).
• L'inuktitut utilise une écriture phonétique qui reproduit les sons du langage, plutôt qu'une écriture alphabétique où, comme l'apprennent à leurs dépens les écoliers, le même son est souvent rendu à l'aide de signes différents.

fance « dans la faim, le froid, et la pauvreté ». Dans sa famille, raconte-t-il, « on s'est parfois disputé jusqu'à la mort pour un morceau de viande ». Mais, regrette-t-il, « les Inuits d'aujourd'hui, vivent comme des *Qallunnaat*. »

Beaucoup – qui les blâmerait ? – préfèrent effectivement la chaleur des maisons à la vie sous la tente. Les jeunes accompagnent tout de même leurs parents en dehors de Kuujjuaq pour chasser ou pêcher les fins de semaine. « Mais trop d'entre eux ne savent plus naviguer ni vivre sur le territoire », craint George Koneac. « L'identité inuite reste très vivante, constate cependant Louis-Jacques Dorais, professeur au groupe d'études inuites et circumpolaires (GÉTIC) de l'Université Laval. Elle se marque nettement dans la langue, la religion et cette tradition de donner à un nouveau-né le nom d'un proche, vivant ou mort, pour assurer la continuité; presque réincarner les ancêtres. » Le système d'adoptions croisées entre familles reste lui aussi très présent et assure la cohésion sociale.



« L'alcool, le bingo et la marijuana ne viennent pas de la culture inuite », résume George Koneac, un des cinq gouverneurs du Nunavik dont la parole est très écoutée.

À 72 ans, George Koneac, qui a une quarantaine de petits et d'arrières-petits-enfants, conserve le souci de leur assurer un virage bien réussi vers la modernité. Le premier défi, c'est celui de l'emploi. Kuujjuaq compte déjà plus de 400 postes – essentiellement dans l'administration, la santé, les écoles et le tourisme. La construction de nouvelles infrastructures portuaires au Nunavik, celle de nouvelles maisons ou la création de trois parcs nationaux (Pingualuit au cratère du Nouveau-Québec; Tasiujaq-Qasigialik au lac Guillaume Delisle/lac à l'eau Claire; Tuurngait aux monts Torngat) devraient ajouter des emplois, sans compter les retombées touristiques. Mais les besoins sont si grands : la population totale du Nunavik compte de nombreuses familles qui dépendent des aides gouvernementales. Suicides et violence sont très présents, et ont d'autant plus d'impact que la population est restreinte. « Les problèmes sociaux sont bien réels, dit le maire Michael Gordon. Et dans bien des cas, la promiscuité n'aide pas : les logements sont surpeuplés. Il manque des dizaines de maisons; ça crée de réelles tensions. »

Une autre clé de l'avenir, c'est l'école. Scolarisés depuis maintenant deux générations, les Inuits voient le nombre de diplômés grimper peu à peu. L'espoir est que des jeunes émergent et veuillent devenir techniciens, infirmiers, médecins, comptables, biologistes, informaticiens, archéologues, ingénieurs. Bref, qu'ils prennent dès que possible la place des professionnels blancs. « La moitié déjà des quelque 280 enseignants du Nunavik sont Inuits », souligne Gaston Pelletier, coordonnateur aux services éducatifs à la commission scolaire Kativik. Celle-ci a adapté l'éducation à la réalité du jeune Inuit. Une part de l'enseignement qu'il reçoit est consacrée à sa culture, avec des anciens qui viennent parler des traditions ou montrer comment fabriquer, par exemple, la *kamik*, la botte en peau de phoque. Les trois premières années, l'enfant suit les cours en inuktitut, pour renforcer l'usage de sa langue maternelle, plus vivante au Québec qu'au Nunavut ou au Labrador.

Ce sur quoi misent aussi les élites pour l'avenir de leur communauté, c'est l'autonomie gouvernementale. Au Nunavut, par exemple les 22 560 Inuits l'ont obtenue en avril 1999. Chez nous, la commission du Nunavik, composée de représentants de Makivik, de Québec et d'Ottawa, a visité toutes les communautés et consulté une quinzaine d'organismes de la péninsule, avant de jeter les bases pour négocier une entente. Il faudra encore du temps, mais on sent que toutes les parties veulent aboutir. « L'implantation des municipalités au Nunavik a été une première étape, dit Carole Lévesque chercheure à l'INRS-Culture et société. La création d'un gouvernement et d'institutions propres aux Inuits en est une deuxième. Mais la véritable clé de l'avenir, ce n'est pas l'argent, l'emploi ou le pouvoir; c'est l'émergence d'une nouvelle conscience commune. » Dans des périodes de grands bouleversements, calculent les anthropologues, ça prend trois à quatre générations. Alors, on y est presque… QS

ISABELLE DUBOIS/SOCIÉTÉ MAKIVIK



Rhoda Atagotaaluk : « Connaître nos racines nous permet de mieux vivre le présent. »

L'âme et le sang

« Au petit matin, ma grand-mère poussait la toile de la tente et, devant elle, il y avait l'immensité. Pas un arbre, pas de limites. L'immensité, il faut le comprendre, c'est en nous depuis des milliers d'années. » Directrice générale de l'institut culturel Avataq, Rhoda Atagotaaluk travaille à promouvoir la culture et la langue du Nunavik. « L'*avataq*, dit-elle, c'est la bouée en peau de phoque que le chasseur attache au bout du harpon pour empêcher sa prise de couler, la repérer, ne pas perdre le fil. » Tout un symbole.

« Qui pourrait refuser les motoneiges, les maisons chauffées, le four à micro-ondes ? On ne peut revenir en arrière, dit-elle. Moi-même, je travaille dans un bureau avec Internet, je voyage. Je n'ai pas le temps d'apprendre ce que savent nos aînés, pas autant que je le voudrais. Je ne serais plus capable de vivre sur la toundra par -40 °C. Mais en même temps, chaque printemps, quelque chose plus fort que moi me pousse à aller pêcher. »

Alors que signifie être un Inuit, aujourd'hui ? La question la laisse songeuse, longtemps. « C'est le sang dans mes veines, ma couleur de peau, ma petite taille, la langue que je parle et cette certitude que mes ancêtres sont inuits », dit-elle. Puis elle prend son chapeau en peau de phoque : « La première fois que je l'ai mis à Montréal, j'ai eu peur qu'on me le reproche. Puis j'ai réalisé que je ne devais pas en avoir honte : les Inuits ne tuent pas ces animaux pour le plaisir. Tout est utilisé, nous ne perdons rien. »

Rhoda Atagotaaluk est très attentive envers les jeunes. « Le lien entre hier et aujourd'hui s'est effiloché, dit-elle. J'essaye de leur faire voir que connaître nos racines nous permet de mieux vivre le présent. Quand un jeune se passionne pour des artefacts ou des fouilles, je lui demande : pourquoi tu ne deviendrais pas archéologue ? Pour le moment, il n'y a que des Blancs dans ce métier. »



Coup de chaleur

Dans le Nord, la température conditionne toute la vie. Plus qu'ailleurs, les changements climatiques auront des répercussions considérables.

par Laurent Fontaine

C'est le nord du Québec. Le vrai : Salluit, au Nunavik, 1 150 habitants, avec le détroit d'Hudson et l'incroyable lumière du fjord qui baigne le village serré au fond d'une vallée de moins de 1 km^2. Sans compter le froid qui fige tout, y compris le sous-sol gelé sur des dizaines de mètres. Dur comme de la roche.

C'est dans ce sol pétrifié – le pergélisol – que Michel Allard, géographe au Centre d'études nordiques de l'Université Laval, a planté ses sondes au début des années 1980. Avec d'autres, il a relevé les températures à diverses profondeurs. Des mesures d'une rigoureuse constance : les données indiquaient un léger refroidissement de la péninsule d'Ungava. Mais la tendance était telle – et les budgets si limités – qu'on a cessé de collecter les données au début des années 1990. Il fallait maintenant expliquer pourquoi le nord-est canadien refroidissait alors que le nord-ouest et le Yukon avaient gagné entre 1,5 °C et 2 °C au cours de la même période. Effet de la baie d'Hudson ? Changements dans l'orientation des mouvements de masses d'air ? Impact des fontes de glace plus au nord ?

PIERRE DUNNIGAN

C'est le ministère de la Sécurité publique qui, en 2001, a demandé à Michel Allard de poursuivre ses mesures. Une vingtaine de maisons de Salluit-2, le nouveau quartier établi en surplomb du village, avaient disparu dans un glissement de terrain trois ans plus tôt. Ailleurs, des portes de garage coinçaient, des maisons bougeaient : « Il se passe quelque chose », s'inquiétaient les Inuits.

Quand il a établi ses relevés, Michel Allard a fait un bond : « En 5 ans, à 20 m de profondeur, le sol a gagné près de 2 °C », affirme-t-il. À ce niveau, passer de -6,5 °C environ à -5 °C en quelques années, c'est énorme. Depuis, le mercure continue de grimper.

Pour les habitants, c'est inquiétant. Dans le village qui compte 60 % de jeunes de moins de 25 ans, il faudrait construire au minimum une trentaine de maisons pour faire face à la pénurie de logements. Mais où bâtir ? Salluit manque de place – un paradoxe dans ces régions aux vastes espaces ! Comme plusieurs autres municipalités du Nunavik, celle-ci s'est construite dans le fond d'une ancienne vallée, à même des dépôts d'argile marine accumulés sur les rives depuis plus de 4 000 ans. Sous la surface, il y a parfois deux fois plus d'eau que de terre ou de roche. Normalement, le gel rend ce sol aussi solide que du roc. À part quelques installations construites sur des affleurements rocheux – la centrale thermique au carburant diesel d'Hydro ou l'aréna –, la plupart des maisons sont construites sans fondations, sur des vérins en acier qu'on ajuste si le sol bouge un peu. Mais si la température augmente, le mollisol – la couche qui dégèle l'été – va ramollir sur de grandes profondeurs au lieu des 40 cm actuels. « Il ne faut même pas atteindre zéro degré pour

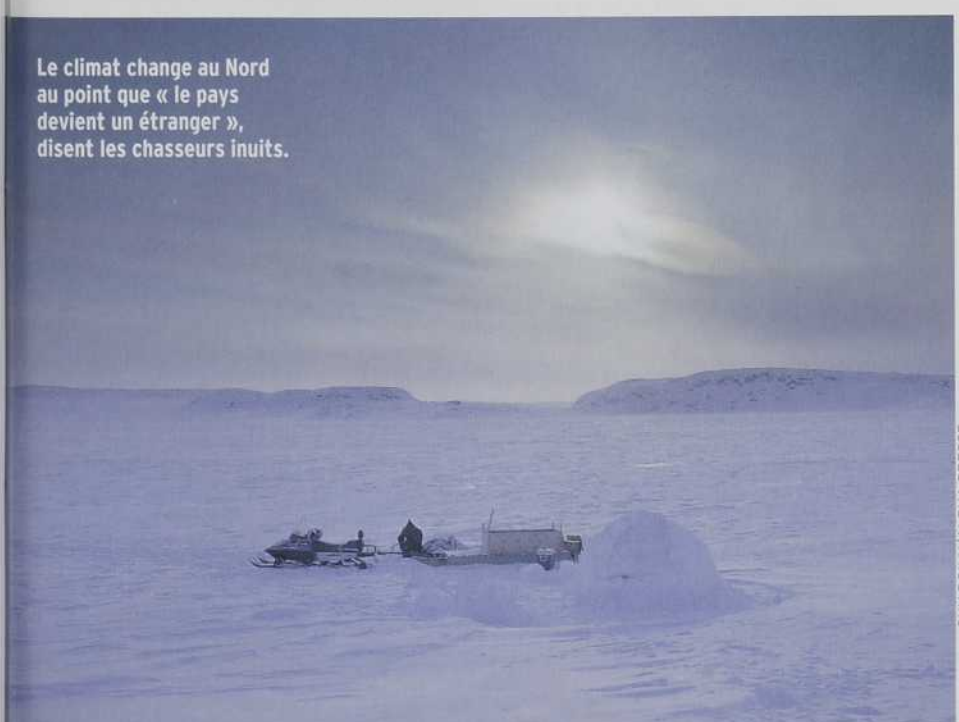
qu'elle fonde, dit Michel Allard : avec le sel marin, le processus commence déjà sous -2 °C ». Alors où aller ? Sur les hauteurs ? Il y a du vrai roc, mais aussi du vent à décorner des bœufs musqués !

Longtemps, Michel Allard s'est décrit comme un sceptique du réchauffement. Mais le pergélisol, permanent au delà de la limite des arbres (entre le 55e et le 59e parallèle), ne peut mentir : il enregistre avec régularité la température ambiante moyenne. Une sorte de boîte noire de l'atmosphère dont les chercheurs savent faire parler les fragments : roches, moraines, argiles, insectes ou débris de flore, sans oublier les bulles d'air emprisonnées dans la glace qui permettent de dire avec précision de quoi se composait l'atmosphère il y a 1 000… ou même 450 000 ans !

L'histoire inscrite dans le pergélisol est une succession de périodes glaciaires et interglaciaires étirées sur des millions d'années, résume Michel Allard. La dernière glaciation a pris fin il y a 11 000 ans environ. Autour de l'an 1000, la douceur du climat était telle que les Vikings se sont aventurés au Groenland – la terre verte ! Puis il y a eu le petit âge glaciaire, un refroidissement important entre 1400 et 1850. Depuis 150 ans, l'atmosphère se réchauffe et ça coïncide avec les débuts de l'ère industrielle. La température a augmenté en moyenne de 0,4 °C à 0,8 °C sur l'ensemble du globe.

Les responsables du réchauffement actuel, ce sont les gaz à effet de serre. Dans les régions nordiques, leur influence devrait provoquer un changement plus important encore que la moyenne terrestre. « C'est l'effet "bouilloire", explique Robert Kandel, du Laboratoire de météorologie dynamique du Centre de recherche scientifique en France. Normalement, la chaleur du soleil qui arrive aux tropiques rebondit sur la Terre pour repartir vers l'espace, sous forme de rayonnement infrarouge. Une partie de ces rayons est bloquée par les gaz à effet de serre et emportée vers les pôles. On parle de l'équivalent de plusieurs milliers de milliards de watts transportés ainsi des tropiques vers les zones arctiques, un mouvement sans lequel la Terre n'aurait été qu'un bloc de glace ! Sous les latitudes nordiques, une partie du rayonnement s'échappe dans l'espace, le reste se transforme en chaleur. Mais plus il y a de gaz à effet de serre, plus on réduit la soupape de la bouilloire. Le rayonnement n'a d'autre choix que de se transformer en chaleur là où c'est le plus facile : aux pôles. »

Dans son troisième rapport sur les changements climatiques (2001), le Groupe d'experts intergouvernementaux sur l'évolution du climat (GIEC) évoque un réchauffement global de 5,8 °C d'ici 2100 pour l'ensemble de la planète, mais qui pourrait atteindre 10 °C dans les latitudes nordiques. Au Québec, la température monterait de 4 °C le long du Saint-Laurent et de 6 °C au Nunavik, avec des précipitations de 10 % à 20 % plus importantes qu'aujourd'hui, au-delà du 50e parallèle. Ça, c'est si on parvient à freiner le rejet de gaz carbonique (CO_2) libéré dans l'atmosphère pour qu'il n'y en ait « que » le double d'ici 2100, par rapport aux conditions du début de l'ère industrielle, soit le scénario $2XCO_2$.



Le climat change au Nord au point que « le pays devient un étranger », disent les chasseurs inuits.

GUY BOILY/ALPHA PRESSE

Comment s'appelle la neige au Nunavik ?

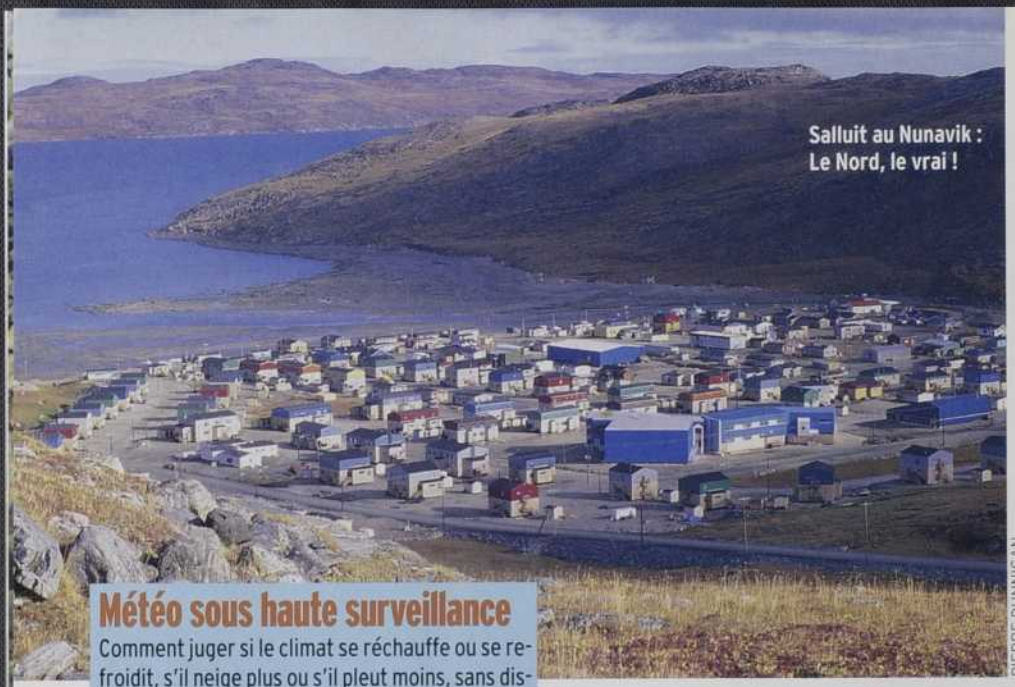
Selon sa texture et son épaisseur.

- **Aniu :** la neige à faire fondre pour l'eau potable
- **Putak :** la neige granuleuse
- **Apun :** la neige qui tombe
- **Patuqun :** la neige cristalline
- **Pukaraq :** la poudreuse
- **Qanik :** le flocon de neige

(source : *Le grand nord*, Trécarré)

Ce que craignent les scientifiques, ce sont les effets de boucle. Un de ceux-là concerne la fonte des glaces. Mais pas seulement les icebergs ou les glaciers. Dans leur prison de froid, le pergélisol et les millions de tourbières gardent captives des quantités astronomiques de gaz carbonique et de méthane. Relâchés, ces gaz vont amplifier l'effet de serre. « Le méthane dans l'atmosphère est plus rare que le CO_2. Mais son effet est plus dévastateur, car il bloque une longueur d'onde par laquelle le rayonnement infrarouge s'échappe encore facilement. » Un filtre de plus sur la soupape de la bouilloire…

À Kuujjuaq, au bord de la baie d'Ungava, George Koneac n'a aucun mal à croire les sondes de Michel Allard. « Il y a quelques années, je n'aurais pu rester plus de cinq minutes comme ça un mois de janvier », dit-il en me montrant ses mains nues. Autrefois chasseur de baleine, il a participé aux recherches d'une armada d'organismes dont l'Unité de recherche en santé publique du Centre hospitalier de l'Université Laval (CHUL) et le Conseil régional du Nunavik pour la santé. L'objectif : anticiper l'impact des changements climatiques. Car à 30 °C, comme l'été dernier, on peut se baigner dans la baie d'Ungava. Surprenant mais pas désagréable. Par contre, sur la toundra les baies brûlent avant d'arriver à maturité – du jamais vu de mémoire inuite. Et gare aux insectes et bactéries que la barrière du froid ne contient plus ! À l'inverse, en hiver et avec des températures en dents de scie, comment traverser des rivières non gelées ou circuler sur la glace sans être sûr de son épaisseur ? En janvier dernier, à Inukjuaq, deux jeunes sont morts en motoneige, piégés sur la rivière. Deux semaines après, un Inuit de Kuujjuaq s'est grièvement blessé à cause d'un blizzard, un phénomène subit de plus en plus fréquent. « Le pays devient un étranger », résu-



Salluit au Nunavik : Le Nord, le vrai !

PIERRE DUNNIGAN

Météo sous haute surveillance

Comment juger si le climat se réchauffe ou se refroidit, s'il neige plus ou s'il pleut moins, sans disposer de mesures précises ? C'est la tâche des 74 postes de mesures météorologiques que le Centre d'études nordiques (CEN) de l'Université Laval a installés au nord du Québec, le plus vaste réseau de données du genre en région subarctique. En 2002 et 2003, le CEN ajoute SILA, un ensemble de six sites de mesure répartis de Radisson à l'île Bilot. SILA vise à acquérir des données sur le pergélisol, la croissance forestière, les conditions dans les lacs et sur les rives, l'hydrologie, etc.

ment plusieurs chasseurs.

Les humains ne sont pas les seuls à trouver qu'il n'y a plus de saisons. Dans les Territoires du Nord-Ouest, on a noté la présence de rouges-gorges et d'hirondelles. Au Nunavik, les phoques partent plus tôt au printemps. Et que dire des ours polaires pris avec des couverts de glace moins longs et des chasses moins bonnes ? En janvier, la revue *Nature* a rendu compte d'une étude sur la migration de 1 700 espèces. Elle a noté que les animaux se déplacent vers le nord à raison de 6,1 km par décennie. C'est trois fois plus vite que l'extension de la faune lors de la période postglaciaire. Dans le moyen nord du Québec, les insectes aussi ont la bougeotte : « Le perce-oreille est une "invention" récente pour les habitants du lac Saint-Jean », ironise Claude Villeneuve, biologiste à l'Université du Québec à Chicoutimi. Quant au cerf de Virginie, normalement confiné en deçà du 49e parallèle, le voilà à 60 km à peine au sud de la zone des caribous.

Les variations climatiques du Nord pourraient aussi affecter le sud du Québec. « Les barrages hydroélectriques ne sont pas sur roulettes », rappelle Réal Décoste, directeur général d'Ouranos, le consortium que le Québec a mis sur pied en mai 2001 pour scruter les humeurs de l'atmosphère. Une centaine de scientifiques étudient déjà tout ce qui leur permet de comprendre le temps qu'il fera ce siècle-ci dans notre « quart » d'Amérique; et s'y adapter. Au premier rang des préoccupations : la baie d'Hudson. « Elle est trop petite pour figurer dans les modèles climatiques mondiaux, dit Réal Décoste. Mais pour le Québec, elle joue un rôle majeur. » Le vent ou la prise des glaces plus tardive sur cette véritable mer intérieure permettraient d'expliquer en même temps l'augmentation moyenne de la température dont témoigne le pergélisol *et* la succession d'hivers plus froids mais plus secs au Nunavik.

Un des enjeux, c'est de comprendre le cycle de l'eau – l'or bleu d'Hydro-Québec. « Sur l'échelle des risques, les variations de température peuvent affecter de 10 millions de dollars les revenus de la compagnie, dit René Roy, chargé de l'équipe prévision des apports chez Hydro-Québec et détaché chez Ouranos. Les variations dans la demande, c'est 75 millions; les turbulences financières, c'est 180 millions. Mais les variations hydrauliques, c'est 500 millions de dollars ! »

Normalement, la moitié des eaux emmagasinées des années à l'avance dans les réservoirs proviennent des chutes de pluie et de neige des mois de décembre et janvier. En février, il neige moins, car les plans d'eau sont gelés et il n'y a alors presque plus d'évaporation. Tous les modèles à long terme prévoient des précipitations plus abondantes au nord du Québec. Mais entre 1985 et l'an 2000, ça a été tout le contraire : des hivers plus froids et plus secs, avec moins de chutes de neige ou de pluie. Puis à l'automne 2001 et 2002, il y a eu beaucoup de pluie mais plutôt en aval des barrages qu'en amont. Or ce qui intéresse Hydro, c'est l'eau qui tombe dans le réservoir Caniapiscau pour qu'elle actionne ses sept turbines avant de se jeter dans la baie James.

René Roy scrute de près l'*oscillation arctique*, la variation de pression atmosphérique au pôle. Les météorologues ont constaté que, quand la pression est plus basse que la normale au-dessus de l'Arctique (AO+), les vents forts du secteur ouest provoquent un hiver doux et humide au sud du Québec, mais un hiver froid et sec au nord. À l'inverse, si la pression atmosphérique est plus haute (AO-), l'hiver sera chaud et humide à Kuujjuaq mais on risque de geler à Montréal ! Alors, qu'est-ce qui influence l'oscillation arctique ? Et, si l'on apprend à la connaître, Hydro serait-elle capable de prévoir des mois à l'avance la quantité d'eau qu'elle va emmagasiner ? « Il devient essentiel de comprendre le cycle des pluies et des neiges pour gérer au mieux les réservoirs hydroélectriques, hiver comme été », conclut René Roy. Car avec un réchauffement comme on nous l'annonce, les Québécois vont vite devenir des inconditionnels de la climatisation… QS

La mémoire des arbres

« Le Nord n'appartient ni aux autochtones ni aux Blancs; il appartient aux maringouins. » Claude Tremblay, le gérant de la station de recherche de Whapmagoostui-Kuujjuarapik du Centre d'études nordiques en sait quelque chose : depuis les années 1980, il arpente la péninsule de l'Ungava.

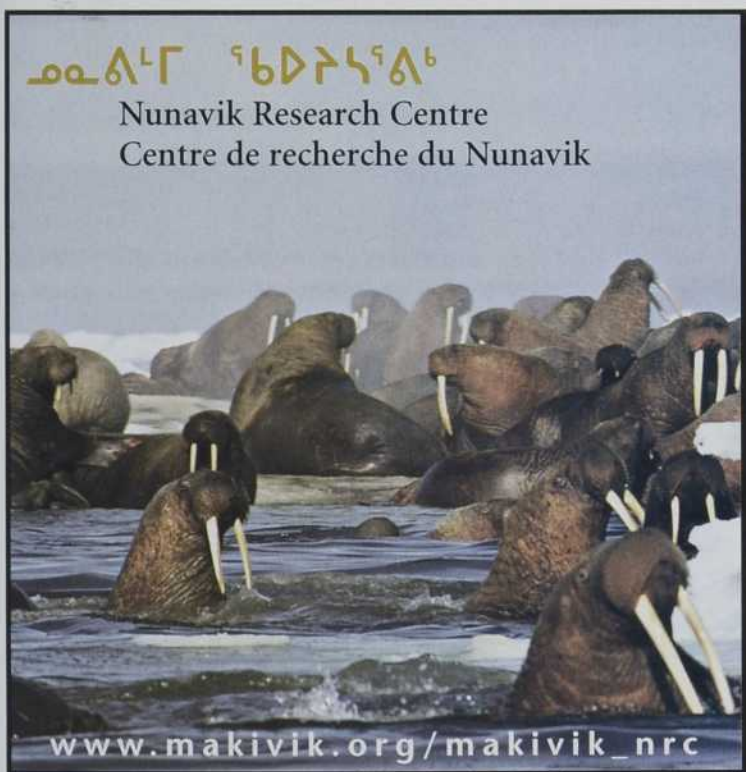
Il accueille et guide toute l'année des dizaines de scientifiques du Québec et de l'étranger, qui viennent étudier sur le terrain le monde arctique. Ils s'intéressent à des sujets aussi variés que les polluants atmosphériques, le mercure aéroporté, les oiseaux migrateurs et résidants, ou le pergélisol.

De nombreuses recherches du CEN portent sur le climat. Yves Bégin, le directeur du Centre, accorde une attention particulière aux stigmates météorologiques des arbres : « Les marques que portent les arbres autour des lacs sont des signes fiables de la montée des eaux, des glaces et de leur reflux. Elles témoignent du climat de différentes époques. » Il a ainsi pu établir qu'entre 1750 et 1930, à la fin du petit âge glaciaire, les niveaux d'eau ont augmenté considérablement.

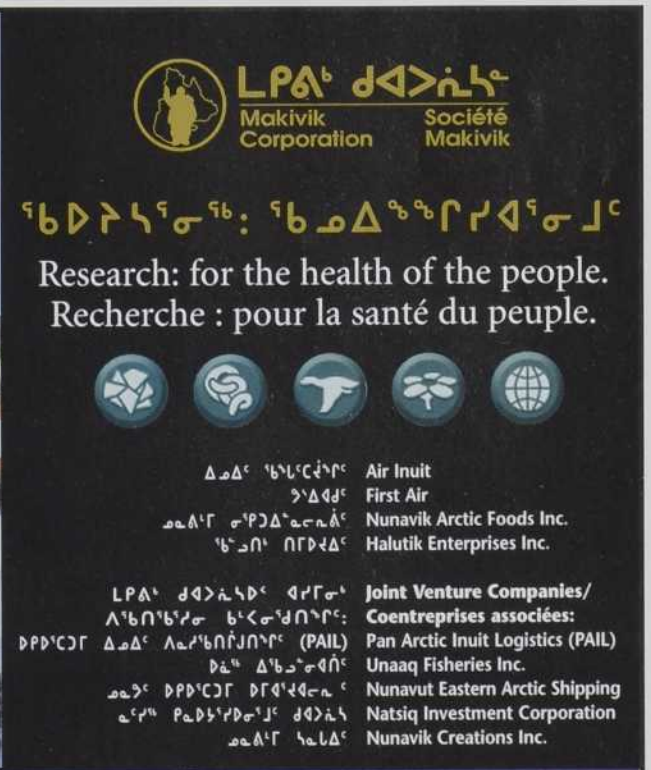
« Le nord du Québec a connu des périodes de temps froid et sec où il pleuvait moins qu'actuellement », explique-t-il. Ses recherches en dendrochronologie montrent que le niveau des lacs peut baisser de façon importante, parfois de 40 cm en quelques années. « On remarque aussi que, ces dernières décennies, le climat a tendance à devenir plus homogène entre les zones subarctiques (le Nunavik) et le secteur boréal », note-t-il.


TASTE
PATE
THE ARCTIC
NUNAVIK
CARIBOU
NUNAVIK
ARCTIC PÂTÉ
GIFT BOXES
DELICIOUS FLAVOURS OF THE ARCTIC
4
Caribou Pâté with Cider & Apples
Caribou Pâté with Red Currant & Madeira Wine
Caribou Pâté with Mushroom
Caribou Pâté with Black Pepper & Cognac
Tel: 1-800-561-4972 • Fax: 450-359-7623
ivandal@moncanoe.com • www.makivik.org
PRODUCED UNDER FEDERAL INSPECTION
Nunavik Arctic Foods
Les aliments arctiques du Nunavik


Délice boréal
Fines tisanes inuites
Procurez-vous la richesse de la culture inuite du Nunavik.
Saveurs distinctes et arômes délicats émanent de ces mélanges de plantes soigneusement cueillies à la main.
Northern Delights • Délice boréal
AVATAQ INC. Inukjuak, Nunavik (Québec) J0M 1M0
Information : www.avataq.qc.ca • Tél. : 1 800 361-5079


Nunavik Research Centre
Centre de recherche du Nunavik
www.makivik.org/makivik_nrc




Makivik Corporation
Société Makivik
Research: for the health of the people.
Recherche : pour la santé du peuple.
Air Inuit
First Air
Nunavik Arctic Foods Inc.
Halutik Enterprises Inc.
Joint Venture Companies/
Coentreprises associées:
Pan Arctic Inuit Logistics (PAIL)
Unaaq Fisheries Inc.
Nunavut Eastern Arctic Shipping
Natsiq Investment Corporation
Nunavik Creations Inc.
(819)964.2925
www.makivik.org



INSTITUT CULTUREL AVATAQ/G.S. McTAVISH/ ᐊᕐᑎᑐᓂᓐ

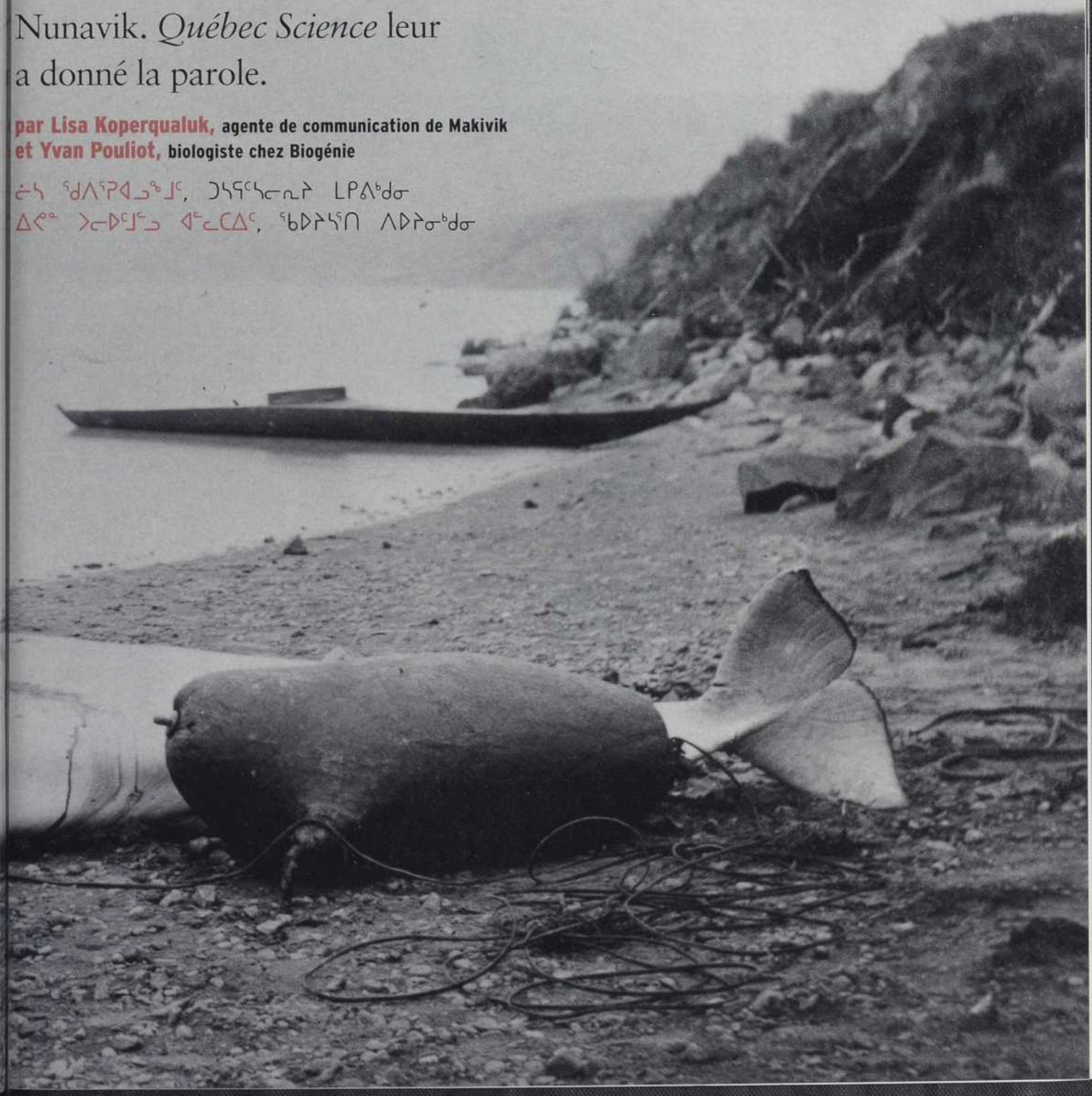
Qilalugait ! Les bélugas !

ᖁᑭᓪᓗᒡᐸᑦ ᓄᓇᕗᒻᒥ

La baisse du nombre de bélugas suscite bien des réactions parmi les chasseurs du Nunavik. *Québec Science* leur a donné la parole.

par Lisa Koperqualuk, **agente de communication de Makivik**
et Yvan Pouliot, **biologiste chez Biogénie**

ᓂᕆ ᖃᐱᖅᑕᓐᓇᓕᒃ, ᑐᖅᖁᓕᓴᕐᓗᒃ ᒪᑭᕕᒃᑯᓂ
ᐃᓕᓐ ᐊᓴᐅᔪᓐᓇ ᐊᒃᓚᑕᐃᑦ, ᖃᐅᔨᖁᑎ ᐱᐅᔨᓂᒃᑯᓂ





Vers 1950. La pêche au béluga dans la baie d'Hudson.

Chaque été, quand la banquise se métamorphose en eau libre, le chasseur attend le retour des bélugas. Depuis plus de 3 000 ans, les Inuits comptent sur cet animal pour fournir de la nourriture, de la chaleur et de la lumière à l'iglou. Le chasseur est fier de sa chasse, non seulement parce que celle-ci requiert beaucoup d'habileté, mais aussi parce qu'elle permet d'approvisionner la famille et la communauté. Son geste perpétue une tradition vitale. Il ne parle pas spontanément de son habileté ou de son instinct millénaire; il préfère simplement mentionner que son pays ne permet pas d'élever des animaux de boucherie ou de cultiver des légumes...

Depuis une dizaine d'années, les Inuits reçoivent des demandes pour diminuer, ou cesser dans certains endroits, la chasse au béluga. Les biologistes de Pêches et Océans Canada observent une baisse marquée de certaines populations. Mais plusieurs Inuits restent perplexes : ils pensent que les scientifiques ne tiennent pas compte de certains facteurs, comme des changements dans les déplacements saisonniers des bélugas ou de l'époque de l'année où se font les inventaires.

Dans l'Est de l'Arctique, il existe huit populations différentes de bélugas qui se distinguent par leur répartition estivale. La population de l'est de la baie d'Hudson a fait l'objet jadis d'une chasse commerciale intensive. D'après les archives de la Compagnie de la baie d'Hudson, on estime qu'environ 10 000 bélugas ont été capturés entre 1750 et 1916 pour leur huile, leur peau et parfois leur viande. Avant cette période, les données historiques permettent d'évaluer que cette population oscillait autour de 6 600 bélugas.

En 1984, les inventaires aériens effectués par Pêches et Océans ont permis de compter 4 000 têtes à l'est de la baie d'Hudson. Aujourd'hui, le ministère pense qu'il en reste la moitié, et la tendance est toujours à la baisse. La population de l'est de la baie d'Hudson est dite « menacée » depuis 1988 et celle de la baie d'Ungava, où il semble ne rester que quelques dizaines d'individus, est considérée « en voie de disparition » (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada [COSEPAC]).

Depuis, un système de quotas a été mis en place. Ces quotas ont diminué progressivement. Dans les années 1980, la Société Makivik – qui s'occupe des intérêts politiques, économiques et

INSTITUT CULTUREL AVATAQ/FATHER KEES VERSPEEK/ᐊᑦᑕᓐ ᐱᐅᔪᒻᒪᓕᒃ

ᐃᓕᓴᕐᓂᖅ ᓯᑯᐃᔭᕐᓚᕐᓴᖅ ᐃᓄᐃᑦ ᑎᑭᓕᔭᕐᓗᒍᓐᓇᖅ ᓴᓪᓕᓐᓄᑦ ᓂᓪᑎᐅᓯᒍᓐᓇ, ᓴᓪᓕᓐᓄᕈᒪᒍᖅ ᒪᐃᑕᑐᕈᒪᒍᖅ. 3000ᓂ ᐊᖏᔪᓂ ᓴᓪᓕᓐᓄᓕᕕᓕᕐᑐᑦ ᐃᓄᐃᑦ ᓂᕈᑦᕋᒥᓂᐅ ᐅᔾᔨᓐᓄ ᐃᑯᓚᐅᑎᑦᕋᒥᓂᐅ ᓴᐯᓕᒥᓂᐅ ᑕᐃᑦᓯᒪᓂ. ᐊᖑᔪᓚᑦᑎ ᐅᐱᔪᓯᑦᑐᖑᖑᔪᓚᖑᓂᐅᓕᒥᓂᐅ, ᐱᓯᑎᐅᓂᔪᓚᓂᐅᓕᖑᓂᐅᑦᑐᖑᖑᔪᓯᑎᓚᓂ ᑭᓯᐊᓂᓚ ᓂᓚᑲᐃᔪᖑᓚᐊᒥᐅ ᐃᓚᒥᓂᐅ ᓄᓚᒥᓂᓐᓄ ᐅᐱᔪᓯᑎᖏᑲᐊᓂᓐᓄᑦᑐᖑᓂᐅᓂᓐᓄᑦ ᐃᓄᐃᑦ ᓄᓚᓐᓄᑦ ᐱᐅᔪᓯᑎᓚᓂᐅᓂᓐᓄᑦ ᐃᓄᐃᑦ ᓄᓚᓐᓄᑦ ᐱᐅᑭ

culturels des Inuits a créé Anguvigaq, l'Association de chasse, de pêche et de piégeage du Nunavik. Cette organisation, devenue indépendante en 1993, s'est dotée d'une nouvelle appellation : *Nunavimmi Umajulirijiit Katujjiqatigiinninga* (NUK). Ses membres, élus, sont essentiellement des Inuits. NUK n'est pas un groupe de conservation, mais plutôt un organisme chargé de protéger à la fois la faune et les intérêts des chasseurs. De nombreuses rencontres et discussions entre les différents organismes impliqués (Pêches et Océans, Makivik, l'Administration régionale Kativik et le NUK) au cours des dernières années ont mené à l'établissement d'un plan de gestion et à l'application d'un système de quotas en fonction des communautés.

Depuis un an, les chasseurs doivent se rendre dans le détroit d'Hudson pour capturer leurs bélugas, car on leur demande de ne plus chasser le long des côtes de la baie d'Hudson. Cela a amené la question à l'avant-scène. C'est devenu un sujet chaud, car le besoin de protéger la culture, de gérer les ressources et les institutions est au cœur même des enjeux actuels du Nunavik. Les chasseurs considèrent que le béluga est toujours abondant, car ils en voient un grand nombre dans le détroit d'Hudson au cours de leur migration d'automne. Mais les scientifiques pensent que la plupart de ces bélugas proviennent de la population de l'Ouest de la baie d'Hudson. Les suivis par satellite et les analyses d'ADN sont venus appuyer leur thèse.



INSTITUT CULTUREL AVATAQ/PAULINE LAURIN/ᐊᐅᓚᑦ ᐊᐅᒋᐱᓕᓐ

« Avant l'arrivée des canots et des grands bateaux, nous capturions le béluga avec nos *qayaq*; un homme par *qayaq*. Je me rappelle qu'il y avait un grand nombre de bélugas à un endroit dans l'Ungava, si grand que seulement rapporter nos prises était dangereux. Il fallait éviter les bélugas qui s'agitaient dans l'eau autour de nous pour ne pas chavirer.

C'est pour faciliter le dialogue entre scientifiques et chasseurs que l'Administration régionale Kativik a organisé une réunion en janvier dernier. Un groupe d'aînés a rencontré des chercheurs de l'Institut Maurice-Lamontagne de Mont-Joli, en Gaspésie. Les scientifiques ont présenté leurs méthodes et leurs résultats, tout en étant à l'écoute des connaissances traditionnelles des Inuits. Le projet prévoit une tournée des aînés dans les 14 communautés du Nunavik pour informer les chasseurs et faire part de leur compréhension de la situation.

Originaire de Kuujjuaq, George Koneak, 72 ans, était un chasseur de bélugas et est aujourd'hui un conseiller senior de Makivik. « La migration des animaux vers le détroit d'Hudson à l'automne est maintenant confirmée par les déplacements de deux bélugas portant un émetteur détectable par satellite, et suivis par Mike Hammil de Pêches et Océans Canada et Bill Doidge du Centre de recherche du Nunavik, dit-il. Les données montrent, qu'à partir de Sanikiluaq, ils se sont dirigés au large du Labrador vers leur aire hivernale. L'étude réalisée à Patirtuuq confirme aussi que les bélugas fuient les estuaires à cause du bruit des embarcations à moteur.

« Dans les années 1950, avant l'arrivée des canots et des grands bateaux, nous capturions le béluga avec nos *qayaq*; un homme par *qayaq*. Je me rappelle qu'il y avait un grand nombre de bélugas à un endroit dans l'Ungava, si grand que seulement rapporter nos prises était dangereux. Il fallait éviter les bélugas qui s'agi-

ᐃᑭᓕᐅᕐᓂᖅ. ᑕᐃᒪᐃᓚᑦ 1988ᒥᓂ ᐊᑦᑕᓇᖅᑐᓂᖅᓯᑦᑕᐅᖅᑐᑦ ᓄᖅᔪᓂᒃᓇᐅᓂᒡᓗᒥᓄᑦ ᐊᓚᒪᓗ ᐅᖅᓱᓕᑦᐸ ᑲᖅᑎᓂᖅᓱᓇᓵᕐᕕᑐᑦ ᓄᖅᔪᓚᓂᖅᓯᑦᑕᐅᑎᓪᓗᒥᓄᑦ ᐃᑭᑕᑐᓂᖅᓱᓚᑦ ᐃᓚᒪᖅᓴᖅ ᐊᓯᑎ ᒪᖅᑭᖅᑎᓂᓇᒥᓵᔪᑦ.

ᑕᐃᒪᖅᓯᓂᑦ ᒪᓕᒥᐊᖅᑲᓂᒪᓂᖅᓄᑦ ᖃᓄᐃᓱᑦᑕᐅᔪᓇᐃᑦ ᐅᓄᓂᖅᑭᓂᖅ, ᑭᒪᑦᑕᐅᒪᓕᒥᐊᖅᑲᓂᕐᓂᖅᓄᑦ ᖃᓄᐃᓱᑦᑕᐅᔨᐃᑦ ᓄᓇᓕᓂ ᐊᑐᓂᖅᓯᒪᔪᑦ. ᑕᕐᔪᒃ ᐅᓄᓂᖅᑭᓂ ᖃᓄᐃᓱᑦᑕᐅᔪᓇᐃᑦ ᐃᑭᓕᐅᒥᒥᐊᖅᑲᓂᕐᓂᖅᓄᑦ. ᐊᖅᑭᒧᖅᓂᓂ 1980ᓂ, ᒪᑭᕕᑦ ᑯᐊᐅᓚᓴᑯᓂ - ᐃᓄᓐᓄᑦ ᐱᒧᐅᐅᐅᓕᑦᑐᓂ ᐱᓂᐊᓕᓚᓕᑎᒧᑦᓯᑯᓂᑦ ᐃᓕᓴᕐᓂᑎᒧᑦ - ᓴᖅᑭᑎᑦᓯᓚᐅᓴᓪᓚᑦ ᐊᖅᒧᐱᖅᑯᓂᓄᑦ ᐅᓪᓚᓚᓴᓂᓄᑦ ᓄᓇᕕᖅᓭᓪ. ᑕᐅᓪ ᐃᒪᒋᔪᓯᓂᓄᑦ ᑎᒋᖅᖢᔪᐅᐊᓱᖅ 1993ᒥ ᐊᑦᓴᐅᑭᒋᓯᓂᓄᑦ ᓄᓇᕕᒪᒋ ᐅᓚᓚᓴᓂᑦ ᑲᑐᔾᖅᑎᑎᑦᓯᓂᖅᖢᓴᖅ (ᐅᓚᓚᓴᓂᑦ) ᑲᑎᓚᔾᖅᓂᑦ ᓂᑭᐊᑦᑕᐅᑭᑦᑐᑦ ᐃᓄᐃᓐᓄᓇᓕᓵᔪᓪᓗ. ᓄᓇᕕᒪᒋ ᐅᓚᓚᓴᓂᑦ ᓱᓇᑎᐅᔾᖅᓱᖅᓂᑦᑐᑦ ᐅᓚᓚᓴᖅ ᑭᓯᓚᐅᓚᐅᑎᓪᓗᖅᓯᖅᑐᑦ ᓴᓐᓂᒥᓂᖅᓄᑦ ᐅᓚᓚᓴᖅ ᐊᑐᓕᖅᑐᓂᓄᑦ ᐅᓚᓚᓴᖅ ᑭᖅᑐᖅᓯᓂᓕᖅᑐᖅ ᐃᓕᓴᕐᓂᖅᓄᑦ ᓄᓇᕕᒪᒋ ᓴᓐᓂᒥᓂᖅᓄᑦ

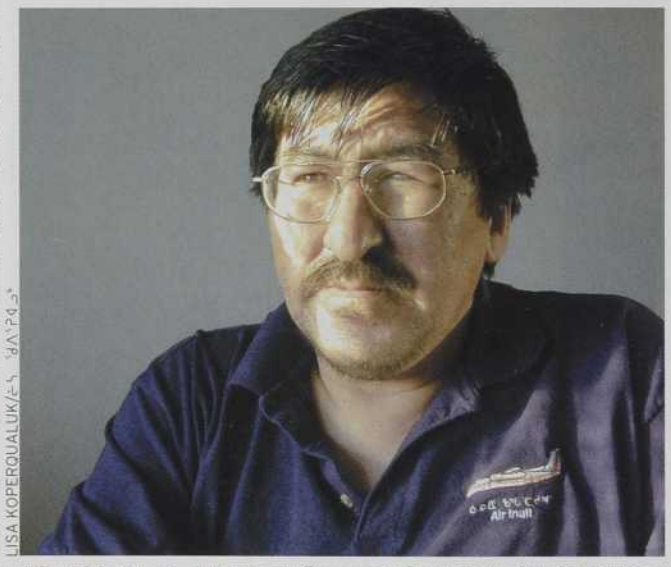
taient dans l'eau autour de nous pour ne pas chavirer.

« Je ne chasse plus les bélugas aujourd'hui, alors je ne peux me prononcer sur leur nombre actuel. J'ai respecté l'invitation de l'Institut et j'ai entendu des choses que je ne savais pas avant. J'y suis allé pour être mieux informé sur les causes. Toutes les communautés qui chassent sont concernées et pas seulement une seule. Quand les chasseurs capturent des bélugas et qu'ils nient leur responsabilité pour expliquer la diminution du troupeau, ou encore que les prises excèdent le quota permis, ça peut cacher quelque chose. Mon intention est de conseiller aux chasseurs de suivre les règles, mais je ne suis pas dans la position d'un décideur. Aux chasseurs de décider. »

Paulasi Novalinga, 47 ans, a chassé une centaine de bélugas depuis ses débuts à l'âge de huit ans. Son père a fondé le village de Puvirnituq, dont Paulasi est maintenant le maire. Il est aussi le président de NUK. Il a été nommé récemment coprésident du Plan de rétablissement du béluga au Nunavik. Il était invité à la rencontre à l'Institut Maurice-Lamontagne, mais n'a pu s'y rendre : « Les bélugas sont répartis autrement aujourd'hui. Ils s'enfuient lorsqu'ils entendent des bateaux à moteur. La chasse est parfois vue par les blancs comme un sport ou un loisir. Mais c'est notre source de nourriture, notre façon de vivre et de survivre. Le mode de vie des Inuits est plus en danger que le béluga lui-même. La moitié des Inuits de mon âge ne savent même pas construire un *igluq* ! La plupart des pourvoyeurs sont des Inuits âgés : lorsqu'ils ne seront plus là, les jeunes ne pourront prendre la relève, car ils n'auront pas appris. »

Il y a 49 ans, Aliva Tulugaq naissait dans un camp de chasse. Il est aujourd'hui un chef d'équipe de chasseurs de bélugas à Puvirnituq. Il a rapporté plus d'une centaine de bélugas dans sa communauté depuis 12 ans : « J'ai harponné ma première baleine à 27 ou 28 ans. Ça prend beaucoup de temps pour devenir habile et deviner leur comportement. Notre endroit traditionnel de chasse était Patirtuuq. Nous ne pouvons plus chasser à cet endroit, car les biologistes nous le défendent. Il s'agit d'une zone de mise bas pour les bélugas.

« Nous n'avons pas besoin des biologistes du Sud – qui ont étudié le béluga pendant quelques années alors que nous vivons avec ces baleines depuis plus de 3 000 ans – pour nous dire quoi faire. Nous aimerions avoir nos propres agents de protection de la faune. Nous savons qu'il y a des braconniers parmi nous, mais nous sommes les mieux placés pour protéger la ressource. Quand il n'y avait pas de quotas, nous chassions seulement ce dont nous avions besoin. La première règle est de ne rien perdre. Traditionnellement, nous ramenions la peau avec tout le gras de manière à fabriquer le *mattaq* et avoir le gras pour préparer le *misiraq*. La tête était une partie partagée par les hommes; les lèvres sont excellentes et le cerveau est un délice.



LISA KOPERQUALUK/ᓴᓇᕐᑕᓕᒃ

Aliva Tulugak : « J'ai harponné ma première baleine à 27 ou 28 ans. Ça prend beaucoup de temps pour devenir habile et deviner leur comportement. La chasse à la baleine, c'est la possibilité de rapporter une merveilleuse nourriture partagée avec la communauté. »

La queue était partagée par les femmes. Une partie de la viande était séchée et le reste était conservé pour les chiens. La chasse à la baleine, c'est la possibilité de rapporter une merveilleuse nourriture partagée avec la communauté. Le retour des chasseurs est un moment de grande excitation, une célébration de notre culture.

« Maintenant, nous allons chasser le béluga en octobre dans le détroit d'Hudson, à 12 km au large de Ivujivik, près des îles Digges. La température froide nous permet de réfrigérer la viande et de la ramener. Cet automne, nous avons capturé huit bélugas. Nous sommes en général de six à huit hommes à bord, et le voyage dure deux semaines. Lorsqu'il n'y a pas de bateau en circulation pendant quelques jours, à cause du mauvais temps, nous voyons revenir les bélugas. Si nous pouvions rester tranquilles pendant plusieurs semaines, je suis convaincu qu'ils reviendraient près des côtes. »


Johnny Inukpuk : « Je veux goûter du *mattaq* tant que je suis en vie. »

YVAN POULIOT/ᐃᓕᓴᕐᓂᖅ

Johnny Inukpuk est né en 1915. Il vit à Inukjuak depuis 1929. « Dans les années 1930, raconte-t-il, je capturais plus de 20 bélugas par année pour partager avec les *nunaliit* qui étaient moins nombreux à cette époque. Nous récoltions nos bélugas dans la rivière Nauligarvik dont le nom signifie « la place du harponnage ». Le nombre de bélugas que j'ai capturés a diminué depuis les années 1950. Aujourd'hui, à Nauligarvik, il n'y en a plus. Les rivières entre Akulivik et Puvirnituq en contenaient. Elles sont maintenant toutes vides.

« Aujourd'hui, nous utilisons moins le béluga, car nous avons d'autres sources de nourriture. Toutefois, la viande est quelque chose dont nous ne pouvons nous passer, et ça va demeurer. À

ᓚᖅᑎᓂᓪᓗᑎᓄᑦ."

ᐊᓕᓴᐅ ᑐᓄᓗᖅ ᐃᓄᓕᓕᒫᑦᑐᖅ ᖃᐅᔨᓴᕆᐊᖑᓪᓚᑦ 49 ᐅᑭᐅᑦ ᓇᓕᒪᖅᑯᓪᓗᑎᑦ. ᐅᑦᓗᑎᒃ ᐊᖏᓚᐅᖅᑲᒍᑦᓴᖅ ᐅᑎᐊᖅ ᖃᐅᔨᓴᕆᐊᖑᓪᓚᑦᑐᑭᓯᒪᔪᑦ ᐱᖓᓱᑐᑦ. ᖃᐅᔨᓴᕆᓕᖅᑐᖅ 100ᑦ ᐅᖏᒋᓄᑦ 12ᓂ ᐊᖅᑭᒍᐃᑦ ᐃᓄᐊᓂ. "ᓇᐅᓕᕆᐅᓕᕆᓴᕆᓕᖅᖏᓐᓄᑦ ᖃᐅᔨᓴᕆᒃ 27ᓂᒃ 28ᓂᓗᓂᑦ ᐅᑭᐅᖅᑲᕐᖏᓐᓄ. ᐊᐃᓂ ᐱᒋᐅᖅᓴᕆᐊᓕᒃ ᒪᓕᒐᕆᐊᕆᓂ ᖃᐅᔨᓴᕆᒃ ᐊᐅᓕᐅᕆᓚᐅᒋᔭᐅ ᑐᑭᒍᓕᖅᑎᓂᒃᑯᑦ ᓴᓕᒋᐊᖅᑎᓂᓕᕆᔨᒪᔪᓂᒃᑯᑦ - ᖃᓄᖅᑭᒋᔭᑎᓗᓂ ᖃᐅᔨᓴᓂᒃ ᐊᖅᑭᒍᓂᓂ ᐃᑭᑐᐊᓕᓂ ᐅᑭᐅᖅ 3000ᓂ ᐊᖅᑭᒍᓂᓂ ᖃᓄᐊᓕᖅᑐᑦᓴᖅᑎᓗᒍ ᖃᐅᔨᓴᓂᒃ. ᓇᒻᒥᓂᑎᓂᒃ ᖃᓄᖅᓴᐃᒪᓕᖅᑕ ᐃᓴᐱᒍᓕᖅᑎᓂᐅᓴᖅᓗᒃ ᓴᓗᒻᒥᓂᒃ ᐅᓪᓗᓂᒃ - ᐅᓄᖅᑭᒋᔭᑎᓗᓂ ᐊᖅᑭᒍᓂᓂ ᐃᑭᐅᓂᒃ 3000ᓂ ᐊᖅᑭᒍᓂᓂ ᖃᓄᐊᓕᖅᑐᑦᓴᖅᑎᓗᒍ ᖃᐅᔨᓴᓂᒃ. ᓇᒻᒥᓂᑎᓂᒃ ᖃᓄᖅᓴᐃᒪᓕᖅᑕ ᐃᓴᐱᒍᓕᖅᑎᓂᐅᓴᖅᓗᒃ ᓴᓗᒻᒥᓂᒃ ᐅᓪᓗᓂᒃ. ᖃᓄᖅᓴᐃᒪᓕᖅᑕ ᐱᒋᐊᕆᓚᐅᒋᔭᐅ ᐅᖏᓪᓕᐊᓂᒃ ᖃᓄᖅᑭᒋᔭᑎᓗᒍ ᐅᑭᐅᖅ ᖃᓄᐊᓕᖅᑐᑦᓴᖅᑎᓗᒍ ᐅᑭᐅᖅ ᖃᓄᖅᑭᒋᔭ



BILL DOIDGE/CENTRE DE RECHERCHE DU NUNAVIK / ᐱᓪ ᐃᓕᓴᕐᓂᖅ ᑲᔪᓯᖅ

Pour suivre ses déplacements, une équipe du Centre de recherche du Nunavik pose un émetteur satellite sur un béluga.

l'époque, l'huile était vraiment importante, mais aujourd'hui on chasse surtout pour le *mattaq*. Mon idée est que les chasseurs devraient laisser des bélugas aux générations futures. Si on leur donne le temps de se multiplier, les bélugas pourront de nouveau être capturés. Voilà comment je pense, même si je veux goûter du *mattaq* tant que je suis en vie. »

Des représentants de l'Institut Maurice-Lamontagne, de l'administration régionale Kativik, de la Société Makivik et de NUK travaillent sur un plan de rétablissement des bélugas du Nunavik. Le comité doit déposer une stratégie ce printemps. Il est clair que ce sera long avant de redresser ces populations : une femelle béluga ne donne naissance qu'à un baleineau tous les trois ans, et ce, quand tout se déroule bien !

Aussi, les scientifiques ont proposé aux chasseurs de se tourner vers les bélugas de la baie James, une population en bon état et peu chassée. Davidee Niviaxie, un aîné de Umiujaq, et Danielie Inukpuk, de Inukjuak, ont relevé le défi l'automne dernier. L'éloignement, le mauvais temps, le territoire inconnu, les courants et le coût du voyage ont eu raison des chasseurs. Ils sont revenus bredouilles, épuisés et découragés. QS

Pour en savoir plus

PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Nord du Québec (Numavik) Béluga (*Delphinapterus leucas*)*. DFO Sci. Stock Status Rep. E4-01 (2002), 8 p., 2002.

REEVES, R.R. et E. MITCHELL. *History of White Whale (*Delphinapterus leucas*) Exploitation in Eastern Hudson Bay and James Bay*. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 99, Dep. of Fisheries and Oceans 95, 34 p., 1987.

ᖁᓕᓵᖅᑐᑦ ᑐᓴᕆᔨᖅ, ᐃᓗᖕᓂᐅᓂᖅ ᐊᔪᖅᑐᑦ ᐅᓇᖅᑐᖅ ᑕᒪᓐᓇ.

ᐅᓪᓗᐅᔪᖅ ᖁᓕᓵᖅᓯᐅᓇᖅᑕᕐᒪᑦ ᓄᖅᓗᑦ ᐅᑭᖅᓴᐅᑎᓪᓗᒍ ᐊᖅᓚᖅᔭᑎᑦᓂᖅᖢᑦ (ᐅᖅᑐᐱᓇ), 8 ᒪᐃᓚᓂᒃ ᐅᖅᓴᓯᑎᓯᕐᒥ ᐃᖅᓯᐃᖅᖢᑦ. ᐃᒃᑭᓇᖅᓯᒪᓂ ᓂᖅᑭᒍᑦ ᓯᓚᐅᔪᖅᑐᓂᓯᐅᖅ. ᐅᑭᐊᕐᓴᕐᔪᖅᑐᑦ ᓯᑕᒪᐅᔪᖅᑐᓂᒃ ᖁᖅᑐᓂᖅ ᓯᑕᓕᓴᐅᖅᓯᒪᔪᑦ. ᐱᖅᓴᓂᔪᖅᑐᑦᓯᓚᐅᖅᑐᓂᒃ ᓯᑕᓕᓴᐅᖅᓯᒪᔪᑦᑐᖅᓴᓂᒃ ᐅᑎᐊᖅᑐᑦ ᐊᖅᓯᓂᖅᑐᑦ ᓯᑕᓕᓴᐅᖅᓯᒪᔪᑦ. ᓯᓚᖅᑲᖅᓯᐅᖅᓴᖅᑐᓂᒃ ᑕᒪ ᐊᐅᓚᐅᑎᓂᑦ ᓄᐃᑕᖅᓴᖅᑎᓯᒪᓕᑦ ᑕᒡᓕᖅᑐᑦ ᓯᑕᓕᓴᖅᑐᑦ. ᓯᓚᖅᑲᖅᓯᐅᖅᓴᖅᑐᓂᒃ ᑕᒪ ᐅᑎᓚᖅᓴᖅᑐᑦ ᓯᑕᓕᓴᐅᑦ ᖁᓇᓂᖅ."

ᑲᓂ ᐃᓄᖅᑭᖅ 1915ᖁ ᐃᓇᓕᓵᖅᓯᒪᔪᖅ. ᐃᓄᐊᔪᐊᖁᐅᔪᖅᑐᖅ 1929ᖁᓂᑦ ᐃᓕᒋᑦ ᓄᑎᓕᐅᖅᓯᒪᓂᓕᖁᑦ. "ᐊᖅᖏᔪᓂ 1930ᓂ ᓯᑕᓕᓴᕐᑭᓕᐅᖅᑲᓐᓇ ᐊᓕᑎᓂᐊᖅ ᐊᖅᖏᔪᔨᒪᑦ, ᓂᐊᕐᓂᑕᐅᓐᓇᓕᐊᖅ ᓄᓇᓕᒫᓄ, ᑕᐃᖅᓯᒪᓂ ᐃᒃᑲᓂᓴᐃᓕᓕᐅᖅᓯᒪᔪᑦ ᓄᓇᓱᑦ. ᓄᐃᕐᓂᓴᐃᖅ ᐊᐅᓚᐅᖅᓯᒪᔪᖅ, ᐊᖅᖏᔪᔨᒪᑦ ᐊᐅᓚᐅᖅᓯᒪᔪᖅ ᐊᖅᖏᔪᔨᒪᑦ, ᐊᓂᔪᓂᖅᑐᑦ ᐊᖅᖏᔪᔨᒪᑦ ᐊᐅᓚᐅᖅᓯᒪᔪᖅ, ᐊᖅᖏᔪᔨᒪᑦ ᐊᐅᓚᐅᖅᓯᒪᔪᖅ

Tourisme Baie-James

« La Baie-James, un rêve à votre démesure »

Bonjour! Québec

Centre d'intérêt minier

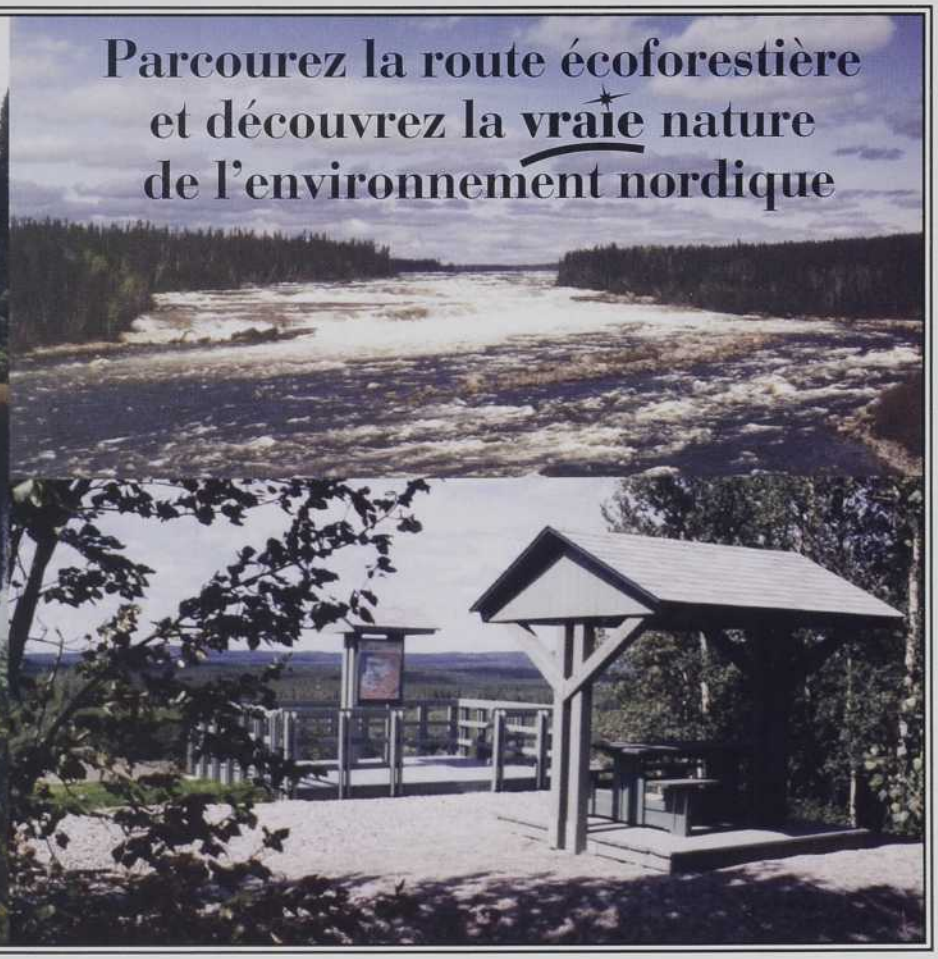


Commission économique et touristique de Chibougamau (CETC)
600, 3e Rue Chibougamau (Québec) G8P 1P1
Téléphone : (418) 748-6060
Télécopieur : (418) 748-4020

Quelle histoire !

Conception : Céline Côté, graphiste / Photographies : Germain Delisle

Parcourez la route écoforestière et découvrez la vraie nature de l'environnement nordique



MUNICIPALITÉ DE LA Baie James

www.municipalite.baie-james.qc.ca
courriel : tourisme@baie-james.net

Mettre en valeur le Nord-du-Québec dans un esprit de développement durable





La région Nord-du-Québec occupe plus de la moitié du territoire québécois. Tout y est étonnant et spectacul
forestières et biologiques qui recèlent un potentiel colossal, la présence de fjords, de baies et ses aurores boréa









1 >Sources : © Heiko Winttenborn - Tourisme Québec
2 >*Activité d'exploration minière* - Nord-du-Québec. Source : Marc-André Grenier, ministère des Ressources naturelles
3 >*Albanel-Témiscamie-Otish* - Au cœur du pivot hydrographique du Québec, on retrouve ici trois transitions végétales nordiques : la limite de la forêt boréale au sud de la Témiscamie, la taiga et la végétation subarctique au piémont des monts Otish ainsi que des parcelles de toundra qui couvrent leurs sommets. Source : Société de la faune et des parcs du Québec
4 > Le Nord-du-Québec renferme les plus grands troupeaux de caribous jamais dénombrés. Source : Tourisme Québec
5 > L'écotourisme est en pleine expansion dans cette région. Sources : © Robin Edgard - Tourisme Québec
6 > *Camp d'exploration minière* - Nord-du-Québec. Source : Marc-André Grenier, ministère des Ressources naturelles



mmensité et le caractère exceptionnel de ses paysages, ses riches ressources hydrauliques, minières, ont une région unique. Elle se caractérise également par la diversité des nations qui y habitent.

Développer dans le respect des communautés

Grâce notamment à la *Stratégie de développement économique des régions ressources* et à la *Politique de développement du Nord-du-Québec*, le gouvernement du Québec soutient les efforts de développement durable des Jamésiens, des Cris et des Inuits.

Les deux ententes historiques conclues entre le gouvernement du Québec et les nations crie et inuite au début de l'année 2002 permettent plus que jamais d'inscrire le développement économique et communautaire de ce territoire dans une perspective de collaboration basée sur le respect mutuel et la confiance.

Ainsi, la mise en valeur du potentiel hydroélectrique, des ressources forestières, biologiques et des richesses minières, en particulier aurifères et diamantifères, pourra se faire dans le respect de toutes les communautés présentes sur le territoire et dans l'intérêt de tout le Québec.

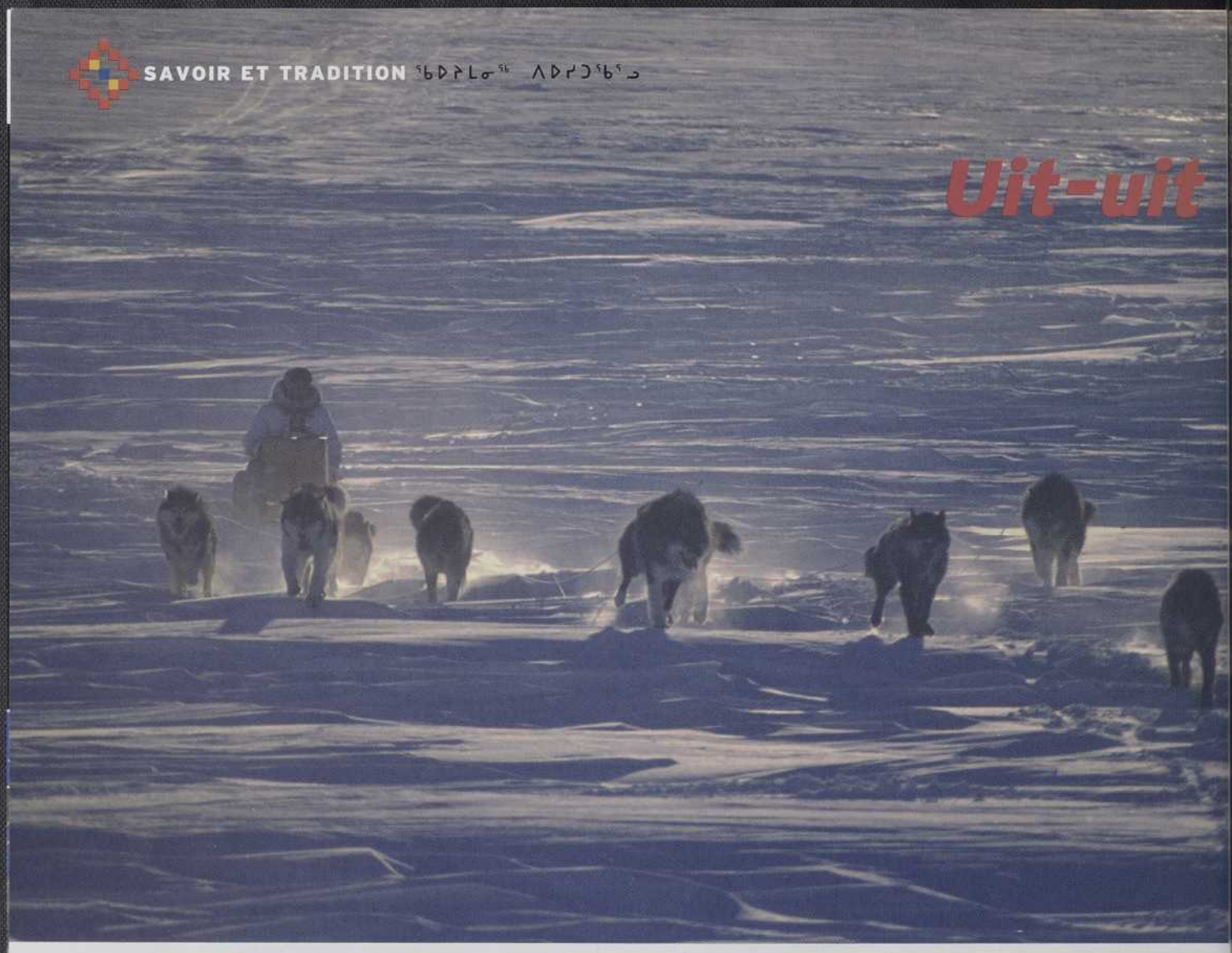
Les aires protégées : une garantie pour l'avenir

La protection de la biodiversité de ce territoire fragile est aussi un enjeu prioritaire de développement durable pour le gouvernement du Québec. C'est pourquoi six parcs en milieu nordique seront créés au cours des cinq prochaines années dans le cadre du plan d'action de la *Stratégie québécoise sur les aires protégées*. Ces parcs comprendront quelque 19 000 kilomètres carrés de milieux naturels uniques, ce qui triplera la superficie du réseau des parcs nationaux québécois.

Répondant à une problématique qui affecte particulièrement les territoires nordiques, le gouvernement appuie aussi les efforts de recherche sur les changements climatiques, comme ceux du consortium Ouranos, tout en travaillant activement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Québec

Uit-uit



Des chiens, un traîneau, et l'immensité de la toundra : aucun Inuit ne peut retenir un sourire à l'évocation de cette image. Quand il en parle, Junior May, un *musher* de Kuujjuaq, a des aurores boréales au fond des yeux. Ses chiens, il les aime; il en parle comme on parlerait de jeunes enfants. L'an dernier, Junior May a gagné la deuxième édition d'Ivakkak, la course de traîneaux mise sur pied en 2001 par la société Makivik, pour permettre aux Inuits du Nunavik de renouer avec cette tradition qui risquait de disparaître.

Une centaine de chiens bondissent et hurlent d'enthousiasme. Une dizaine d'attelages sont sur la ligne de départ. Tout le village d'Umijuaq est sur la banquise, personne ne veut manquer l'événement. Les enfants n'en croient pas leurs yeux : ils voient se concrétiser des histoires racontées par leurs aïeuls. Ceux-ci retiennent leurs larmes...

PHOTOS : ISABELLE DUBOIS

Les chiens s'élancent sur la neige pour une semaine de course jusqu'à Puvirnituq, 400 km plus au nord sur la baie d'Hudson. Bientôt, seul le glissement des patins du traîneau sur la neige et le halètement des chiens viennent briser le silence. Les bêtes trottent à un rythme confortable; de quoi couvrir 65 km par jour, le rythme de croisière que les Inuits appellent *ivakkak*.

Pour les *mushers*, mis à part les motoneiges qui les rejoignent, leur poêle Coleman et quelques accessoires dus à la technologie, la course est l'occasion de renouer avec la vie sur la toundra. Ainsi, on veille sous le ciel envoûté par les aurores boréales, au son des hurlements sauvages des chiens dans la nuit. On se coupe du monde moderne, tandis que l'on traverse les villages du Nunavik au fil des étapes. Là, à chaque fois, c'est l'euphorie. Tous les Nunavimmiut veulent être témoins de l'événement, et tant pis pour le mercure qui bat des records de froid ! Dès la première course, Makivik a atteint un des objectifs de l'épreuve : susciter chez la nouvelle génération le désir d'élever un jour ses propres chiens de traîneau, pour suivre les traces des ancêtres. D'ailleurs, selon la légende inuite, les compagnons canins ont la même origine que les hommes...

S'il n'avait pas 76 ans, Johnny Watt aurait sûrement été de la partie – il avait autrefois sa propre meute. C'est cet ancien gouverneur, un des pères du Nunavik, qui a baptisé la course. Il a aussi transmis tout ce qu'il sait des chiens et de la tradition millénaire des *mushers* à son petit-fils, Charlie Watt Jr. Ce dernier, à près de 30 ans, a grandi dans la « métropole du Nunavik, Kuujjuaq (plus de 2 000 habitants). Aux contraintes d'un travail régulier, Charlie Watt Jr. préfère la liberté que lui confère Aventures Polaires, l'entreprise éco-touristique qu'il a mise sur pied. Elle offre des balades en traîneau ou en bateau, selon la saison. De quoi payer les comptes de sa maison. Pour le reste, il est derrière sa meute de huskys à chasser ou initier des plus jeunes à sa passion.

« Avoir des chiens est exigeant », dit-il.

**Isabelle Dubois, elle-même* musheuse, *est journaliste à Kuujjuaq et travaille pour la course Ivakkak.*

En avant, en avant !

Depuis trois ans, la course de traîneaux Ivakkak soulève les passions. Une manière pour les Inuits de rendre hommage à leurs chiens abattus dans les années 1950 et 1960.

par Isabelle Dubois *



Chaque bête, qui pèse de 30 kg à 40 kg, mange 1 kg à 2 kg de viande par jour. « L'été, je leur donne du phoque, si la chasse est bonne. Et je les installe sur une île au large du village pour qu'ils ne manquent pas d'eau, qu'ils se dégourdissent à leur guise et qu'ils établissent la hiérarchie de la meute. » L'hiver, il ajoute à leur pitance de la viande de caribou et de la graisse de phoque dont ils ont besoin pour se garder au chaud. Pendant la course, il lui arrive de donner à ses chiens de la nourriture sèche commerciale, plus facile à transporter et qui contient tous les éléments nutritifs dont ils ont besoin. Bref, lorsqu'il n'est pas sur son traîneau, Charlie Watt Jr. passe une bonne partie de son temps à la chasse et à la pêche.

Junior May, champion de la course en 2002, consacre lui aussi beaucoup d'heures à ses chiens. « Il faut du temps et de la patience », dit-il. Il faut les fréquenter dès leur jeune âge pour les connaître et leur apprendre qui est le maître. Quand ils sont petits, on peut les habituer à tirer une charge, par exemple une bûche alors qu'ils suivent leur mère. À deux ou trois mois, ils peuvent accompagner le traîneau pour s'habituer aux commandes. Mais ce n'est que vers six mois que les *mushers* leur passent les harnais. « Un chien atteint son plein potentiel vers l'âge de deux ans», dit Junior May.

Autrefois, les Inuits apprenaient tout en observant leurs parents lors des expéditions de chasse. Aujourd'hui, les jeunes passent beaucoup d'heures sur les bancs d'école. Il leur faut donc interroger les anciens. George Annanack, un autre *musher* de Kuujjuaq, en sait quelque chose. « Il n'y a pas de vétérinaire au Nunavik, dit-il. Lorsque mes chiens ont commencé à avoir des vers, j'étais bien heureux de bénéficier du savoir de mon père, Elijah Annanack, qui m'a appris comment remédier à ce problème en ajoutant dans le bouillon des chiens une bonne poignée de cendres, de poils de caribou ou encore de plumes de lagopède des neiges. »

Il n'y a pas si longtemps, le chien nordique jouait un rôle essentiel pour la

Des chiens et des hommes

On les appelle des huskys, probablement une contraction du mot « esquimau », prononcé à l'anglaise. Depuis la nuit des temps, ces chiens ont accompagné les Inuits sur les glaces. C'est sans doute leur présence qui a rendu possible la vie des hommes dans ces contrées.

L'origine de cette race reste mystérieuse. Les chercheurs s'accordent à dire qu'elle serait parmi les plus proches héritières du loup que l'on croit être l'ancêtre commun des 300 races de chiens au monde. En effet, malgré leur taille et leur allure si variées, ils ont tous un pedigree identique !

De fait, la ressemblance entre les loups et les huskys est frappante : fourrure épaisse, queue touffue, pattes larges et poilues, sans oublier leur hurlement distinctif. Même leur comportement sociable, enjoué et affectueux se rapproche de celui d'un jeune loup. Certaines différences existent tout de même : une stature moins haute; un poitrail plus large; un museau moins allongé; une queue en trompette; une fourrure aux coloris plus varié.

Pour les légendes inuites, les huskys ne sont pas les fils des loups mais plutôt les pères des hommes ! Il y a très longtemps, selon elles, les hommes et les chiens auraient partagé la même âme, la même vie.



Nuit sous l'igloo. Rien de tel qu'une course en traîneau à chiens pour renouer avec une tradition qui a failli disparaître.

survie des Inuits. Équipé d'une forte charpente et d'une fourrure qui n'a rien à envier à celle du vison, il résiste à des températures extrêmes des heures durant, tout en tirant de lourdes charges ou en marchant près de son maître. « Autrefois, un homme sans ses chiens n'était pas tout à fait un homme », résume l'aîné Paulusie Weetaluktuk, dans un témoignage recueilli par Avataq, l'institut culturel des Inuits du Nunavik.

« C'est autour des années 1950 que notre monde a basculé », raconte Johnny Peters, aujourd'hui deuxième vice-président de la société Makivik, l'organisme à but non lucratif qui a pour mission première de protéger les intérêts économiques et politiques des Inuits du Nunavik. « Nous avons été forcés de quitter nos campements pour nous installer dans des colonies », dit-il. Écoles, allocations familiales, dispensaires, les Inuits se sont sédentarisés près des services.

Très vite, la question des chiens est devenue un point de friction avec les *Qallunnaat* – les Blancs. La police, fédérale d'abord puis provinciale, a exigé que les Inuits gardent les chiens attachés et à l'extérieur du village. « Nos chiens étaient forts et incapables de rester immobiles pendant bien longtemps », dit Quatsiaq Oweetaaluttuq, un aîné d'Inukjuak qui possédait alors une meute. En fait, selon Bobby Novalinga, un *musher* de Puvirnituq, c'était pratique courante chez les Inuits de laisser les chiens courir librement pour les garder au meilleur de leur forme. Une fois attachés, beaucoup se dégageaient de toute façon de leurs liens.

« Lorsqu'ils ne sont pas habitués à être attachés, les chiens deviennent aussi plus farouches avec les gens, voire agressifs, puisqu'ils ne sont plus accoutumés à ces derniers », dit Davidee Niviaxie, un aîné d'Umiujaq. Il est donc arrivé que des chiens se montrent menaçants, des comportements qui n'arrivaient pas avant.

« De peur qu'ils s'en prennent aux enfants, la police a commencé à abattre systématiquement tout chien qui n'était pas attaché, et ce, sans chercher à savoir à qui il appartenait ni même se soucier d'en avertir le propriétaire », critique Eli Elijasiapik, un autre aîné d'Inukjuak. « Avant même que nous ayons la chance de rattraper nos chiens en cavale, ils se faisaient inévitablement abattre, raconte son confrère Quatsiaq Oweetaluttuq. Les policiers en service étaient si prompts à supprimer les chiens errants qu'ils allaient même jusqu'à patrouiller le village à leur recherche, souvent tôt le matin alors que la plupart des gens dormaient encore. »

Dans certains villages, les chiens ont même été exterminés de façon systématique. Eva Sakkiagak, de Kangiqsujuaq, a vu les chiens de son père se faire abattre : « Tout le monde devait les amener. Ils ont ensuite été conduits sur une île où ils ont été exécutés », se rappelle-t-elle.

Traumatisés, les Inuits se sentent impuissants : « La plupart d'entre nous ne parlaient ni anglais ni français; on ne pouvait pas faire valoir nos opinions auprès des autorités d'alors », déplore David Etok.

« Ma grand-mère me disait souvent que si j'étais encore en vie, c'était grâce à nos chiens », témoigne Paulusie Cookie d'Umiujaq. Avec la quasi-disparition de leurs compagnons, les Inuits sont obligés de changer leur mode de vie. « Nos habitudes de chasse ont été considérablement transformées, explique Isaac Aupaluttaq, lui aussi d'Inukjuak. Puisque les troupeaux restaient à distance du village, c'était comme si la chasse au caribou avait été définitivement interdite, raconte David Etok. Heureusement, nous pouvions toujours pêcher, ce qui nous permettait de ne pas trop souffrir de la faim, mais il nous fallait porter nous-même nos prises. »

Aujourd'hui, la plupart des Inuits se déplacent en motoneige. Mais beaucoup regrettent leurs chiens. « Ils coûtaient moitié moins cher qu'une motoneige, sans compter qu'ils étaient des compagnons bien plus fiables sur un territoire sauvage comme le Nunavik », constate Lee Guemple anciennement professeur d'anthropologie à l'université Western

« Autrefois, un homme sans ses chiens n'était pas tout à fait un homme. »



Aujourd'hui, la plupart des Inuits se déplacent en motoneige. Mais beaucoup regrettent leurs chiens.

Charlie Watt Jr.



Tout au long du parcours, une future génération de *mushers* !

Pour les *mushers*, mis à part les motoneiges qui les rejoignent, leur poêle Coleman et quelques accessoires dus à la technologie, la course est l'occasion de renouer avec la vie sur la toundra.

Ontario à London.

De plus, bien qu'elle permette de couvrir de plus grandes distances en moins de temps qu'il n'en faudrait à un attelage, la motoneige n'est pas aussi fiable qu'un chien capable de sentir le danger; par exemple, une glace trop mince. « Pour autant que nous les nourrissions convenablement, nous n'avions jamais besoin de pièces de rechange ou d'outils pour garder nos chiens en santé », dit David Etok. Ils sont de précieux guides : « Ils peuvent reconnaître leur chemin mieux que quiconque, même dans la pire des tempêtes », explique Isaac Aupaluttaq d'Inukjuak. « Si l'objectif du gouvernement était de protéger la vie des gens en exterminant les chiens, il est loin d'avoir été atteint en les remplaçant par la motoneige », déplore Daniel Inukpuk d'Inukjuak.

Longtemps silencieux sur l'abattage des chiens, les Inuits du Nunavik exigent aujourd'hui excuses et compensations. « Les Inuits du Nunavik n'ont jamais été consultés sur l'abattage des chiens, les autorités d'alors ne se souciant pas d'obtenir leur consentement, dit Pita Aatami, le président de Makivik. Or notre mode de vie dépendait de nos chiens. » Lors de son assemblée générale de 1999, la société s'est donné comme mandat d'exiger des explications, des excuses publiques et une compensation pour les *mushers* qui ont perdu leurs chiens. « Il nous tarde de régler cette affaire laissée pendante depuis trop longtemps », dit Pita Aatami.

Makivik a demandé au gouvernement du Québec l'ouverture d'une enquête publique sur sa politique d'abattage des chiens au Nunavik entre 1950 et 1975. En collaboration avec l'Association des Inuits du Qikiqtani, qui représente les Inuits de la région de Baffin au Nunavut, lesquels ont vécu la même crise, une requête a aussi été présentée au gouvernement fédéral. « Jusqu'à ce jour, ni le gouvernement provincial ni le gouvernement fédéral n'ont donné suite », constate Jocelyne Barrett, l'avocate de Makivik. En avril 2002, Guy Saint-Julien, le député fédéral du Nunavik, a tout de même présenté des excuses.

La course de traîneau Ivakkak est cependant plus qu'un simple outil politique. Il suffit de voir le regard fier des aînés pour comprendre que le retour des chiens guérit des blessures secrètes. Quant aux yeux pétillants d'ambitions sportives des enfants, ils annoncent une future génération de *mushers* ! QS

Pour en savoir plus : www.ivakkak.com



ZOÉ BRABANT

L'avion-ambulance : les cas extrêmes sont déplacés vers les hôpitaux du Sud.

Santé la médecine en



PIERRE DUNNIGAN

Baby-boom chez les Inuits. Le nombre moyen d'enfants par femme est de 3,6.

Vivre est une lutte de tous les instants au nord du 55e parallèle. Les médecins et les infirmières en savent quelque chose.

par Catherine Dubé et Laurent Fontaine

En cette froide soirée de janvier, Brenda Epoo et Aileen Moorhouse, les deux sages-femmes d'Inukjuak ont le sourire. Un bébé vient de naître. Les amis et la famille sont tous venus accueillir le nouveau-né. Une ribambelle d'enfants se bousculent dans les corridors du centre de santé. Il y a bien 50 personnes dans la chambre. La nuit suivante, un autre nouveau-né vient grossir les rangs de cette communauté de 1 400 habitants située sur la côte de la baie d'Hudson, juste en face des magnifiques îles Harrison.

Mais le lendemain, une tragédie frappe le village. On a trouvé le corps de deux jeunes dans la rivière. Un accident de motoneige. Tout Inukjuak s'arrête.

Ici, encore plus qu'ailleurs dirait-on, la vie et la mort se côtoient. Bien lovés dans les bras de leur maman, les bébés qui viennent de naître sont en bonne santé. Mais leur avenir est en quelque sorte déjà hypothéqué. Au Nunavik, l'espérance de vie est de 12 ans plus courte que dans le reste du Québec. La mortalité infantile les guette davantage – avec 20 décès par 1 000 naissances, c'est le pire taux de la province. Plus tard dans leur vie, ces enfants risquent, plus que les autres Québécois, de se blesser ou de mourir dans des accidents de toute sorte. Sans compter le froid qui tue et l'eau qui noie.

Le Québec nordique est une contrée à la fois magnifique et rude. « Il y a quelques jours, un homme s'est perdu dans la toundra à 4 km du village, raconte Zoé Brabant, infirmière à Inukjuak. On l'a trouvé, mais il souffrait d'hypothermie. Il y a des histoires plus dures encore : à l'automne, un ancien est parti à la chasse. Sa motoneige est tombée en panne et il a parcouru à pied les 15 km qui le séparaient du village. On a dû lui amputer les jambes. »

Ainsi présenté, le sort des Inuits semble peu enviable… Néanmoins de tels récits démontrent la force de ce peuple.

Les statistiques concernant la santé doivent aussi être prises avec un grain de sel. « Les taux de morts accidentelles paraissent énormes, mais c'est parce que la population est minuscule », explique le docteur Serge Déry, directeur de la santé publique du Nunavik. Le nord du Québec, c'est environ 10 000 personnes sur un territoire immense. Un ou deux accidents de plus par année et le taux de décès fait un bond. Le docteur Déry préfère voir le chemin parcouru plutôt que de s'apitoyer sur des chiffres : « La mortalité infantile est encore élevée, c'est vrai. Mais, grâce à la vaccination entre autres, elle est en régression constante depuis 20 ans. »

Non, tout n'est pas noir. Les maladies cardiaques, entre autres choses, sont presque inexistantes au nord du 55e parallèle. Le secret des Inuits ? Leur alimentation traditionnelle, composée de mammifères marins et de poissons bourrés d'oméga-3, qui les préserve de ces maladies. Cette alimentation les a gardés en santé pendant des millénaires. Jusqu'à récemment, ils mangeaient entièrement les animaux pêchés et chassés, puisant les minéraux et les vitamines dans la moelle, la peau, les muscles, le foie et même le contenu de l'estomac de certaines de leurs prises. L'été, ils ajoutaient à leur menu des baies sauvages.

Depuis quelques décennies, ces aliments perdent du terrain au profit de ceux venus du Sud, maintenant disponibles à la Coop ou au Northern Store. « Chez les personnes âgées, environ 35 % de l'apport calorique provient d'aliments traditionnels. Chez les jeunes, c'est plutôt 20 % à 25 % », précise Carole Blanchet, chercheuse à l'Unité de recherche sur la santé publique du Centre hospitalier de l'Université Laval (CHUL).

Malheureusement, ce sont plus souvent les mets congelés, hot-dogs et poulet pané qui se retrouvent dans leur panier



d'épicerie. Les Inuits n'apprécient pas tellement les produits laitiers, les fruits et les légumes, qui n'ont jamais fait partie de leur alimentation. Au nord, on n'élève pas de vaches et on n'a pas de potager dans la cour ! Les apports quotidiens en vitamine A, en calcium et en magnésium sont trop faibles dans la population de femmes inuites que Carole Blanchet et ses collègues ont étudiées. Il y a fort à parier que c'est pareil pour les hommes.

Les autorités de santé publique craignent que la nourriture commerciale ne finisse par les rendre malades. Comme elle l'a fait dans le Sud ! Déjà, le tour de taille des Nunavimmiut augmente. Le docteur Carl Bromwich, médecin à Kuujjuaq depuis 10 ans, a sa petite hypothèse là-dessus : « Pour que ce peuple survive dans un pays aussi dur, une sélection naturelle s'est faite à l'avantage de ceux capables de transformer efficacement les calories alimentaires en énergie. » Les grandes famines des années 1940 et 1950 sont encore vives dans les mémoires. « Aujourd'hui, avec la plus grande sédentarité, les calories sont stockées sous forme de graisse, poursuit le médecin. Le *junk food* s'est rendu au Nord, mais pas encore le culte du corps ! » Une grande étude de Santé Québec menée au cours de 2003-2004 donnera l'heure juste sur la prévalence de l'obésité au Nunavik et sur plusieurs autres questions.

Les responsables de la santé publique s'inquiètent déjà d'une épidémie annoncée : le diabète. « Pour l'instant, cette maladie est moins fréquente au Nunavik qu'ailleurs au Québec, expose le docteur Serge Déry. Mais on a l'impression qu'elle est à la hausse, avec l'obésité qui augmente. Alors on essaie dès maintenant d'inverser la tendance ! »

Les Inuits sont donc encouragés à continuer de manger leur nourriture traditionnelle. Et ce, en dépit des signaux d'alarme concernant la présence de contaminants, tels que le mercure, les métaux lourds et les polluants organiques persistants, dans les poissons et mammifères marins. « Les aliments traditionnels du Nunavik sont sécuritaires. On sait maintenant que les bénéfices pouvant en être tirés sont plus grands que les dangers qu'ils présentent », indique Michael Kwan, toxicologue au Centre de recherche du Nunavik à Kuujjuaq, dans le *Makivik Magazine*, un magazine publié en anglais et en inuktitut.

Les animaux marins contiennent non seulement des gras oméga-3, mais aussi du sélénium, un puissant antioxydant qui les protège probablement contre le cancer. Mieux, il agirait aussi comme antidote au mercure. Cela explique peut-être que les Inuits ne présentent pas de symptômes d'intoxication au mercure, tels que des difficultés d'élocution ou un manque de coordination des mouvements, même s'ils en ingèrent.

Des chercheurs de l'Université Laval ont récemment mesuré des concentrations de mercure 15 fois plus élevées que la moyenne dans les cheveux des habitants de Salluit. Les contaminants entrant dans la chaîne alimentaire continuent donc de donner des



BOISSINOT/CANAPRESS

Entre 1995 et 1997, 17 % des décès au Nunavik étaient dus à des accidents, incluant ceux de motoneige, contre 4 % dans le reste du Québec.

maux de tête aux autorités. Pas seulement au Nunavik, mais dans tous les pays bordant l'Arctique. Cette région du monde, autrefois vierge, reçoit la pollution des zones industrielles de l'Amérique du Nord et de l'Europe. Les contaminants suivent les courants atmosphériques avant de se déposer sur la neige arctique et d'entrer dans la chaîne alimentaire par les plantes et les animaux.

Cette pollution ne semble pas près de cesser. En Asie, l'activité industrielle monte en flèche. De nouveaux polluants aux noms longs et compliqués commencent aussi à être trouvés dans la neige blanche de l'Arctique. Ils sont aussi nuisibles et persistants que les anciens, mais pas encore soumis à des réglementations internationales.

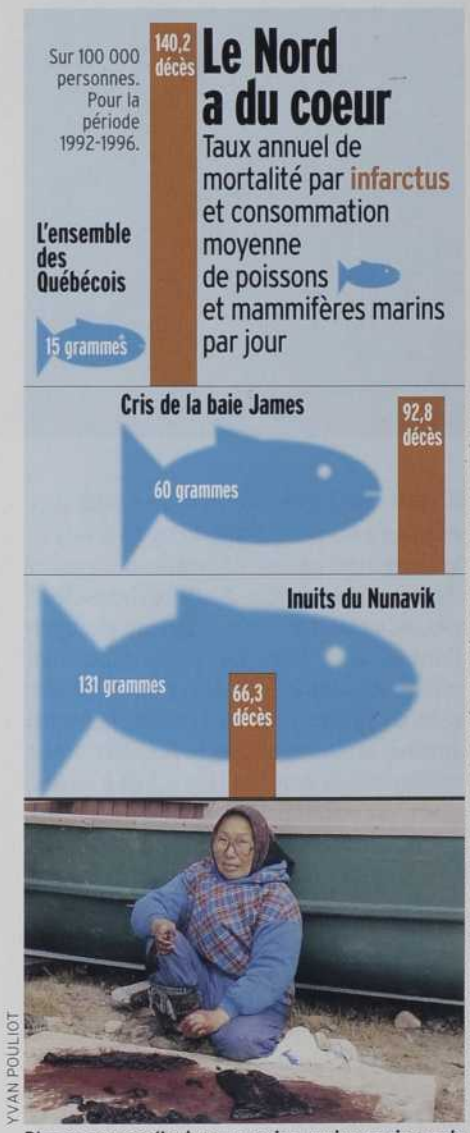
Les données récoltées au cours des 20 dernières années ne rassurent pas les spécialistes. Les tendances ne sont pas claires, les variations annuelles plutôt importantes, mais dans certaines régions du Canada, on note bel et bien une augmentation du mercure dans les mammifères marins comme le phoque annelé. Au Nunavik, les concentrations de mercure dans le sang des humains ne dépassent que rarement les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé et de Santé Canada. Reste que chez les bébés inuits, ces concentrations sont tout de même 18 fois plus élevées que chez les nouveau-nés du reste du Québec.

Cela inquiète les spécialistes comme le toxicologue Michael Kwan : « Il semblerait que les niveaux de mercure qui sont actuellement considérés sécuritaires par les organismes de contrôle peuvent quand même causer des effets subtils sur le développement du cerveau chez le fœtus. » Il cite à ce sujet des travaux présentés au dernier symposium de l'Arctic Monitoring and Assessment Program, une organisation internationale d'experts sur la pollution de l'Arctique. Des effets neurocomportementaux ont été observés chez des enfants dont les mères avaient consommé des aliments contenant de faibles niveaux de méthylmercure pendant leur grossesse. De légers déficits de la mémoire verbale, des habiletés visuo-spatiales et des fonctions motrices, par exemple. Des effets très subtils, indétectables pour un non-spécialiste, mais qui auront peut-être un impact à long terme sur le développement de ces enfants.

D'autres études ont démontré que l'exposition prénatale aux polychlorobiphényles (PCB) pouvait aussi engendrer des problèmes neurocomportementaux pendant l'enfance. Gina Muckle, chercheuse au département de médecine sociale et préventive de l'Université Laval à Québec suit depuis plusieurs années un groupe d'enfants inuits pour y voir plus clair.

En attendant, des recommandations particulières s'adressent aux femmes enceintes ou qui allaitent. On leur suggère d'écarter de leur menu le *mattaq*, de la peau de béluga, ainsi que le *misiraq*, une huile fermentée de morse ou de béluga dans laquelle on trempe la viande. Les contaminants s'accumulent en effet davantage dans les mammifères marins, parce qu'ils sont au sommet de la chaîne alimentaire. Pour s'assurer que les femmes enceintes aient à leur disposition de la nourriture saine en quantité suffisante, les municipalités garnissent leur congélateur communautaire d'omble chevalier, un poisson particulièrement riche en nutriments et exempt de contaminants. Chaque village a un tel congélateur, dans lequel les personnes en difficulté peuvent venir chercher de la nourriture traditionnelle. Des chasseurs et pêcheurs payés par le conseil municipal fournissent les prises. « Dans le Nord, une fois le loyer payé, 80 % du budget est consacré à l'achat de nourriture. Les denrées coûtent plus cher à cause de l'éloignement », explique la chercheuse Carole Blanchet. À la fin du mois, beaucoup de frigos sont vides.

L'exposition prénatale aux contaminants a probablement aussi une influence sur le système immunitaire des enfants inuits. Ces tout-petits souffrent d'otites à répétition, d'infections respiratoires et de gastroentérites. Les chercheurs échafaudent des hypothèses depuis des années



YVAN POULIOT

SOURCE : AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION/ÉQUIPE D'ÉRIC DEWAILLY/UNIVERSITÉ LAVAL

Plus on mange d'animaux marins, moins on risque de mourir d'un infarctus ! Les Inuits, qui en mangent beaucoup, ont une grande concentration d'acides oméga-3 dans leur sang. Cela augmente leur HDL-cholestérol (le « bon » cholestérol) et protège leur cœur.

Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador

L'Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador a le mandat de mettre en place la Stratégie de développement durable des Premières Nations, adoptée en 1997. Il est un organisme à but non lucratif qui a pour mission de soutenir chaque Première Nation afin qu'elle puisse mettre en application cette stratégie. Ce soutien se traduit entre autres par une approche de formation et de facilitation des échanges entre les Premières Nations pour s'assurer que celles-ci puissent bénéficier des retombées de la mise en œuvre de la Stratégie. La vision de l'Institut est intimement liée au maintien de la qualité des terres autochtones et à leur capacité à soutenir les besoins de toutes les composantes, vivantes ou non, du milieu.



Les objectifs de l'Institut abordent l'élaboration de stratégies visant :

- la mise en valeur du territoire et des ressources;
- la formation de la main-d'œuvre et de l'expertise autochtones dans tous les domaines liés à la gestion et l'aménagement des ressources;
- l'harmonisation des activités traditionnelles et des activités de développement;
- l'établissement de stratégies de cogestion et de co-développement, afin de donner l'accès aux Premières Nations au territoire et à ses ressources, ainsi que d'assurer le développement des collectivités autochtones et l'acquisition de leur autonomie financière;
- l'élaboration de stratégies de développement intégré;
- la mise en place d'un comité de foresterie des Premières Nations du Québec et du Labrador;
- la mise en place d'un processus d'évaluation environnementale;
- la prise en compte de la dimension sociale dans les approches de développement;
- l'établissement d'un réseau de répondants en développement durable dans chaque communauté autochtone du Québec.

L'Institut est formé d'un comité technique composé d'un représentant de chaque nation autochtone, d'une représentante de Femmes autochtones du Québec, d'un représentant du Conseil des jeunes et d'un représentant du Secrétariat de l'Assemblée des Premières Nations du Québec et du Labrador (SAPNQL).

Le rôle du comité technique est de diriger les activités de l'Institut. Le personnel comprend un coordonnateur, une chargée de projets et une stagiaire qui réalisent les mandats donnés par le comité technique.

L'Institut prévoit, dans la prochaine année, offrir de la formation sur la Stratégie de développement durable, la gestion communautaire ainsi que l'évaluation environnementale. Elle prévoit également organiser un colloque sur la gestion



communautaire dans les communautés autochtones. De plus, l'Institut vise à assurer une présence efficace des Premières Nations lors du Congrès forestier mondial qui se tiendra en septembre 2003 et il travaille à l'élaboration d'un protocole de consultation des Premières Nations du Québec et du Labrador. Plusieurs autres projets sont en cours d'élaboration afin de répondre aux besoins des communautés autochtones. De plus, l'Institut est disposé à travailler avec tout partenaire désirant se joindre à lui pour collaborer à la mise en œuvre de la Stratégie de développement durable des Premières Nations.





Pour plus de renseignements,
veuillez nous contacter à l'adresse suivante :

Institut de développement durable des Premières Nations
du Québec et du Labrador
250, place Chef-Michel-Laveau
Bureau 201, Wendake (Québec) G0A 4V0
Téléphone : (418) 842-5020
Télécopieur : (418) 842-2660

Photographie : Michel Mongeau conception graphique : Marc Racine

Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador

First Nations of Quebec and Labrador Sustainable Development Institute

pour en découvrir la cause. L'équipe d'Éric Dewailly, directeur de l'Unité de recherche en santé publique du CHUL, a découvert que plus les bébés ont été exposés au mercure et aux organochlorés dans le ventre de leur mère, plus ils souffrent souvent d'infections. « On note ce lien du moins jusqu'à l'âge de six mois, précise le chercheur. Ce n'est probablement pas la seule explication, mais c'est un facteur de risque à considérer. »

Ces infections laissent parfois des séquelles. « Chez les bébés qui souffrent d'otites chroniques, l'infection finit par détruire la structure de l'oreille moyenne et le tympan se déchire », explique le docteur Jean-François Proulx, responsable du contrôle des maladies infectieuses à la direction de la santé publique du Nunavik. Résultat : 20 % des enfants souffrent d'un déficit auditif. Ils entendent quand même, mais pas assez bien pour pouvoir se concentrer à l'école. Le problème est devenu si grave que les enseignants utilisent parfois des micros pour faire la classe.

Les infections respiratoires, elles, touchent autant les petits que les adultes. La grande coupable est la cigarette. « Les Québécois fument beaucoup comparé aux autres Canadiens, mais à côté des Inuits, ils ont l'air de non-fumeurs ! » s'exclame le docteur Carl Bromwich. Près de 80 % des jeunes de quatrième et cinquième secondaire fument.

Le suicide aussi, c'est une affaire de jeunes au Nunavik. « Curieusement, on dirait que les gens de plus de 40 ans n'y pensent pas. Mais pour les jeunes, le taux de suicide est catastrophique », dit le docteur Serge Déry. Il y a eu 17 cas en 2002. Un taux environ quatre fois plus élevé que le reste du Québec.

Un comité régional incluant des Inuits jeunes et vieux fait une tournée des communautés pour trouver des solutions. Des psychiatres visitent le Nord. « Il n'y a pas de recette magique pour contrer le phénomène, poursuit le docteur Déry. En 30 ans, cette région s'est développée à une vitesse vertigineuse. » Ça déstabilise. Carl Bromwich est du même avis : « Beaucoup de problèmes ici sont liés à la révolution culturelle que ce peuple connaît. Partout dans le monde, les populations qui sont déplacées subitement payent le prix fort. L'âme et le corps sont affectés. »

Il y a aussi des suicides ratés qui laissent leurs cicatrices psychologiques. D'autres ne tenteront pas l'irréparable, mais tâteront de substances leur permettant



AGNÈS QUIBLAT

« Ici c'est un peu de la médecine de brousse. À la différence de l'Afrique, on est cependant bien équipés ! » dit Zoé Brabant, une infirmière de Kuujjuak.

Plus de charges, moins de stress

Deux ou trois chiens courent autour des motoneiges stationnées devant le petit hôpital de Kuujjuaq. Tout le monde se déchausse en entrant pour ne pas salir, comme en témoigne un amoncellement de bottes à côté de la porte d'entrée. Dans la salle d'attente, on peut compter les patients sur les doigts d'une seule main. « Regardez notre urgence. Ce n'est pas Montréal, ici ! » lance une infirmière.

Pour le personnel de la santé, le rythme de travail est plus agréable au Nord. En contrepartie, les responsabilités sont grandes. Les sept omnipraticiens de ce petit hôpital d'une vingtaine de lits doivent se débrouiller dans n'importe quelle situation : un accident, un accouchement, un empoisonnement alimentaire; tout peut arriver ! « C'est un peu comme de la médecine de brousse, dit Zoé Brabant, une infirmière arrivée au Nunavik il y a deux ans. À la différence de l'Afrique, on est cependant bien équipés ! »

Les « gros cas » sont évacués vers le Sud d'urgence en avion-ambulance. Le mot « urgence » est ici bien relatif, car il faut au minimum quatre heures et demie entre le moment où on appelle l'avion (basé à Québec, car il dessert toute la province) et le moment où le patient passera sous le bistouri. Si par malheur il faut ajouter au préalable un transfert d'un village de la côte vers Kuujjuaq, où l'avion viendra cueillir le blessé, c'est six heures.

Puvirnituq a aussi un petit hôpital d'une vingtaine de lits. Les 12 autres villages du Nunavik ont chacun leur dispensaire. Les médecins viennent y passer quelques jours toutes les six semaines. Le reste du temps, la santé de la population repose entre les mains des infirmières. Des « super-infirmières » qui peuvent faire des diagnostics et des prescriptions pour des affections, comme les otites ou les gastroentérites. En cas de besoin, elles appellent l'hôpital le plus proche. « On doit pratiquer par téléphone, pouvoir conseiller et prescrire à distance », dit le docteur Carl Bromwich, médecin à Kuujjuaq.

Compte tenu de sa taille, cette petite population est vraiment bien pourvue en omnipraticiens. Elle souffre par contre d'un manque criant de spécialistes. Quelques psychiatres, pédiatres et autres font une virée dans le Nord quelques fois par an. Mais le plus souvent, ce sont les Inuits que l'on doit amener dans le Sud.

Une solution : la télémédecine. Un système est déjà en place pour des téléconsultations et la transmission d'images radiologiques entre les hôpitaux du Nord et ceux de Montréal. La Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik aimerait voir ce système se développer rapidement, jusque dans les villages – avec des liens satellites, on peut tout imaginer. Dans la pratique, les choses sont moins roses : des médecins confirment qu'il est souvent plus rapide d'envoyer quelqu'un se faire soigner à Montréal que de réunir le technicien qui sait manier les outils de télémédecine, le spécialiste, le médecin et le patient pour une consultation à distance.

Au Nord, la relation entre les patients et les médecins souffre d'un double clivage, celui de la culture et celui de la langue. « Des interprètes, très compétents, accompagnent les Inuits lors de leur rendez-vous. Mais il y a parfois un gouffre entre le message que nous voulons donner et celui qui est reçu, en raison de la culture », précise le docteur Carl Bromwich, qui tient à souligner à quel point les Inuits sont des gens chaleureux et accueillants. Plusieurs ont des réticences à aller voir un médecin. Pour la santé physique, ils sont de plus en plus en confiance; la médecine des Blancs ayant quand même fait ses preuves depuis le temps. « Et il suffirait qu'il y ait un médecin inuit pour que les rapports changent du tout au tout. » Un candidat dans la jeune génération ?



ZOÉ BRABANT

Environ 20 % des enfants souffrent d'un déficit auditif. Ils entendent quand même, mais pas assez bien pour pouvoir se concentrer à l'école. Le problème est devenu si grave que les enseignants utilisent parfois des micros pour faire la classe.

d'oublier leurs problèmes, l'alcool surtout, qui entraîne de la violence conjugale. « Les problématiques qu'on rencontre ici ressemblent à ce qu'on voit dans un quartier pauvre de Montréal », compare l'infirmière Zoé Brabant.

Certains problèmes sont amplifiés en raison de la structure d'âge de la population, résolument jeune. Un exemple : les MTS, surtout la chlamydiose. Elle est 30 fois plus fréquente qu'ailleurs au Québec ! « La chlamydiose n'est pas toujours symptomatique », précise le docteur Jean-François Proulx. Quelque 200 cas par année sont traités, mais un bassin d'individus sans symptômes continue de répandre l'infection dans la population. Le dépistage systématique fait auprès des femmes enceintes gonfle peut-être les chiffres, note cependant le spécialiste.

Chaque année, quelques personnes souffrent d'une intoxication presque exotique pour le reste des Québécois, le botulisme. Cette toxine potentiellement mortelle peut se trouver dans la viande fermentée des repas traditionnels. « Le Nunavik est une des régions du monde où il y a le plus de cas », souligne le docteur Jean-François Proulx. Les gens sont bien informés de ce danger et connaissent tellement les symptômes (vue double, difficulté d'élocution, nausées) que c'est parfois le malade qui suggère le diagnostic au médecin, si c'est un « p'tit nouveau » venu du Sud ! Il faut alors rapidement administrer une antitoxine, dont on a des réserves dans chaque village. « Assez souvent, ce sont les fabricants des produits qui souffrent de botulisme, car ils sont les premiers à les goûter, justement pour éviter une intoxication de masse », note le docteur Proulx.

Un autre type d'intoxication, la trichinellose, a été matée par la Direction de la santé publique du Nunavik. Dans presque tous les cas, de la viande de morse infestée par un parasite était en cause. « Les chasseurs envoient maintenant la langue des morses tués au Centre de recherche du Nunavik, à Kuujjuaq, pour qu'elle soit analysée avant d'être consommée », explique Jean-François Proulx. Le résultat des tests de laboratoire est disponible en moins de 24 heures.

Ce n'est pas le seul bon coup de la Direction de la santé publique du Nunavik. Celle-ci a également réussi à faire diminuer de façon très marquée les concentrations de plomb dans le sang des nouveau-nés à partir du milieu des années 1990. « Nous avons beaucoup cherché avant de trouver la cause, relate le docteur Serge Déry. Ce n'était ni l'eau, ni un sol contaminé, ni l'essence, mais plutôt les grenailles de plomb contenues dans les munitions utilisées pour chasser l'oie, le canard et le phoque. » Le plomb dans le sang des nouveau-nés a diminué à mesure qu'on sensibilisait les chasseurs au problème et qu'on leur suggérait d'autres types de munitions.

Ce n'est là qu'un exemple des grands efforts déployés pour garder en santé les bébés et les enfants du Nunavik. Car la natalité de ce peuple est probablement sa meilleure assurance vie. QS

Sage-femme : une pratique teintée de tradition

Pendant des millénaires, les Inuites ont accouché dans leur village, accompagnées par des sages-femmes. Puis, au tournant des années 1970, les Blancs s'en sont mêlés : on les a envoyées à Montréal ou à Ottawa, au moins deux semaines avant la date fatidique, accoucher sans leur famille et dans une langue qu'elles ne comprenaient pas.

En 1986, une première sage-femme a été embauchée par l'hôpital de Puvirnituq, qu'on venait d'ouvrir. Bien avant que la profession ne soit reconnue dans le reste du Québec. Une première manche venait d'être gagnée pour rapatrier les naissances dans les communautés. Depuis, les sages-femmes ont repris leur place, du moins sur la côte de la baie d'Hudson. Le Conseil des médecins, dentistes et pharmaciens de cet hôpital est le seul au Québec à comprendre une sage-femme !

Tout le monde travaille main dans la main. Il y a quelques années, un omnipraticien voulait transférer d'urgence une parturiente à Montréal parce que le cordon ombilical se trouvait autour du cou du bébé. Pendant qu'il faisait l'appel, la sage-femme a réglé le cas. À Montréal, on aurait fait une césarienne.

Le fait que les sages-femmes travaillent à l'intérieur même du système de santé est particulier au Nord. Leur rôle est également plus étendu que dans le Sud. « Nous faisons plus que les naissances, mentionnent Brenda Epoo et Aileen Moorhouse. Nous faisons des visites à domicile et nous nous intéressons à tout ce qui touche la famille. » Cela inclut aussi bien la nutrition que la violence conjugale. Dans le milieu de la santé, on mise sur leur approche communautaire pour prévenir les problèmes sociaux et de santé. Mais il reste un bout de chemin à faire.

La pratique des sages-femmes du Nord est fortement teintée par la tradition. Pour provoquer les contractions, par exemple, elles insèrent les doigts dans la bouche de la maman, comme pour provoquer des vomissements. Pour faire cesser des saignements, elles déposent des choses froides sur le ventre. Elles usent de plantes traditionnelles pour diminuer la douleur. On vient d'aussi loin que du Danemark pour observer leurs façons de faire.

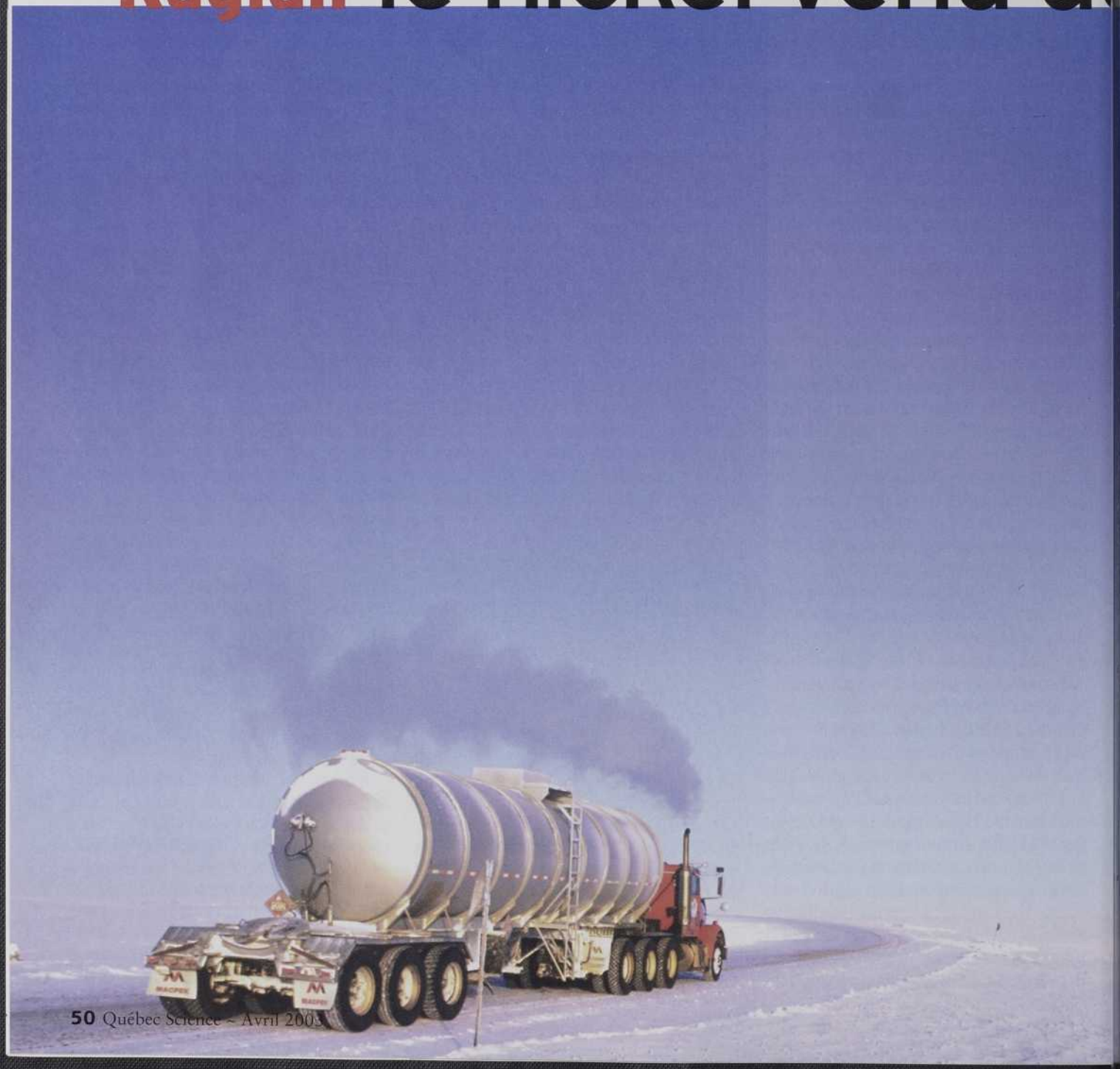
Jenny Stonier, une sage-femme québécoise de passage à Inukjuak a été fascinée par leurs gestes et leur façon d'être : « Le concept du temps, qui est déjà peu présent au Nunavik, disparaît complètement pendant la naissance. »

Pour répondre aux besoins particuliers des Inuits, une formation sur mesure a été élaborée et elle est offerte dans le Nord. Mais elle n'est toujours pas reconnue par la loi. C'est la deuxième manche que les sages-femmes devront gagner.

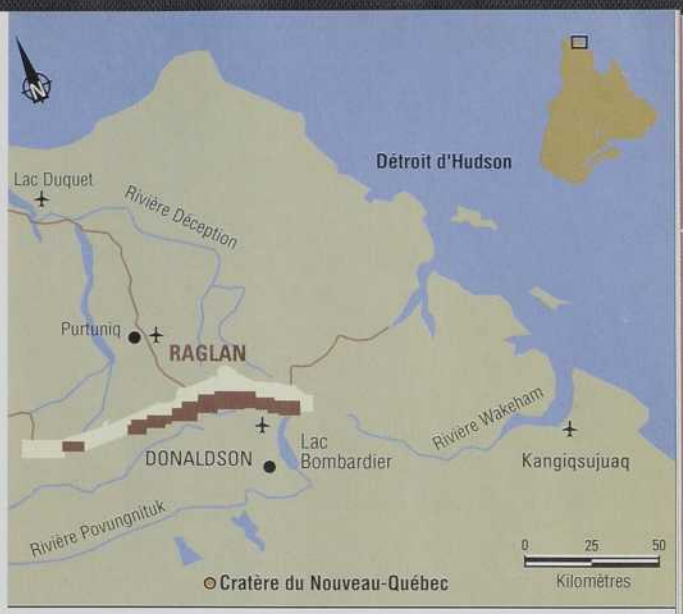
« L'Inuit est venu à côté de moi. Deux heures de silence à regarder le soleil se coucher sur la toundra, dans le vent glacial. Derrière nous, l'immense mine de Raglan. »

par Daniel Chrétien

Raglan le nickel venu du



droid



Il fallait qu'il y en ait du nickel dans le sous-sol du Grand Nord québécois pour que la société minière Falconbridge décide d'investir 800 millions de dollars, au milieu des années 1990, et de s'installer dans cet endroit inhospitalier. Il fallait beaucoup de nickel, mais aussi une certaine dose de culot. Et l'audace aura finalement été bonne conseillère : avec le temps, l'exploration révèle de nouveaux gisements.

À 1 800 km au nord de Montréal, le désert blanc s'étend à perte de vue. Un environnement peu accidenté, terne en ce début d'hiver sans neige. Mais pour Raglan, tout cela n'a que peu d'importance, puisque la véritable richesse du pays se trouve sous terre.

Raglan est la seule mine au nord du 55e parallèle. Selon les projections établies par Falconbridge, il y aurait dans le sous-sol de ce secteur du Nunavik pas moins de 20 millions de tonnes de nickel, dont la concentration dans le roc atteint en moyenne 3 %. C'est plus que le double de la concentration du nickel que l'on trouve, entre autres, dans les mines de Sudbury, en Ontario.

Construire les infrastructures qui accueilleraient 350 travailleurs à la fois représentait un des défis les plus imposants. À l'extrême nord du Québec, la nature est cruelle et ne cède pas facilement aux assauts des hommes. À cette latitude, la vie bat au rythme imposé par le froid – sibérien – qui glace tout sur son passage. Avec le vent féroce qui souffle en permanence, on aurait parfois l'impression de se retrouver sur la face cachée de la Lune.

PHOTOS : FALCONBRIDGE

Un froid lunaire, donc, pour un paysage qui l'est tout autant. Des vallons gelés en permanence qui s'étendent à perte de vue, un environnement rocheux dont la monotonie n'est brisée que par quelques rivières qui coulent paisiblement durant la trop courte saison estivale.

C'est sur ce « toit du monde » que Falconbridge a construit son complexe : deux mines souterraines et trois à ciel ouvert, ainsi qu'une véritable ville, avec des appartements bien aménagés, sa cafétéria, son centre sportif, ses bureaux, ses industries connexes. Un véritable tour de force, surtout si l'on considère que le moindre boulon, la moindre planche ont dû être transportés jusque-là par bateau. Nous sommes au nord du 62e parallèle, bien au-delà de la limite des arbres. Les cours à bois sont inexistantes, et les grands quincailliers n'ont pas poussé l'audace jusqu'à y ouvrir des succursales. Après tout, on y trouve nettement plus de caribous que d'êtres humains…

Tous les matériaux de construction ont donc transité depuis Québec par le fleuve Saint-Laurent, puis l'océan Atlantique au large du Labrador, le détroit d'Hudson, au nord, avant d'entrer dans la baie Déception, où des installations portuaires – legs de la société Asbestos – étaient déjà aménagées pour recevoir la cargaison. Comme l'été ne dure que quelques semaines, il fallait aussi construire vite. Ainsi, le concentrateur de nickel – où le minerai passe de l'état rocheux à celui d'un concentré en poudre d'environ 18 % de pureté – a été presque totalement construit à Québec et livré à Raglan en gigantesques sections. Une fois sur place, elles ont été transportées par un camion de 160 roues à une vitesse de 4 km/h sur une distance de 94 km avant d'être assemblées. Un défi titanesque.

Désormais, 450 personnes travaillent à Raglan (il y en a environ 350 sur place à



Tout près de la mine, une véritable ville avec des appartements bien aménagés, sa cafétéria, son centre sportif, ses bureaux, ses industries connexes. Un tour de force, surtout si l'on considère que le moindre boulon, la moindre planche ont dû être transportés jusque-là par bateau.

la fois), des mineurs jusqu'aux cuisiniers, en passant par le personnel d'entretien des équipements, les femmes de chambre, le personnel administratif, la massothérapeute, les infirmières et ainsi de suite. Une société fermée, motivée par le travail. Tout le monde ici bosse 12 heures par jour, 7 jours par semaine, pendant 3 semaines. Ensuite, c'est le retour à Rouyn-Noranda, « en bas » ou « au sud » comme on dit, pour deux semaines. « À Raglan, il y a trois jours, fait remarquer le surintendant Jacques Saint-Pierre : le jour où tu arrives, le jour où tu travailles, et le jour où tu repars. »

Pour les 20 prochaines années – et probablement plus –, la récolte du précieux métal et sa transformation en une fine poudre prête à être expédiée par bateau jusqu'à Québec se fera sans répit. La machinerie au fond de la mine est à l'image du projet Raglan : colossale. C'est en camion qu'on descend jusqu'à 240 m de profondeur. « Le gisement est presque en surface, dit André Robert, contremaître à la mine 3. On n'a pas besoin de treuils, car les poches de nickel sont facilement accessibles par tunnel. »

Vêtu d'une chaude combinaison doublée et d'un manteau d'hiver, chaussé de bottes de caoutchouc à bout d'acier, casqué et muni d'une lampe frontale, j'amorce ma descente sous terre, en plein cœur du pergélisol, dans de vastes tunnels de 5 m de diamètre. Dans cet univers où l'homme et la taupe sont proches parents, il ne faut pas avoir peur de la solitude. Chaque travailleur s'affaire seul au fond de sa galerie. Ici, Luc Labranche tapisse la voûte rocheuse d'un grillage de sécurité. Plus loin, Bryan Landry attend le retour de l'énorme camion-benne qui transporte vers la surface les blocs de roc riches en nickel. Landry travaille de nuit. « L'hiver, je suis au moins trois semaines sans voir le soleil, souligne-t-il. » Il faut dire qu'à Raglan, pendant la longue saison froide, un soleil timide brille à peine cinq heures par jour. Au solstice d'hiver, le 21 décembre, il s'est levé vers 9 h 30 et ses derniers rayons se sont effacés derrière l'horizon vers 14 h 30, après avoir tiré sa révérence dans une féerie de couleurs.

Au volant de sa chargeuse-pelleteuse, sa « Cadillac » comme il l'appelle, Bryan Landry passe 12 heures sous terre, dans le froid et l'humidité. Le mercure atteint parfois -25 °C.

Le soir de ma visite, il faisait tout juste -12 °C au fond de la mine. J'avais pourtant les pieds dans l'eau : afin qu'elle ne gèle pas, on lui ajoute du calcium. Pratique pour le creusage, mais dévastateur pour l'équipement. Un problème sur lequel se penchent les ingénieurs de Raglan. « La vie de mineur n'est pas facile, concède Bryan Landry. Surtout ici où l'on doit vivre loin de sa famille pendant des périodes de trois semaines. Bien des couples ne résistent pas. »

Soudain, un vrombissement se fait entendre au loin. C'est le camion-benne qui revient chercher une énième cargaison. Le monstre roulant prend d'un seul coup 50 tonnes de roc que la chargeuse-pelleteuse dépose en quatre grosses pelletées. Le temps de tourner son mastodonte – ce qui n'est pas une mince affaire au fond d'une mine – et Mike Vallières est prêt pour reprendre sa longue ascension vers la surface. Coincé derrière le siège du conducteur, je remonte lentement avec lui, à 5 km/h. « Quand je me couche, j'entends le grondement du camion », dit-il. Facile à comprendre : il y passe, lui aussi, 12 heures par jour.

« Il y a sept camions de cette taille sur toute la planète, précise André Robert. Deux à Raglan et cinq en Australie. » Pendant mon séjour à la mine, cette statistique ne sera que la première d'une longue suite : Raglan est la mine la plus au nord du Québec; son entrepôt près de la baie Déception est la plus grande structure autoportante de bois au monde (record Guinness homologué); les ingénieurs de la mine sont à mettre au point un procédé visant à toujours utiliser la même eau dans le concentrateur, une autre première.

Le Nord sous l'oeil de la science



L'Université Laval offre un environnement exceptionnel et stimulant de recherche et de formation sur l'Arctique et le Subarctique auquel contribuent ses centres de recherche.

Jetez un regard nouveau sur votre avenir Visitez le site **www.ulaval.ca** ou composez le (418) 656-2131 poste 2764 ou le 1 800 7ulaval pour découvrir le large spectre de possibilités qui s'offre à vous aux 2e et 3e cycles.

• Acoustique marine • Aménagement • Anthropologie • Aquiculture • Arctique canadien • Biologie • Biogéochimie • Caribou • Cerf de Virginie • Changements climatiques • Changements environnementaux • Climatologie • Dendrochronologie • Droit • Écologie • Écosystèmes • Génétique • Géographie • Géologie • Géomorphologie • Géophysique • Grande oie des Neiges • Histoire • Hydrologie • Limnologie • Linguistique • Modernisation sociale • Nutrition • Océanographie • Paléoécologie • Pergélisol • Perturbations naturelles • Physique • Phytologie • Populations autochtones • Santé • Savoirs autochtones • Science politique • Sciences forestières • Sociologie • Toxicologie

UNIVERSITÉ LAVAL

Aujourd'hui Québec, demain le monde

Centre d'Études Nordiques

Partenaires : UQAR, INRS-ETE

GETIC UNIVERSITÉ LAVAL

Québec Océan

Partenaires : UQAR, McGill, INRS, UQAC, UdeS, Institut Maurice-Lamontagne

Une fois affiné, le nickel du Nunavik sera tra… en coutellerie et en toutes sortes d'objets …

Le parcours du nickel, de Raglan jusqu'aux acheteurs, a aussi de quoi impressionner. Il est d'abord transporté par camion de la mine jusqu'à la baie Déception où il prend le bateau jusqu'à Québec. De là, il est acheminé par train jusqu'à la fonderie de Sudbury. Il revient ensuite à Québec et reprend une fois de plus le bateau jusqu'en Norvège, où il sera affiné jusqu'à atteindre une pureté de 99,99 % avant d'être vendu aux clients de Falconbridge. Pourquoi la Norvège ? « Parce que, depuis les années 1920, la société Inco, concurrente de Falconbridge, possède le brevet pour la technique d'affinage pour tout le pays, précise Lee Weitzel, surintendant de la mine. »

Une fois affiné, ce métal entre dans la composition de casseroles, de coutellerie et autres instruments en acier inoxydable. Il est aussi utilisé dans la fabrication de moteurs d'avion, de carrosseries d'automobile, etc.

Lorsque le nickel quitte le site de Raglan, il a atteint une pureté d'environ 18 %. Le roc contenant le minerai est d'abord broyé une première fois dans un concasseur à mâchoires, avant d'être acheminé dans le broyeur primaire. À l'intérieur de cette immense cuve rotative de 8 m de diamètre (ressemblant vaguement aux manèges les plus menaçants de La Ronde), les roches sont projetées les unes contre les autres le temps qu'il faut pour qu'elles atteignent 0,5 cm de diamètre. Les plus résistantes ont droit à un passage dans le concasseur, une espèce de grosse toupie qui broie le roc jusqu'à la taille voulue. Puis, c'est le broyeur secondaire qui prend la relève, une autre cuve rotative dans laquelle se trouvent des billes d'acier et de l'eau. La pierre est alors pulvérisée jusqu'à atteindre une granulométrie se rapprochant de celle de la farine.

Cette poudre humide contient bien sûr son 3 % de nickel mais aussi du cuivre, du cobalt, du palladium, du platine, de l'or, de l'argent, etc. On la soumet donc à l'étape de flottation où, grâce à l'ajout de réactifs chimiques, un concentré de nickel s'accroche à des bulles, laissant derrière une bonne quantité d'impuretés. « Le procédé de flottation est repris de nombreuses fois jusqu'à ce que le nickel atteigne la pureté voulue », précise Roger Gosselin, superviseur de production.

Il faut enfin filtrer tout ça en enlevant le maximum d'eau possible, puis assécher la pâte ainsi obtenue. La poudre finale est prête pour être expédiée vers le « sud ».

Lorsque Raglan s'est établie sur ce territoire inuit, la société s'est engagée à remettre le secteur dans l'état où elle l'a trouvé au début du projet, en 1995. L'objectif ne sera visiblement pas atteint. Déjà, la morphologie du paysage s'est enrichie d'une nouvelle montagne, formée par la quantité astronomique de déchets rejetés par le concentrateur. Il s'agit d'un amas de poudre noire, contenant des restes de réactifs chimiques, que des bulldozers compactent et ensevelissent sous une couche de neige pour éviter qu'elle ne s'envole au vent. « Nous mesurons constamment la température des résidus, pour nous assurer qu'ils demeurent congelés. Ils feront désormais partie du pergélisol », dit France Trépanier, technicienne en environnement.

Et le réchauffement de la planète ? « Rien ne prouve que la planète se réchauffe, répond-elle. Mais s'il venait à y avoir des eaux de ruissellement, toute la montagne est entourée d'un canal qui les capterait et les dirigerait vers un bassin d'épuration. »

Robert Lanari est directeur de projets à Makivik, une société à but non lucratif qui représente les intérêts des Inuits du Nunavik. Il n'est pas rassuré. « L'entreposage des résidus est le problème le plus inquiétant, dit-il. Falconbridge recouvre les déchets et espère que ça va geler. Mais ces déchets seront là pendant des centaines d'années. Qui peut prévoir ce qu'il adviendra du pergélisol d'ici ce temps ? Tant que Falconbridge est sur place, elle réglera les problèmes à mesure qu'ils se présenteront, mais qu'en sera-t-il une fois qu'elle aura quitté le secteur ? » Pour Lanari, la solution idéale serait de rendre les résidus inertes – non polluants – avant même de les ensevelir. « C'est une piste que l'on aimerait explorer avec Falconbridge, mais elle n'est pas très réceptive. »

Après la sécurité des travailleurs, l'environnement arrive au second rang des préoccupation de Raglan. Ainsi, toutes les eaux sont traitées, et tous les dépôts stériles – roc qui ne contient pas de nickel – sont aménagés de façon à ce que l'eau de ruissellement puisse être captée. La poussière émanant du parc à résidus est également surveillée. Le jour de notre visite, un nuage jaunâtre était visible à une centaine de kilomètres du site. « On ne sait toujours pas de quoi ce nuage est composé, précise France Trépanier, mais on l'étudie. »

À Raglan, toutes les affiches sont trilingues : français, anglais et inuktitut, la langue inuite. C'est que la mine est située entre les villages de Salluit, à l'ouest, et de Kangiqsujuaq, à l'est. Une entente avec les populations des deux villages a été conclue

Tout près d'un gisement, un amas de poudre noire contenant des restes de réactifs. Les bulldozers l'ensevelissent sous la neige afin qu'elle ne s'envole pas au vent.



rmé en casseroles,
ier inoxydable.



Un employé inuit de Raglan. Près de 15 % du personnel a été recruté dans la région. La compagnie vise 20 %.

avant le début de l'aménagement de la mine. Salluit, Kangiqsujuaq et, dans une moindre mesure, les 12 autres villages du Nunavik, recevront environ 70 millions de dollars sur 15 ans en guise de compensation. Qui plus est, la société minière s'est engagée à recruter 20 % de son personnel chez les Inuits. La tâche n'est pas facile. « En ce moment, 15 % de nos employés – 65 personnes — sont inuits, souligne Keith Harris-Lowe, directeur des ressources humaines. Il nous en manque une vingtaine pour atteindre nos objectifs. »

Mais le taux de roulement du personnel, qui atteint 20 % parmi les Inuits, n'aide en rien le maintien d'un nombre suffisant d'autochtones. « La vie ici ne convient pas à tout le monde », ajoute Keith Harris-Lowe. Pour les Inuits, c'est encore plus difficile : les horaires de travail stricts ne font pas partie de leur culture et la plupart ne possèdent pas les qualifications pour obtenir des postes de plus haut niveau. « Nous travaillons cependant à établir des programmes de formation continue pour eux, de façon à ce qu'ils puissent faire leur chemin dans la compagnie. »

La mine offre des emplois dont les exigences sont assez élevées. Bien des postes demandent un diplôme d'études collégiales ou un baccalauréat en plus d'une expérience de travail pertinente. « Falconbridge et les Inuits discutent actuellement pour mettre en place un cours de formation pour travailler sous terre, dit Robert Lanari, de Makivik. Ce cours pourrait être offert sur place ou dans un cégep. À Rouyn, par exemple. »

La plupart des Inuits sont donc relégués à des tâches qui ne requièrent pas de diplômes particuliers ou de permis de travail spécifiques. Mais ils ne s'en plaignent pas trop. Du moins pas Timothy Aculiak, 25 ans, qui fait partie des 450 travailleurs de Raglan depuis 4 mois. Il est concierge. « Ça me plaît ici, dit-il. On mange bien et le salaire est bon – 16,25 dollars de l'heure pour le quart de nuit – et j'espère monter dans la compagnie. » Seul point négatif, trois semaines sans voir son fils Jason, qui reste à Salluit, c'est long.

Si la nourriture est bonne, comme le dit le jeune Aculiak, c'est qu'une armée de cuisiniers s'y consacre jour et nuit. Autant de bouches affamées à nourrir, cela représente chaque semaine 9 000 œufs, 800 litres de lait et une tonne de pommes de terre. Rien de moins. Dans la cafétéria, le comptoir de fruits est ouvert 24 heures sur 24. Au menu, porc à la moutarde et aux poires, lasagne végétarienne, foie de veau au bacon et à l'oignon et… une vingtaine de desserts différents à chaque repas.

« Beaucoup de travailleurs prennent du poids », dit Jeannot Harvie, conseiller en santé et sécurité/mesures d'urgences. Le phénomène a de quoi l'inquiéter puisque son équipe de sauveteurs se doit d'être très en forme. Elle travaille dans des conditions difficiles. « En cas de désastre, notre priorité c'est la survie. »

Heureusement, aucune catastrophe d'envergure n'est survenue à Raglan jusqu'à ce jour. Jeannot Harvie et son équipe ont la ferme intention qu'il en soit ainsi pour au moins les 20 prochaines années. D'ici à ce que Falconbridge démantèle le tout et ramène ses équipements vers le sud. QS



SOQUEM
Un partenaire de choix !

Depuis plus de 35 ans,
SOQUEM INC. et ses partenaires
valorisent le potentiel minéral
du Québec.

SOQUEM INC. est un partenaire de choix pour explorer, mettre en valeur et exploiter de nouvelles ressources minérales au Québec.

Siège social :
SOQUEM INC., 1000, route de l'Église, bureau 500, Sainte-Foy (Québec) G1V 3V9, Téléphone : (418) 658-5400 Télécopieur : (418) 658-5459.
www.soquem.qc.ca

Des diamants dans la glace

La course aux carats est commencée.

par Daniel Chrétien

Depuis l'été 2001, les diamants du Moyen Nord québécois font rêver bien des prospecteurs. Et pour cause. L'exploration minière a donné jusqu'à ce jour des résultats encourageants.

Parmi les prospecteurs les plus actifs, c'est certainement le consortium formé par la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) et la société Ashton Mining qui mène le bal de la prospection. Déjà, la coentreprise a découvert un essaim de huit kimberlites qui renferment peut-être des diamants en quantité suffisante pour justifier l'aménagement d'une première mine.

L'optimisme est de mise, mais il y a tout de même loin de la coupe aux lèvres : sur les 6 400 cheminées de kimberlite connues dans le monde à ce jour, seulement 48 ont mené ou mèneront à l'ouverture d'une mine. Ghislain Poirier, directeur adjoint-exploration pour la SOQUEM, demeure donc très réaliste. « Pour qu'une kimberlite soit exploitée, il faut qu'elle contienne au moins 100 carats – le poids des diamants – par 100 tonnes de matériau, explique-t-il. Nous avons évalué trois de nos huit kimberlites et elles contiennent respectivement 65, 69 et 134 carats par 100 tonnes. C'est positif. »

Au cours des mois qui viennent, Ashton et la SOQUEM procéderont à des analyses sur de plus gros échantillons. Si la quantité de diamants le justifie, ils passeront ensuite à l'étude de faisabilité et, enfin, à l'aménagement d'une mine. L'important, c'est de ne pas être pressé : le tout pourrait prendre encore un bon cinq à huit ans. Mais le moral des troupes est au beau fixe. « Les chances de succès sont minces, mais on sent qu'on est sur une bonne voie », ajoute Ghislain Poirier.

Les kimberlites découvertes par le groupe Ashton-SOQUEM se trouvent dans le secteur des monts Otish, à 350 km au nord de Chibougamau, près de la centrale LG-4, d'Hydro-Québec. « La proximité des installations d'Hydro nous aide grandement. L'accès routier est facile et la source d'énergie électrique est tout près. »

La découverte de kimberlites à fort potentiel diamantifère par Ashton-SOQUEM a lancé une course au diamant dans la région. Pas moins de 35 000 km^2 ont été jalonnés en quelques mois par une centaines d'individus et de compagnies, dont le leader mondial De Beers. « Le Québec est dans le collimateur de tous les grands producteurs de diamants du monde », précise Jean-François Ouellette, géologue d'exploration à l'emploi de la compagnie québécoise Ressources Majescor. L'entreprise est active dans le secteur de Wemindji, sur les rives de la baie James au sud de LG-1, et détient le plus important portefeuille de propriétés diamantifères au Québec. Elle a aussi trouvé des kimberlites dans son secteur.

Le Bouclier canadien offre les conditions optimales pour la formation de diamants, puisqu'il contient non seulement de vieilles roches très stables mais aussi une bonne quantité de kimberlites. Ce qui complique l'exploration, c'est que les cheminées de kimberlites ont un très faible diamètre (de 10 m à 800 m) et ne sont pas souvent visibles en surface. « Généralement, elles font des cuvettes et forment de petits lacs », dit Jean-François Ouellette.

Pour la compagnie qui trouvera une mine, c'est le gros lot assuré. « Le diamant est la chose la plus payante sur la planète, ajoute Monsieur Ouellette. Aménager une mine peut coûter une fortune, mais les revenus sont impressionnants. » À titre d'exemple, le géologue cite la mine Ekati, dans les Territoires du Nord-Ouest, dont l'aménagement a exigé un investissement de près de un milliard de dollars, que l'entreprise a remboursé par la suite en un an et demi…

Avec une seule mine en opération – Ekati –, le Canada se classe sixième parmi les 20 pays producteurs de diamants. L'ouverture imminente des mines Diavik et Snap Lake, également dans le Grand Nord pourrait bien le faire grimper dans ce classement. QS



SOQUEM

Pour qu'une kimberlite soit exploitée, il faut qu'elle contienne au moins 100 carats – le poids des diamants – par 100 tonnes de matériau.



HYDRO-QUÉBEC

La baie James et l'estuaire de l'Eastmain, la rivière qui est au cœur des nouveaux projets d'Hydro-Québec.

Les castors sont de retour

La baie James n'a pas donné que des gigawatts, elle a aussi permis de produire des milliers de rapports scientifiques. Hydro-Québec est prête pour d'autres grands travaux.

par Daniel Chrétien, avec Laurent Fontaine

Il y avait presque 15 ans qu'Hydro-Québec n'avait plus construit près de la baie James. Mais depuis juin dernier, les bulldozers se sont remis en marche pour entamer les travaux sur la rivière Eastmain, à 300 km au sud de La Grande. Ce printemps, on aménage la route d'accès et les campements pour accueillir quelque 2 400 travailleurs chargés de construire les digues et le barrage principal d'une nouvelle centrale hydroélectrique.

Cette fois, Hydro navigue sur une rivière dont les eaux politiques s'annoncent plus calmes. La « Paix des braves » signée l'an dernier entre le Grand conseil des Cris et le gouvernement du Québec assure à la compagnie un soutien local. Un exploit, quand on se rappelle avec quelle énergie les membres de la nation crie se sont opposés au développement hydroélectrique pendant 25 ans !

Parallèlement aux travaux sur la rivière Eastmain, Hydro lance une étude d'impact environnemental pour la seconde étape du projet. L'étude concerne la dérivation de la rivière Rupert vers l'Eastmain, où sera construite, si les gouvernements donnent leur accord, une seconde centrale hydroélectrique. Idéalement, les deux projets doivent avancer de pair pour que la société d'État obtienne le rendement maximal de cette nouvelle exploitation.



À lui seul, le réservoir Robert-Bourassa, avec ses 2 835 km², fait trois fois la superficie du lac Saint-Jean.

PETIT/PUBLIPHOTO

Les études environnementales, Hydro connaît ça. Entre 1970 et 2000, elle a investi 1 milliard de dollars, dont 600 millions dans le Nord, pour évaluer les conséquences de ses aménagements sur la faune, la flore et les humains, et atténuer les effets des travaux quand cela s'avérait nécessaire – ou politiquement utile ! Archéologie, climat, hydrographie, faune, flore, pluies acides, produits toxiques, la région de la baie James a été étudiée, scrutée à la loupe sous tous les aspects possibles. « C'est grâce aux projets d'Hydro-Québec, note Christine Martin, porte-parole de l'entreprise, qu'on a une telle connaissance scientifique de ces territoires. »

Sept mille kilomètres de lignes à haute tension construites en 15 ans, 600 km de routes construites en 400 jours, barrages en enrochement au lieu de barrages de béton, des pylônes construits avec 8 tonnes d'acier au lieu de 20, « La baie James, c'est le programme Apollo du Québec. On n'aura plus jamais un projet comme celui-là », dit Claude Demers, conseiller chez Hydro-Québec qui a coordonné pendant de nombreuses années les suivis environnementaux de l'entreprise : « J'ai attrapé des caribous pour nos recherches, ramassé des tonnes d'échantillons et même trouvé une hache de pierre taillée il y a 6 000 ans sur un des 2 000 sites archéologiques mis au jour », dit-il pour souligner son expérience de terrain.

C'est à lui que l'entreprise a confié le soin de présenter au public la *Synthèse des connaissances environnementales acquises en milieu nordique*, une mine d'informations qu'Hydro-Québec a publiée en septembre 2001 pour résumer ce que les scientifiques ont appris en 30 années d'études : avant, pendant et après l'implantation des barrages et des réservoirs. « À une époque, il y avait 200 employés d'Hydro qui travaillaient sur des questions scientifiques, l'équipe pluridisciplinaire la plus importante que j'ai jamais rencontrée », dit Claude Demers. Toute une génération proche de la retraite qui a produit 35 000 documents en français, accessibles au centre de documentation de l'entreprise. « On a rédigé la *Synthèse* français et en anglais quand on a découvert que les ingénieurs du reste du Canada n'avaient aucune connaissance des milliers d'études à leur disposition. Que je sache, les mouches noires et les brochets sont les mêmes partout au Canada ! »

La grande conclusion de toutes ces données ? « Dix ans après la création d'un réservoir, la stabilité est revenue dans le milieu naturel. » Y compris le taux de mercure, dont l'augmentation dans les premières années inquiétait les populations cries, grandes consommatrices de poisson. Les études ont montré que loin de détruire l'environnement, les réservoirs ont même une productivité biologique égale, voire supérieure aux lacs », dit Claude Demers. Il y a, au total, plus de poisson qu'avant ! Bref, le mythe qui consistait à dire que la création de réservoirs allait transformer ces régions en désert est tombé. Tout comme les craintes de voir le climat de l'hémisphère nord perturbé. Après plusieurs années d'étude, il appert que la modification du climat ne touche que l'environnement immédiat des réservoirs.

Hydro-Québec n'en poursuit pas moins de nouvelles recherches – à plus petite échelle. Nouveau champ d'intérêt : les gaz à effet de serre. Les émissions provenant des réservoirs ont été mesurées. Elles ne seraient pas supérieures à celles produites par un lac naturel. Mais, pour en savoir plus, une nouvelle recherche est en cours depuis trois ans pour déterminer la quantité exacte de gaz émise par l'ensemble du bassin de la rivière La Grande. Les premiers résultats sont encourageants : l'énergie produite par l'hydroélectricité provoquerait beaucoup moins de gaz à effet de serre que celle produite par d'autres moyens. Quatorze fois moins que les centrales au gaz, et 28 fois moins que celles au charbon. Les conclusions finales de cette étude seront connues en 2004.

Ce qui a été accompli autour de la rivière La Grande est exceptionnel. Pour alimenter la centrale souterraine LG-2 – la plus grande au monde, rebaptisée la centrale Robert-Bourassa en 1996 – Hydro-Québec a créé un réservoir qui a nécessité la construction de 31 digues et d'un barrage. Et quel barrage ! D'une longueur de 2,8 km et d'une hauteur de 162 m, il retient les 61 milliards de mètres cubes d'eau contenus dans le réservoir Robert-Bourassa. « Ce barrage est constitué de till (ou morène) – un matériau très fin et imperméable résultant du passage des glaciers – et de roches de diverses tailles, précise Pierre Lavigne, porte-parole

d'Hydro-Québec à la baie James. Entièrement construits avec des matériaux naturels, le barrage et les digues permettent peu à peu à la nature de reprendre ses droits. Sur la structure, des arbres poussent… à leur rythme. Dans cette région froide du Québec, une épinette peut mettre 25 ans pour atteindre une hauteur de 50 cm !

La Grande est le troisième cours d'eau en importance au Québec, après le fleuve Saint-Laurent et la rivière des Outaouais. Avec son dénivelé de près de 600 m sur une longueur de 900 km, la rivière constituait le site idéal pour aménager non pas une mais huit centrales hydroélectriques, une puissance d'ensemble de plus de 15 000 mégawatts (MW). La Grande-2 (LG-2) – la centrale Robert-Bourassa – offre à elle seule une capacité de 5 328 MW, ce qui en fait la centrale la plus puissante du Québec. Pour s'assurer d'un apport constant et suffisant en eau dans ses centrales, Hydro n'avait d'autre choix que de créer des réservoirs, en détournant des rivières et en inondant de vastes étendues.



BOISSINOT/CANAPRESS

La signature de la « Paix des braves » l'an dernier ouvre la possibilité d'autres initiatives d'ingénierie hydroélectrique.

Ce sont ces aménagements de rivières qui ont particulièrement nui aux relations entre Cris et Québécois pendant 25 ans. On se souviendra longtemps de leur opposition à l'aménagement de la rivière Grande-Baleine, tout juste au nord du territoire régi par la Convention de la baie James et du Nord québécois ! Lors de leur coup d'éclat à New York, dans les années 1990, les projecteurs du monde entier se sont braqués sur eux. Leur opposition a ébranlé le géant hydroélectrique au point qu'il a abandonné pendant longtemps son projet de Grande-Baleine.

En février 2002, toutefois, le calme s'est installé. La Paix des braves fait même de la nation crie un partenaire de premier plan. En échange de l'abandon des poursuites judiciaires, le gouvernement du Québec versera aux Cris trois milliards de dollars sur une période de 50 ans. Des emplois leur sont aussi réservés, entre autres lors de la construction des centrales sur la rivière Eastmain.

Le projet Eastmain a tout de même ses opposants. Car Hydro-Québec prévoit de détourner une part de la rivière Rupert. Eric Gagnon, coprésident de Révérence Rupert, un groupe de défense des rivières du nord québécois, estime que la dérivation proposée est inacceptable. « La Rupert est l'un de nos plus beaux cours d'eau, dit-il. Des rivières de cette qualité font partie du patrimoine de la planète. »

Hydro-Québec se fait rassurante : « Ce ne sera pas une déviation totale, précise Anne Lussier, porte-parole du projet Eastmain. La rivière ne sera donc pas asséchée. Nous laisserons 20 % du débit de la Rupert couler dans son lit original. »

Pour Eric Gagnon, ce n'est que poudre aux yeux. « Si Hydro va de l'avant, la rivière sera impraticable en canot, puisqu'elle ne coulera pas en un flot continu, mais sera constituée de plusieurs grands lacs longilignes (des biefs) retenus par un certain nombre de barrages. »

Malgré l'opposition des quelque 450 membres de l'organisme Révérence Rupert, dont le comité de direction est constitué de six Blancs et de six Cris, le Grand conseil des Cris du Québec a donné son aval au projet Eastmain et Rupert.

Une fois que l'aménagement de ce secteur sera complété, Hydro-Québec se tournera vers la baie d'Ungava, dans le Nunavik. Mais ça, ce n'est pas avant une dizaine d'années. D'ici là, bien de l'eau peut encore couler entre les pattes des caribous. QS

Québec Science

Rédacteur en chef Raymond Lemieux
rlemieux@quebecscience.qc.ca

Adjoint au rédacteur en chef et chargé de projet pour le spécial Nord Laurent Fontaine
lfontaine@quebecscience.qc.ca

Correcteur Luc Asselin
Directeur artistique François Émond

Directeur général Pierre-Yves Gagnon
Directeur exécutif Marc Côté

Conseiller, Promotion et relations avec les médias Hermann Gagnon
Adjointe administrative Nicole Lévesque

Publicité
Secteur public : Carole Martin
cmartin@quebecscience.qc.ca
Tél. : (514) 843-6888 Téléc. : (514) 843-4897

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Québec
Premier trimestre 2000, ISSN-0021-6127 Répertorié dans Repère et dans l'Index des périodiques canadiens.
© Copyright 2000 – La Revue Québec Science. Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés.

Nous remercions le gouvernement du Québec pour son appui financier dans la réalisation du dossier Grand Nord.

Québec Science reçoit l'aide financière du ministère de la Culture et des Communications (Programme de soutien aux intervenants et événements majeurs en culture scientifique et technique). Nous reconnaissons l'aide financière accordée par le gouvernement du Canada pour nos coûts d'envoi postal et nos coûts rédactionnels par l'entremise du Programme d'aide aux publications et du Fonds du Canada pour les magazines.

Membre de : The Audit Bureau of Circulations

4388, rue Saint-Denis, bureau 300
Montréal (Québec) H2J 2L1
Tél. : (514) 843-6888
Téléc. : (514) 843-4897
courrier@QuebecScience.qc.ca

cégep de Jonquière

Nunavik, Québec arctique

Accueillant, beau et sauvage

ᑐᖅᖅᓚᓐᑐᑦ, ᑕᑎᓐᑐᖅ ᐅᕐᒍᓐᑐᖅ







Renseignements :

Association touristique du Nunavik

1 888 594-3424

www.nunavik-tourism.com

Bonjour! Québec

Vos guides vers l'aventure

© Heiko Wittenborn/ATN

Aventures Ungava

Centre de formation en survie arctique

Diana Lake Lodge

Pouvoirie du lac Rapide

La redécouverte du patrimoine industriel

#20

Tissé et tricoté serré



LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE DE SHERBROOKE/IP263

L'industrie du textile semble bien fripée. Elle a pourtant déjà eu de l'étoffe.

par Gilles Drouin

Dominion Textile, Paton, Celanese, Wabasso, Merchants, Montreal Cotton : l'histoire de ces compagnies est indissociable de l'histoire des villes comme Montmorency, Magog, Sherbrooke, Drummondville, Trois-Rivières, Montréal ou Valleyfield. Pendant des années, des milliers de familles ont vécu au rythme de la cloche de l'usine locale. Dans certains endroits, la compagnie de textiles était si importante qu'elle encadrait toute la vie. On était ouvrier du textile de père en fils, de mère en fille. Cette industrie avait besoin de bras, beaucoup de bras. Vers 1911, le nombre d'ouvriers dans une usine de textiles était de 50 en moyenne, alors que pour l'ensemble du secteur manufacturier, on comptait 25 employés par établissement. Globalement, à la fin du XIX^{e} siècle, seule l'industrie forestière procurait plus d'emplois manufacturiers que la fabrication de tissus et de vêtements. Au début des années 1960, la production de textiles se classait encore au troisième rang des employeurs du secteur manufacturier québécois.

« Les textiles constituent l'un des premiers secteurs à connaître l'industrialisation moderne, à la fin du XIX^{e} siècle », dit



La compagnie Celanese de Drummondville, un exemple de manufacture dont l'histoire a été étroitement liée à une ville. L'entreprise avait une telle importance qu'elle a même mis sur pied son propre corps de policiers et de pompiers (en haut à droite).

SOCIÉTÉ HISTORIQUE DE DRUMMONDVILLE

Michel Boisvert. Maintenant propriétaire d'une galerie d'art à Baie-Saint-Paul, ce géographe et historien a consacré ses thèses de maîtrise et de doctorat à l'émergence de la production textile au Québec, alors qu'il étudiait à l'Université Laval. L'industrialisation moderne, qui commence dans le secteur du coton, c'est la mécanisation des usines et l'utilisation de la vapeur comme force motrice. Plus tard, dans les premières décennies du XX^{e} siècle, l'électricité remplacera la vapeur.

C'est probablement dans les industries du secteur du textile que les Québécois ont aussi fait connaissance avec les théories de l'organisation scientifique du travail. En gros, il s'agissait de découper le travail en tâches bien délimitées, permettant ainsi de remplacer des hommes très qualifiés et mieux payés par des ouvriers peu spécialisés, principalement des femmes et des enfants, dont la rémunération était moindre. Le tisseur se concentrait sur la mise en marche des machines, sur leur surveillance, sur la détection des pannes et sur les réparations les plus complexes. Les autres travailleurs effectuaient des tâches plus simples et répétitives comme le nettoyage et la lubrification des machines, ou leur approvisionnement en fils.

Lorsque les métiers automatiques sont introduits dans les usines de coton aux alentours de 1900, le tisseur, un ouvrier qualifié, peut surveiller 20 métiers, au lieu de 6 auparavant. L'organisation plus poussée du travail, à partir des années 1920-1930, permet de n'utiliser qu'un homme pour 50 machines. Malgré les dures conditions de travail, « l'industrie textile a été promue au rang de symbole du développement du Canada comme pays industrialisé », écrit l'historien Allan B. McCullough, du service des parcs du Canada.

Tout ce développement de l'industrie textile est la suite d'un processus qui a commencé avec l'arrivée des colons français. Dès les premières années, les nouveaux arrivants fabriquent du tissu en fonction de leurs besoins. Ils utilisent d'abord le chanvre et le lin qu'ils cultivent. Au début du XVIII^{e} siècle, ils utilisent la laine de leurs moutons, lesquels sont peu nombreux dans la colonie avant 1720. Aux environs de 1700, cependant, rapporte Allan McCullough, Madame Legardeur de Repentigny possède un atelier à Montréal où des tisserands produisent de la toile de lin, de l'étoffe de laine et du tissu de chanvre.

Au cours du XIX^{e} siècle, l'industrie textile se façonne progressivement un peu partout au Québec. En fait, là où un cours d'eau peut fournir de l'énergie hydraulique pour actionner les moulins qui servent à carder la laine. La disponibilité d'une puissance hydraulique constitue le facteur décisif. « Contrairement à ce qu'on raconte dans bien des manuels d'histoire, explique Michel Boisvert, le textile était plus qu'une activité d'autosuffisance pour les agriculteurs québécois. Pendant le XIX^{e} siècle, la production de textile dépasse les besoins de la famille et s'oriente vers la création de surplus. Cette production, surtout hivernale, devient une activité complémentaire pour les femmes, apportant un revenu d'appoint au même titre que les travaux en forêt pour les hommes. »

Témoin de cette activité, le recensement de 1831 est le premier à inclure des données sur la production textile. « Dès la première année de recensement, remarque Michel Boisvert, on constate qu'il y a un grand nombre de moulins à carder sur l'ensemble du territoire. » De nombreux moulins à farine sont dotés de l'équipement nécessaire au cardage de la laine. Le cardage

consiste à brosser la laine brute, d'abord triée et dégraissée, afin de rendre les fibres parallèles. On forme ainsi un long boudin de fibres plus continues qui sera ensuite étiré et tordu pour former un fil. « L'équipement de cardage était relativement léger et il était facile de déplacer le tout d'un endroit à l'autre », dit Michel Boisvert.

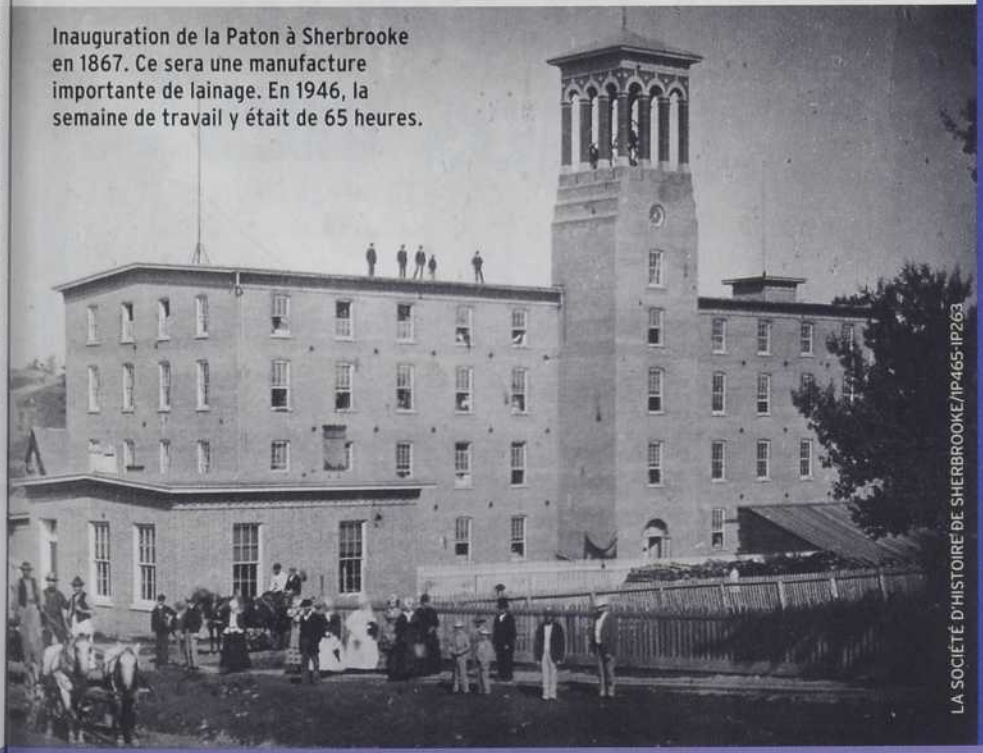
À la fin du XIXe siècle, seule l'industrie forestière procurait plus d'emplois manufacturiers que la fabrication de tissus et de vêtements.

Progressivement, la main-d'œuvre devient plus compétente. Ce savoir-faire lui ouvre les portes des ateliers et des manufactures tant au Québec qu'aux États-Unis. Les Canadiens français qui émigreront vers les États de la Nouvelle-Angleterre trouveront du travail surtout dans l'industrie textile. Au Québec même, du travail se crée dans les grands ateliers et les manufactures des centres urbains, principalement dans la plaine de Montréal et en Estrie. La production textile n'est plus l'affaire d'une multitude de ménages et de petits moulins à carder, mais celle d'industriels qui assemblent le capital et la main-d'œuvre nécessaires à la grande production.

Tout est donc en place pour que la grande industrie démarre au Québec. D'autant plus que l'utilisation de la vapeur libère les industriels de leur dépendance envers les cours d'eau. Une première manufacture de draps voit le jour vers 1826, à l'Acadie. Elle sera déménagée à Chambly, vers 1830. On compte aussi en 1827 un complexe regroupant une scierie, un moulin à blé et une fabrique de draps à Sherbrooke. Puis, dans la seconde moitié du XIXe siècle, c'est l'avalanche.

À Sherbrooke encore, la compagnie Paton ouvre ses portes en 1867 – elle doit son nom à son gérant Andrew Paton, un Écossais débarqué au Canada en 1855. La Paton de Sherbrooke est pendant plus d'un siècle une des manufactures lainières majeures au Canada. Pendant la Deuxième Guerre mondiale, ses ouvriers s'affairent 24 heures par jour, 7 jours par semaine à la production d'étoffe de laine destinée à l'armée canadienne. À quelques reprises dans son histoire, cette compagnie ne respectera d'ailleurs pas la limite de 58 heures de travail par semaine imposée par la Loi des établissements industriels de 1910. Ainsi, en 1946, la semaine de travail y était de 65 heures !

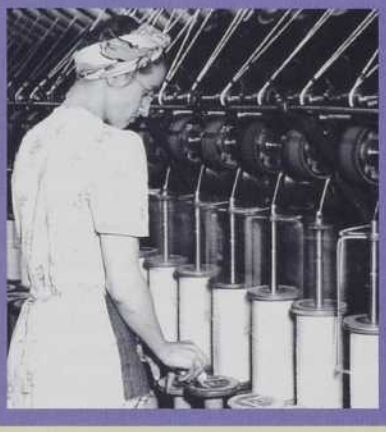
À Valleyfield, l'histoire commence en 1875-76, avec l'usine de la Montreal Cotton, qui sera jusqu'en 1960 la plus grande manufacture de coton du Canada. En 1880, s'érige sur les bords du canal Lachine la compagnie Merchants Manufacturing, qui sera la seconde usine de coton en importance au Canada jusqu'à



Inauguration de la Paton à Sherbrooke en 1867. Ce sera une manufacture importante de lainage. En 1946, la semaine de travail y était de 65 heures.

LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE DE SHERBROOKE/1P465-1P263

chrono



6500 av. J.-C.

Premiers tissus connus.

Entre 1200 et 1400 av. J.-C.

Invention des métiers verticaux et horizontaux, encore utilisés pour la confection de tapis.

Au Moyen Âge

En Europe, les métiers sont dotés de pédales et de lisses, inventions qui viendraient de Chine. La pédale, reliée à une lisse, permet de déplacer les fils et de réaliser des motifs plus complexes. Des améliorations successives seront apportées à ce métier qui est du même type que ceux utilisés par les artisans d'aujourd'hui. Par exemple, le métier à tire permettait de soulever plusieurs fils à la fois afin de réaliser des motifs très complexes.

1768 et 1770

Le Britannique Thomas Higgs invente la *spinning jenny*, du prénom d'une de ses filles. James Hargreaves perfectionne cette invention en 1770. Les premières *spinning jenny* permettent de filer et d'embobiner manuellement 16 fils à la fois.

1779

Le Britannique Samuel Compton mécanise la *spinning jenny* qui devient ainsi la *mule-jenny*. Elle sera largement employée en Grande-Bretagne et en Amérique du Nord pour le filage de la laine et du coton jusqu'après la Deuxième Guerre mondiale.

1785 et 1786

Le Britannique Edmund Cartwright invente un métier à vapeur qui ouvre la voie aux métiers mécaniques.

la Deuxième Guerre mondiale.

Bref, à la fin du XIX[e] siècle, les usines textiles prolifèrent, en particulier dans le secteur du coton, à la faveur des mesures protectionnistes prises par le gouvernement canadien. « Les usines textiles qui ont poussé comme des champignons dans les années 1880, écrit Allan McCullough, étaient l'un des premiers fruits et des plus visibles de la protection douanière introduite en 1879 sous la désignation de Politique nationale. » Cette politique permet aux industriels canadiens de concurrencer les textiles importés. À l'exception de tissus de grande qualité venus d'Angleterre, les tarifs douaniers ne favorisent pas les étoffes venues d'ailleurs.

Ce n'est pas par hasard que les premières grandes manufactures textiles naissent dans les centres urbains. « Les premiers industriels sont déjà actifs dans l'importation de tissus, explique Johanne Burgess, historienne à l'Université du Québec à Montréal. Ils contrôlent les réseaux de distribution à partir de Montréal. Ils ont l'expertise technique et un accès aux capitaux. » Le train jouera un rôle important dans ces réseaux de distribution. Si Paton s'installe à Sherbrooke, avec l'aide de capitaux

chrono



SOCIÉTÉ D'HISTOIRE DE DRUMMONDVILLE

1801

Le Français Joseph Marie Jacquard invente le métier qui porte son nom. Des cartes perforées guident des crochets qui soulèvent les fils selon le motif désiré. La voie vers l'automatisation est ouverte.

1820

La compagnie anglaise Sharp Roberts crée une *mule-jenny* presque entièrement automatique appelée *self acting*. Un surveillant fileur et deux aides peuvent faire fonctionner deux de ces appareils d'environ 600 fuseaux chacun.

1828

L'Américain John Thorpe invente le métier à anneau en continu qui permet de filer la laine et le coton. Ce métier ne requiert pas de main-d'œuvre qualifiée. Il remplace la *mule-jenny* et est encore en usage aujourd'hui.

1884

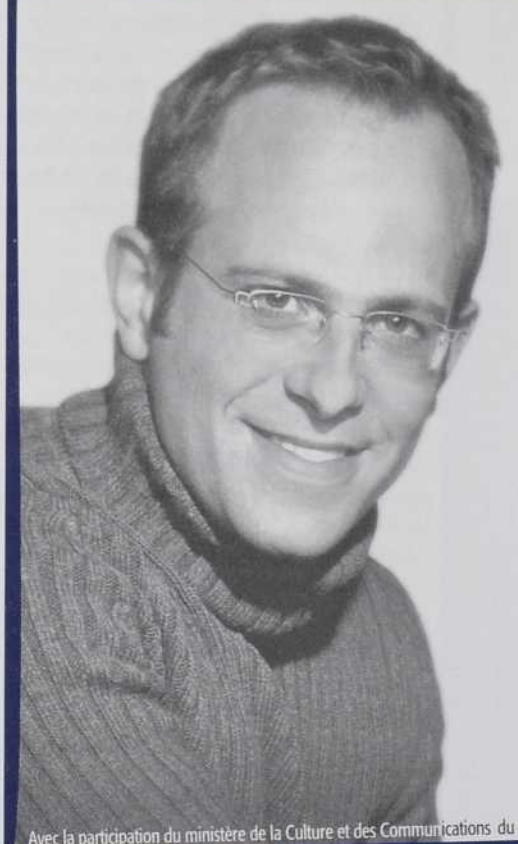
Le Français Hilaire Chardonnet crée la première fibre textile artificielle, la rayonne, dérivée de la cellulose végétale.

1935

Le chimiste américain Wallace H. Carothers obtient un brevet pour le nylon.

1941

La compagnie anglaise Imperial Chemical Industries lance le polyester.



Ça fait partie de nos vies !

Zone science

Samedi 17 h

Les répercussions de la science et de la technologie dans la vie de tous les jours.
Animée par Frédéric Loiselle

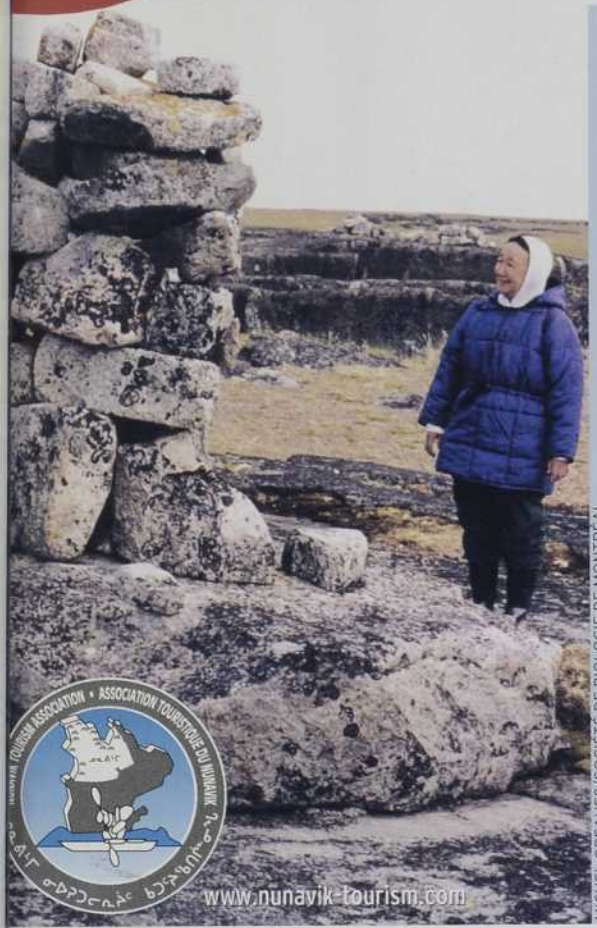
35 ans

Avec la participation du ministère de la Culture et des Communications du Québec. Programme « Étalez votre science ». Production Icotop inc.

Ça change de la télé

Télé-Québec
telequebec.tv

Concours « Gagnez le Grand Nord »
avec *Québec Science* ᑯᐯᖅ ᐊᓐᓄᖅ ᒥᓴᓂᖅ



MICHEL GREAVES/SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE DE MONTRÉAL



En vous abonnant ou en offrant un abonnement, courez la chance d'être l'une des deux personnes qui s'envoleront de Montréal sur les ailes d'Air Inuit pour un séjour avec un hébergement en hôtel en occupation double tout compris, du 23 juillet au 1er août 2003 à la Baie-James et au Nunavik. Une valeur totale de 7 840 $!

Le séjour comprend :

- Une escale à *Radisson* pour visiter les imposantes installations hydroélectriques :
  - L'aménagement Robert-Bourassa, avec sa centrale souterraine la plus grande du monde et *La Grande-1*, une centrale au fil de l'eau édifiée par 6 000 personnes.
- Une expédition grandeur nature avec déplacements accompagnés de guides expérimentés en canot motorisé au Nunavik sur la côte nord-est de la baie d'Hudson :
  - Plein cap sur *Puvirnituq*, *Akulivik* et *Ivujivik*, les villages les plus septentrionaux du Grand Nord québécois, pour y partager la vie des Inuits, leur culture et les particularités de l'abondante nature qui les abrite.
  - Dégustation de mets locaux, visites des plus diversifiées : camp d'été inuit, sites archéologiques et historiques, habitats naturels d'animaux, d'oiseaux, de poissons et de plantes.



Pour plus de détails, consultez notre site *www.cybersciences.com* et le site *www.nastc.ca*

Québec Science **vous offre la chance de pouvoir vivre d'inoubliables moments !!**

Hydro Québec

AUBERGE RADISSON

Air Inuit

Le concours se termine le 30 mai 2003

Toutes les demandes d'abonnement et de réabonnement au magazine *Québec Science* reçues entre le 21 mars 2003 et le 30 mai 2003 à 17 h 00 seront automatiquement admissibles au concours. Les personnes gagnantes seront déterminées par un tirage au sort qui aura lieu le 3 juin 2003. Le prix ne peut être monnayé mais peut être reporté à l'année suivante moyennant certaines conditions. Les règlements du concours sont affichés chez *Québec Science*, 4388, rue Saint-Denis, bureau 300, Montréal (Qc) H2J 2L1. La valeur totale des prix est de 7 840 $ plus taxes. Les personnes gagnantes seront informées au téléphone et devront répondre à une question réglementaire. Offre valable au Canada seulement.

Québec Science

☐ 1 an (10 numéros) 41,35 $

☐ 2 ans 71,25 $ ☐ 3 ans 98,87 $

Taxes incluses, tarifs valables au Canada seulement jusqu'au 25 avril 2003.

Détachez et expédiez à Québec Science ou remplissez le coupon à l'intérieur
Service des abonnements : 525, rue Louis-Pasteur, Boucherville (Québec) J4B 8E7

ou téléphonez au : (514) 875-4444 ou 1 800 667-4444

ou télécopiez au : (514) 523-4444

ou par Internet : www.cybersciences.com/abonnement

QS-04-03

Nom

Adresse app.

ville code postal

téléphone courriel

☐ Chèque ☐ Visa ☐ MasterCard Facturez-moi

Chèque à l'ordre de Québec Science

N° de carte Date d'expiration /

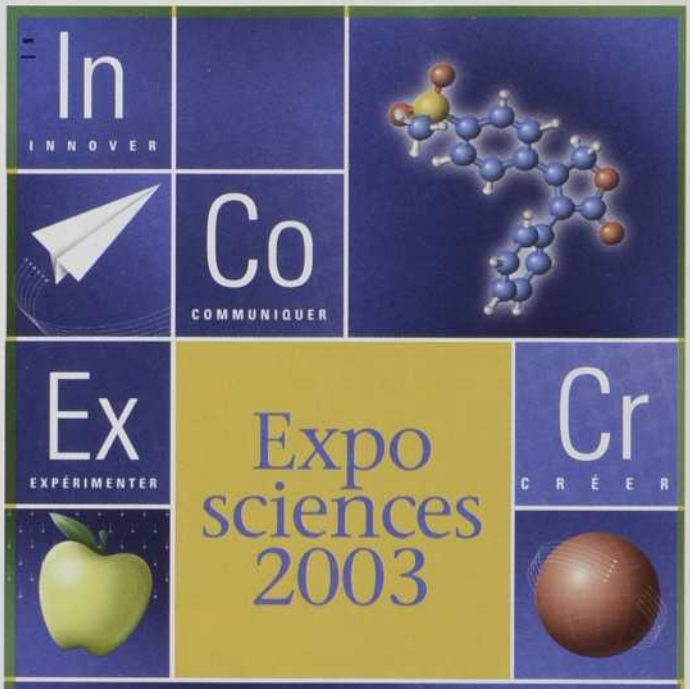
Signature

air inuit

t fière de participer au supplément Québec Science Nord du Québec

Air Inuit

Réservations : 1-800-361-2965
www.airinuit.com



Expo-sciences Bell
Finale régionale de l'Estrie
28 février 1-2 mars
Centre culturel de l'Université de Sherbrooke
2500, boul. de l'Université

Bell Montreal
Regional Science & Technology Fair
9-10-11 mars
Pierrefonds Comprehensive High School
13800, boul. Pierrefonds

Expo-sciences Bell
Finale régionale de Montréal
13-14-15 mars
Collège Marie-Victorin
7000, Marie-Victorin, Montréal-Nord

Expo-sciences Bell
Finale régionale de Québec et Chaudière-Appalaches
13-14-15-16 mars
Polyvalente de Thetford Mines
561, St-Patrick

Expo-sciences Bell
Finale régionale de l'Outaouais
14-15-16 mars
Collège St-Joseph
174, Notre-Dame, Gatineau secteur Hull

Expo-sciences Bell
Finale régionale du Saguenay–Lac-Saint-Jean
20-21-22 mars
Cégep de Jonquière
2505, Saint-Hubert

Expo-sciences Bell
Finale régionale de la Montérégie
20-21-22 mars
École secondaire de Mortagne
955, boulevard de Montarville, Boucherville

Expo-sciences
Finale régionale de la Côte-Nord
20-21-22-23 mars
Centre socio-récréatif de Sept-Îles
500, avenue Jolliet

Expo-sciences Bell
Finale régionale de la Mauricie, Centre-du-Québec
21-22-23 mars
École l'Escale
391, de la Mennais, Louiseville

Expo-sciences Bell
Finale régionale de la Rive-Nord (Lanaudière,Laurentides, Laval)
27-28-29 mars
École secondaire St-Maxime
3680, boul. Lévesque Ouest, Laval

Expo-sciences,
Finale régionale de l'Est du Québec
27-28-29-30 mars
École Antoine-Bernard
15, rue Comeau
Carleton

Expo-sciences
Finale régionale de l'Abitibi-Témiscamingue
28-29-30 mars
Polyvalente Le Carrefour
125, rue Self, Val d'Or

Expo-sciences Bell
Finale du primaire de la région de Montréal (Lanaudière, Laurentides, Laval, Montérégie, Montréal)
8-9-10 mai
Aréna Étienne-Desmarteau
3730, rue de Bellechasse, Montréal

Super Expo-sciences Bell
Finale québécoise
10 au 13 avril
École secondaire Mont-Bleu
389, boul. Cité-des-Jeunes
Gatineau secteur Hull

Expo-sciences pancanadienne
10 au 18 mai
Calgary, Alberta

Expo-sciences internationale 2003
12 au 19 juillet
Moscou, Russie

Le mouvement Expo-sciences est rendu possible grâce à la collaboration de Bell
Pour information : Conseil de développement du loisir scientifique
(514) 252-3027
www.exposciencesbell.qc.ca



LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE DE SHERBROOKE/IP263

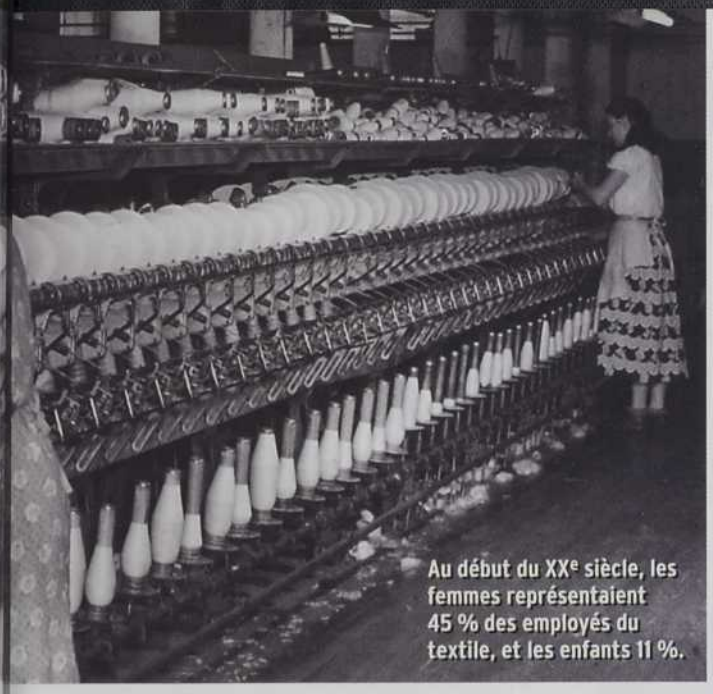
montréalais d'ailleurs, c'est bien parce qu'il y a le chemin de fer.

Les capitaux sont canadiens mais la technologie est importée. « On n'a produit aucune innovation technologique importante dans le domaine textile au Canada », écrit Allan McCullough. Mais l'industrie ne se fait généralement pas prier pour adopter les innovations ! Entre 1750 et 1850, déjà, le travail manuel et artisanal avait été remplacé progressivement par des machines à commande mécanique qui appliquent essentiellement les mêmes méthodes de traitement des fibres. La plupart des machines textiles élaborées au cours des XVIII^{e} et XIX^{e} siècles sont d'abord utilisées dans le secteur du coton avant d'être introduites dans le secteur de la laine. Pour le lin, la mécanisation de toutes les opérations se fera plus tardivement.

Mais dès qu'on peut, on innove, surtout si cela permet de diminuer les coûts de la main-d'œuvre ! « Le secteur du textile est célèbre pour sa main-d'œuvre juvénile et féminine », rappelle Johanne Burgess. Bon an mal an, les femmes constituent environ 40 % des travailleurs. Par exemple, en 1901, selon Allan McCullough, les femmes de plus de 16 ans représentaient 45 % des employés, contre 44 % pour les hommes dans les trois grands secteurs du textile (lainages, cotonnades, bonneterie/tricot). La tranche de 11 % restante étant constituée de jeunes des deux sexes de moins de 16 ans. « En général, au XIX^{e} siècle et jusqu'à la moitié du XX^{e} siècle, explique Johanne Burgess, les jeunes commençaient à travailler vers l'âge de 13 ou 14 ans. Dans des cas exceptionnels, certains, qui paraissaient plus vieux, pouvaient entrer à l'usine à 12 ans. Mais il était plus rare de voir des enfants de moins de 12 ans. »

Selon Michel Boisvert, l'industrie du textile était aussi l'un des rares secteurs industriels où les femmes et les hommes pratiquaient le même travail. « Seul le métier de cardeur était pratiquement réservé aux hommes », précise Michel Boisvert. En France, par exemple, les métiers du textile étaient l'affaire des hommes. Le coût de la main-d'œuvre explique en grande partie cet intérêt de l'industrie. Les femmes à l'emploi de la Paton, à Sherbrooke, gagnaient environ 40 % du salaire des hommes vers la fin du XIX^{e} siècle. Cet écart n'avait rien d'exceptionnel dans l'industrie.

La vigueur des usines pendant plus de un siècle s'explique en bonne partie par la mise en place d'une protection tarifaire. À partir des années 1970, la production textile primaire décline rapidement – cela exclut la fabrication de vêtements – à cause de la concurrence étrangère. En 1964, le textile employait



Au début du XX[e] siècle, les femmes représentaient 45 % des employés du textile, et les enfants 11 %.

encore près de 42 000 personnes, contre 7 100 emplois en 1998. Une dégringolade du troisième au dix-neuvième rang des industries nationales.

Est-ce parce que l'industrie est très souvent associée à de pénibles conditions de travail que son patrimoine architectural et technique est particulièrement amoché ? Chose certaine, il n'y a pas de véritable institution muséale québécoise dédiée à l'histoire du textile. Des moulins à carder, il ne reste que quelques bâtiments restaurés dont certains ont abrité également des moulins à scie et des moulins à farine. C'est le cas des moulins de Beaumont, de Saint-Roch-des-Aulnaies et de Sainte-Ursule.

Exception faite des quelques usines encore en activité, il ne reste que peu de vestiges. L'usine de la Dominion Textile, qui a fait à un certain moment de Montmorency la ville ayant la plus haute densité de population au Canada, a été complètement rasée pour laisser place à des infrastructures touristiques au pied de la chute. L'usine de coton Hudon, bâtie en 1874 sur la rue Notre-Dame, a subi le même sort. De la Montreal Cotton, il ne reste que deux bâtiments qui sont la propriété de la Dominion Textile, l'entreprise qui a consolidé le secteur au cours du XX[e] siècle en achetant plusieurs compagnies québécoises indépendantes. L'usine de la Merchants a fermé en 1967, mais l'édifice du XIX[e] siècle est resté à peu près intact, à l'exception d'un revêtement d'aluminium et de travaux d'isolation effectués lors de sa transformation en habitations. D'autres, comme la Paton à Sherbrooke et la Belding Paul à Montréal (près du canal Lachine), ont aussi été transformées en habitations. Certaines abritent parfois de petites boutiques et des bureaux. Mais des grandes salles de métiers à tisser, il ne reste pas de témoignages. Seuls les murs extérieurs rappellent le passé. Et quelques vieux draps ou chandails au fond des armoires de familles pure laine… QS

Pour en savoir plus

McCULLOUGH, Allan B. *L'industrie du textile primaire au Canada, histoire et patrimoine*, Services des parcs du Canada, 1992.

GAUDREAU, Serge. *Au fil du temps, histoire de l'industrie*, Magog (1883-1993), 1995.

COLLECTIF. *Les années Paton*, Société historique de Sherbrooke, 1991.

BOUCHER, Réjean. *Les 55 ans de Celanese à Drummondville*, Société historique du Centre du Québec (maintenant Société historique de Drummondville), 1981.

Le Musée de la nature et des sciences de Sherbrooke

Plaisir, apprentissage et découvertes



Dès le 25 février 2003,

2 nouvelles expositions scientifiques et ludiques

- ***Un monde d'odeurs***
  Pour découvrir son nez et ses étonnantes capacités.
- ***Qu'est-ce qu'on mange?***
  Pour regarder différemment le contenu de notre assiette.

Visitez l'exposition permanente *Au fil des saisons*, le théâtre d'objets *Votre incroyable cerveau*, ainsi que le *Couloir des merveilles*… Pour un rendez-vous divertissant et instructif.

Ouvert du mardi au dimanche
de 10h à 17h

Information : **(819) 564-3200**

Musée
de la nature
et des sciences

225, rue Frontenac
Sherbrooke (Québec) J1H 1K1
Courriel : info@mnes.qc.ca

Canada Québec Ville de Sherbrooke CRD - Estrie

Concours de journalisme scientifique

Bourse Fernand-Seguin 2003

ACS Association des communicateurs scientifiques du Québec

Première Chaîne

Radio-Canada Télévision

Bourses et stages en journalisme scientifique

Date de clôture :
vendredi 11 avril 2003 - 17 heures

Pour obtenir le dépliant veuillez vous adresser à :

Bourse Fernand-Seguin
Association des communicateurs scientifiques
1124, rue Marie-Anne Est, bureau 12
Montréal (Québec) H2J 2B7
Tél. : 514-844-4388, poste 250
ou à la station de Radio-Canada de votre région



Avec la collaboration de :

Québec
Ministère de la Culture et des Communications

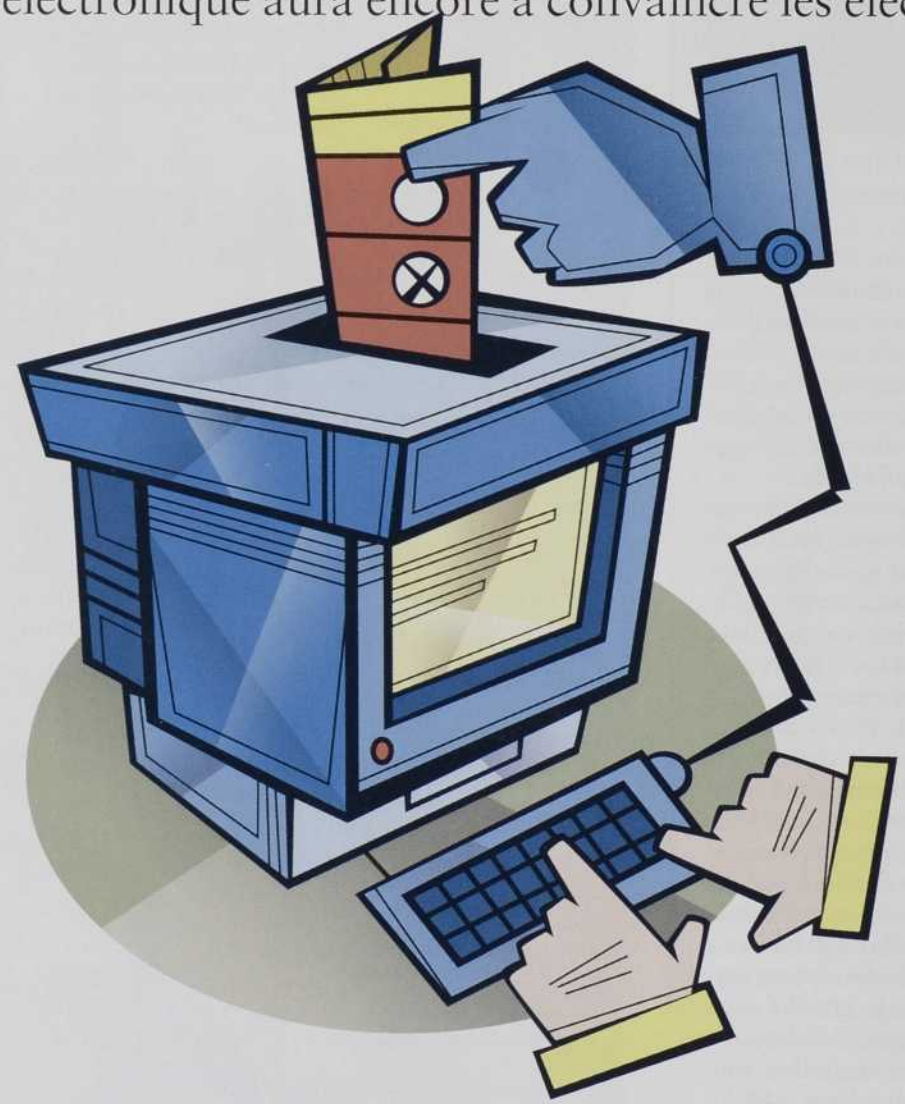
AGENCE SCIENCE-PRESSE

MERCK FROSST Science

La Presse LE SOLEIL

Cliquez votre député

Nouvel instrument de la démocratie ? Comme les politiciens, le vote électronique aura encore à convaincre les électeurs.



RÉMY SIMARD

Dans l'Athènes de Socrate, il y a 2 400 ans, on votait en déposant une petite balle ou un disque dans une urne en bronze. À l'occasion, les Athéniens se réunissaient pour ostraciser un de leurs concitoyens. Chacun inscrivait le nom de la personne qu'il voulait voir partir sur une coquille d'huître ou un tesson de poterie et l'« heureux élu » – celui qui avait « remporté » le plus de voix – était banni de la cité pour 10 ans. Le mot « ostracisme » vient précisément du grec *ostrakon*, « coquille », tandis que « suffrage », dérivé du verbe latin *frangere* – « briser » –, fait référence au tesson avec lequel on votait dans l'Antiquité.

En 139 av. J.-C., à Rome, la *Lex tabellaria* – ou loi tabellaire – du tribun Papirius Carbo introduit le vote secret, sur tablettes d'argile. Le scrutin secret sur bulletin en papier, tel que nous le connaissons aujourd'hui, n'aurait fait son apparition qu'au XVII^{e} siècle; peut-être à Salem, dans ce qui allait devenir les États-Unis. Il ne s'est toutefois généralisé qu'au XIX^{e} siècle, car auparavant le papier était trop onéreux pour cet usage civique.

Évidemment, à l'ère d'Internet, la tentation est grande de faire évoluer la « technologie » du vote. Comme le commerce électronique, le vote du même nom semble paré de nombreuses vertus : réduction des coûts, rapidité, efficacité... Sans compter l'attrait de la nouveauté pour tenter de séduire les abstentionnistes.

Depuis quelques années, les expériences d'« e-vote » – comme on dit dans le jargon branché – se multiplient autour du globe. Aux États-Unis, en 2000, les élections primaires démocrates de l'État de l'Arizona se sont tenues entièrement en ligne. En France, lors des élections présidentielles de 2002, 1 500 électeurs ont pu exprimer leur vote à l'aide d'une nouvelle génération de machines à voter avec cartes à puce (voir l'encadré). En janvier 2003, un projet-pilote de vote par Internet a été mené dans la ville d'Anières, près de Genève. La Suisse étudie maintenant la possibilité d'étendre ce mode de scrutin aux niveaux cantonal et fédéral (1).

Au Royaume-Uni, on expérimente aussi avec des moyens de vote inédits. En mai 2002, à l'occasion d'élections locales (2), certains électeurs britanniques ont pu faire leur choix par téléphone portable ! À la suite de cette tentative réussie, le gouvernement britannique réfléchit, lui aussi, à la possibilité d'étendre le vote électronique au niveau national, lors des élections générales de 2006. L'Allemagne s'est déjà fixé cette date pour rendre le suffrage en ligne accessible, soit à partir des bureaux de vote

par Philippe Chartier
philippe.chartier@cybersciences.com



qui seraient mis en réseau, soit pour certains électeurs directement par Internet. Le gouvernement estonien a déjà annoncé la mise en place du vote par Internet pour les élections générales qui doivent avoir lieu cette année. En octobre dernier, le Brésil s'illustrait en devenant le premier pays à utiliser le vote électronique à grande échelle, avec 406 000 machines à voter électroniques disséminées dans le pays.

Au Québec, pour les élections fédérales ou provinciales, le vote par Internet ou par téléphone n'est pas encore au programme. Différentes expériences avec des machines à voter ont eu lieu depuis 1995, mais de façon très localisée. « Jusqu'à présent, tous les essais ont été effectués lors d'élections municipales », précise Jean-Yves Ozenne, agent d'information du Directeur général des élections, à Québec. Une tentative était prévue dans la circonscription de Blainville, lors de l'élection partielle d'octobre 2001, mais elle a dû être annulée. Le fournisseur américain n'a pu livrer à temps une partie du matériel. Au moment d'aller sous presse, aucun essai n'était prévu pour les prochaines élections générales provinciales. « Avant chaque essai, un protocole d'entente doit être signé avec tous les partis politiques à l'Assemblée et, de toute manière, la loi ne permet pas les expérimentations lors d'élections générales, explique Jean-Yves Ozenne.

Bref, ici comme ailleurs, le vote électronique suscite beaucoup d'intérêt, car à première vue, il semble présenter bien des avantages. Comme le comptage des voix s'effectue en temps réel, les résultats peuvent être dévoilés immédiatement à la fin du scrutin. Avec un fichier informatisé central des votants, il devient possible de voter dans n'importe quel bureau de vote du pays – bien utile pour l'électeur en vacances qui a « oublié » de voter par anticipation. Grâce au vote par téléphone mobile ou par Internet, il est même envisageable de voter de n'importe où, à l'autre bout de la planète, pour les nomades et les expatriés, ou simplement depuis le confort de son foyer, ce qui plaira aux électeurs paresseux mais surtout aux personnes âgées ou handicapées.

En facilitant la tenue d'élections ou de référendums, le vote électronique pourrait aussi faciliter les expériences de démocratie directe, comme dans certains cantons suisses où les citoyens votent directement – et non par l'intermédiaire de députés ou autres représentants – les principales lois et les règlements.

Mais avant de dépasser le stade de l'expérimentation et d'être déployé à grande échelle, le vote électronique devra faire ses preuves. Il y a d'abord les épineuses questions touchant la sécurité et la fiabilité. Dans le cas du vote par Internet en particulier, les ordinateurs servant à voter peuvent être la cible de virus et de chevaux de Troie. Les serveurs chargés de comptabiliser les votes peuvent être temporairement paralysés, voire infiltrés, par des pirates. Sans compter les pannes et bogues dont est victime tout système informatique. Comment s'assurer, dans ces diverses situations, que tous les votes ont été bien enregistrés ? Et comment se prémunir contre la fraude ? Puisque, on s'en doute, la falsification d'un bulletin électronique est bien plus difficile à détecter que celle d'un bulletin traditionnel...

Certaines formes de vote électronique supposent aussi un accès facile à Internet – ce qui est encore loin d'être le cas pour tous. Au lieu de réduire la « fracture numérique » le vote par Internet pourrait plutôt l'aggraver, en creusant davantage le fossé qui divise les « branchés » des « non-branchés ».

Et il y a aussi la rançon du succès : en réduisant le vote à quelques clics devant son ordinateur ou un peu de « pitonnage » sur son téléphone portable, ne risque-t-on pas de minimiser la portée du geste de l'électeur ? Comme l'explique un rapport (3) de la Confédération suisse sur la question : « Le monopole des consultations populaires appartient depuis toujours à l'État, qui donne aux scrutins des formes très spécifiques, quasi rituelles, les distinguant de l'information de tous les jours et rehaussant leur importance. Vouloir les faire passer par les mêmes canaux (Internet, par exemple) que les offres et les sondages habituels, c'est risquer en quelque sorte de les désacraliser, de les confondre avec ces offres et ces sondages. »

Comme dans le cas du commerce électronique, le « cybervote » a encore bien du pain sur la planche pour gagner la confiance de la population. Peut-être contribuera-t-il à redonner à certains électeurs l'envie d'exercer à nouveau leur droit de vote, mais le jour paraît encore loin où il reléguera définitivement les bulletins de papier et les vénérables urnes au musée. QS

Comment ça marche ?

Sous le terme « vote électronique », se cache un large éventail de techniques. Plusieurs systèmes descendent des *machines à voter* – une invention qui remonte au XIX^{e} siècle. Ces machines sont désormais informatisées et enregistrent les votes grâce à un écran tactile, une souris ou un autre dispositif de pointage. Ces appareils se cantonnent dans les bureaux de vote, mais le comptage est souvent centralisé, ce qui donne aux votants la possibilité d'aller dans n'importe quel bureau. Plus souples, d'autres systèmes enregistrent les votes par l'intermédiaire du téléphone portable, du téléviseur numérique ou d'un ordinateur relié à Internet.
L'identification de l'électeur peut se faire par la saisie d'un code secret, employé seul ou avec une *carte d'électeur numérique*, laquelle peut prendre la forme d'une carte magnétique, d'une carte à puce ou d'une carte CD (cédérom de la taille d'une carte de crédit). Pour plus de sécurité, le code secret peut aussi être remplacé par la lecture des empreintes digitales, de l'iris, etc.

»CyberRessources

(1) Vote électronique
(Chancellerie fédérale suisse)
www.admin.ch/ch/f/egov/ve/

(2) EvoteSheffield.com
www.evoteSheffield.com

(3) Rapport sur le vote électronique : Chances, risques et faisabilité
(Chancellerie fédérale suisse)
e-gov.admin.ch/vote/e-demo-fr-09.01.02.pdf

(4) Rapport « La technologie et le processus de vote » (Élections Canada)
www.elections.ca/loi/vot/votingprocess_f.pdf

(5) Dossier « Vote électronique »
(ABC-Politique)
www.abc-politique.com/evote/evote1.html



Des magazines de science à votre portée

Chaque mois, des contenus variés, accessibles, intéressants et toujours à la fine pointe de l'actualité.

Comme Frédéric Loiselle, l'animateur de *Zone science**, découvrez la science chaque mois dans des magazines québécois de qualité.

*À Télé-Québec, le samedi à 17 h. Produit par ICOTOP.

La science est partout. Ne restez pas en marge.

Abonnez-vous !

La science à prix unique 20 $ taxes compris

Pour seulement 20 $ (taxes comprises), obtenez un mini-abonnement de 4 à 7 numéros, selon le magazine. À ce prix, achetez-en plusieurs… ou offrez-les en cadeau.

5 nos Québec Science	7 nos Les Explorateurs	4 nos Découvrir	4 nos Spectre
6 nos Les Débrouillards	4 nos Québec Oiseaux	4 nos Quatre-Temps	4 nos Atout Micro

Renseignements : www.abonnement.qc.ca/science

Abonnements : 1 (800) 667-4444

Région de Montréal : 514 875-4444

aujourd'hui le futur



par Philippe Desrosiers

Arrose-moi !

Des botanistes amateurs parlent à leurs plantes pour les faire pousser plus vite. À l'université de Brunel, en Angleterre, des étudiants ont eu l'idée inverse. Ils ont mis au point le moyen de faire chanter les plantes. À l'occasion d'une exposition de design, ils ont présenté un pot de fleurs qui joue un morceau musical correspondant à son besoin de l'instant. Trop chaud ou trop froid ? Besoin d'eau ou trop arrosée ? La plante fait entendre un air de musique spécifique. Elle peut même déclencher votre téléphone cellulaire si vous êtes trop loin pour entendre sa complainte !

www.brunel.ac.uk



Médor-valise

On revient de voyage avec des images plein la tête, des souvenirs à raconter et un terrible mal de dos : il a fallu soulever sa valise trop chargée. Pour éviter ce désagrément, un inventeur anglais, Sarteep Kader de Middlesex en Angleterre, a conçu un modèle de valise qui suit fidèlement son propriétaire comme le font les animaux de compagnie. Le principe est pas mal : un émetteur-récepteur à infrarouge, et un petit moteur électrique pour actionner les roues du bagage. Le voyageur peut se déplacer l'esprit (relativement) tranquille et les mains vides. Quoique... Dans tous les aéroports, on ne cesse de dire qu'il faut bien garder son bagage à portée de la main !

Casse-cou

Tommy Forsgren, un designer suédois, a conçu la maquette d'Hermes, une espèce de toboggan sur lequel le conducteur pourrait s'installer à plat ventre et tête première. Cette moto, propulsée à l'hydrogène atteindrait la vitesse de 100 km/h; elle augmenterait son adhérence à la route en penchant ses roues dans les virages. La plus grande des innovations de Tommy Forsgren, c'est le fait que ce véhicule ne posséderait ni guidon ni volant. Le simple déplacement de poids de son téméraire passager suffirait à déterminer vitesse et direction grâce à des gyroscopes cachés dans sa structure. Forsgren, qui travaille maintenant pour Porsche, reconnaît que son véhicule n'est pas tout à fait conforme aux normes de la sécurité routière, mais il pense qu'il plaira aux fervents de sports extrêmes. Des amateurs pour essayer le prototype ?

www.toyfon.com





par Mélanie Saint-Hilaire

Saint Spock, priez pour nous

Le meilleur des mondes est-il technologique ?

Certains l'ont appelé Socrate, Jésus, ou Marx. Mais pour beaucoup, aujourd'hui, le « rédempteur » a pour nom M. Spock, le savant de *Star Trek*. Et nous avons mis bien des espoirs de bonheur entre ses mains, observe le philosophe Daniel Jacques dans *La révolution technique* – un passionnant essai sur l'utopie qu'engendre le progrès scientifique.

Généreuse, la technique a allongé la durée de notre vie, allégé notre travail, accru notre richesse. Encore pleine de promesses, elle laisse entrevoir une forme de paradis sur terre. Un monde qui déjouera la mort et décuplera les plaisirs. La solution définitive au mal de vivre ?

Professeur de cégep et directeur de la revue *Argument*, Daniel Jacques n'a rien d'un obscurantiste. « Nous devons prendre d'importantes décisions quant à l'avenir de l'humanité au moment même où l'idée de l'homme se fait toujours plus incertaine », écrit-il. Ingénierie médicale, pharmacopée du bonheur : l'humain va vers une métamorphose. Or, il reste une créature imparfaite qui nourrit des désirs imparfaits. Et les garde-fous (la religion ou l'ancien idéal humaniste) sont érodés.

Notre fascination légitime pour la science risque de se muer en enthousiasme aveugle. Sauf, croit Jacques, si nous cultivons un « humanisme noir », inspiré des cruelles dérives technologiques du XX^{e} siècle. Leur souvenir doit fouetter notre vigilance. À méditer notre devoir d'humanité, on peut sans doute redonner son sens au mot « progrès ».

JACQUES, Daniel. *La révolution technique : Essai sur le devoir d'humanité*, Boréal, 2002.

La neurologie pour les nuls

Quelle région du cerveau s'électrifie quand on s'entiche d'un nouvel auteur ?

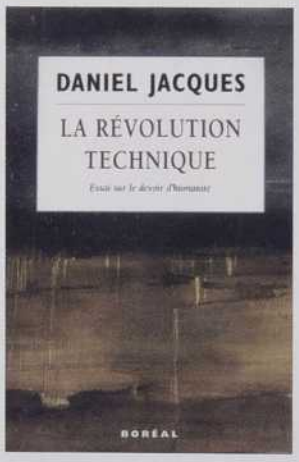
Votre joli sourire se change en bec de babouin dès qu'un *kodak* se pointe ? Normal : le sourire naturel naît dans une autre partie du cerveau qu'un faciès arboré sur commande ! Face à un ami, votre centre émotionnel (système limbique) alerte les « noyaux de la base », auteurs du sourire spontané. Face à une caméra, la partie pensante de votre cerveau (cortex auditif, centres du langage) sollicite plutôt le cortex moteur, chargé des mouvements volontaires. Or, sourire est un acte savant qui engage des dizaines de muscles. D'où votre binette à la Picasso ! Sandra Blakeslee, journaliste au *New York Times* et le docteur Ramachandran, professeur à l'université de Californie de San Diego, signent un ouvrage enlevant et facile d'accès. Une sorte d'introduction à la neurologie pour les nuls ! Avec un flair de Sherlock Holmes, ils enquêtent sur divers mystères : un amputé qui ressent des orgasmes dans son pied fantôme, une infirmière qui voit Bugs Bunny gambader dans son champ de vision, une bibliothécaire morte de rire… Tous des sujets ou des questions qui savent titiller nos neurones !

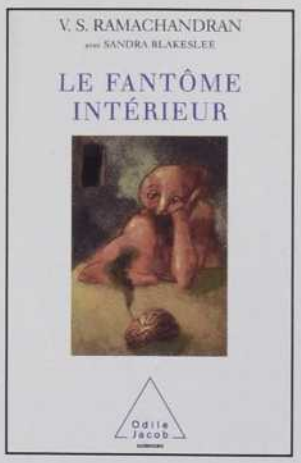
RAMACHANDRAN, V. S. et Sandra BLAKESLEE. *Le fantôme intérieur*, Éditions Odile Jacob, 2002.

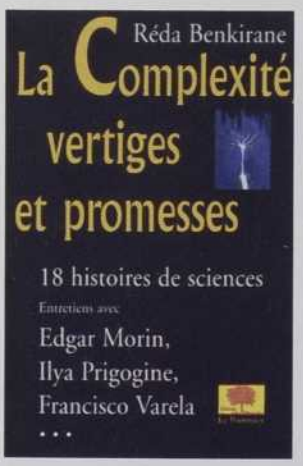
Sans complexe

Qu'est-ce que la complexité ? Une nouvelle approche scientifique qui sert à étudier des phénomènes compliqués et imprédictibles : les turbulences atmosphérique, les épidémies, les cours boursiers. *Nature* y consacrait un dossier en 2001. Compliqué ? Les novices préféreront lire ce recueil d'entrevues avec 18 étoiles de la science, tels le sociologue Edgar Morin, le physicien « nobélisé » Ilya Prigogine, l'informaticien Luc Steels. C'est comme regarder le cosmos – on ne comprend pas tout, mais on reste ébloui.

BENKIRANE, Réda. *La Complexité, vertiges et promesses*, Éditions Le Pommier, 2002.



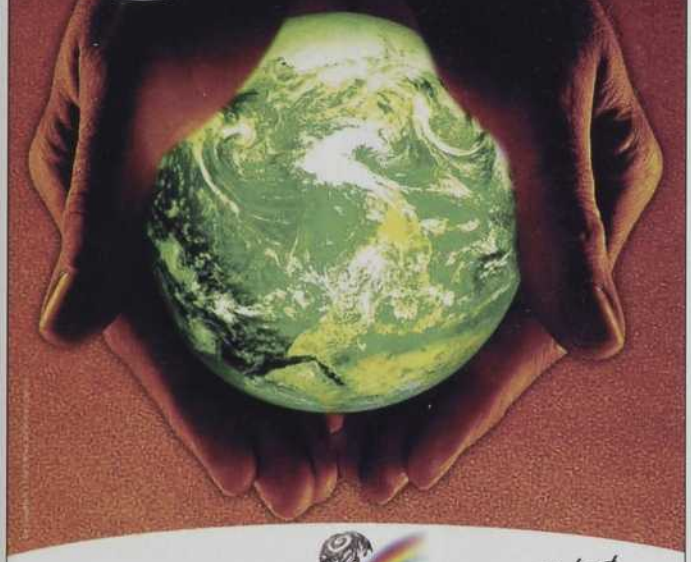






François Fandeux vous invite

Il y a des degrés à ne plus dépasser



13ème Festival international de Météo

Du 21 au 25 mars 2003 à Paris (France)
Du 29 mars au 2 avril 2003 à Zagreb (Croatie)

www.weatherfestivalmeteo.org

à lire le mois prochain



L'Univers sous tous ses angles

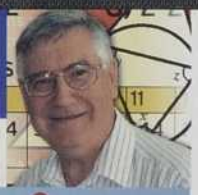
Une partie de l'Univers échappe toujours aux lentilles des télescopes. Lancé en avril, le nouveau « Hubble » de l'infrarouge viendra compléter la lecture spectrale du cosmos. Prometteur.
par Vincent Sicotte

Le Jettrain ou le rêve modifié

Revu et corrigé, le rêve d'un TGV Montréal-Québec refait surface. Le Jettrain de Bombardier pourra effectuer des pointes à plus de 250 km/h. Une innovation technologique très attendue.
par Jean-Benoit Nadeau

Guide plein air

Vous préparez vos sorties de cet été ? Notre nouvelle édition du Guide plein air vous fournira maints nouveaux trucs pour réussir vos expéditions « ordinaires » ou « extrêmes ».
par Joël Leblanc



par Jean-Marie Labrie

Jeux

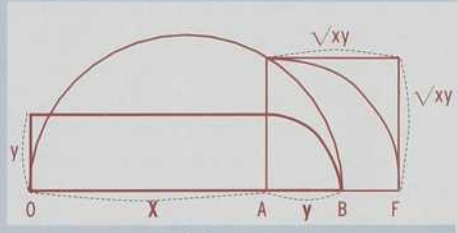
★ 142 Quadrilatères quelconques !

a. Tracer deux quadrilataires quelconques dont les 2 diagonales sont perpendiculaires et de même longueur. (Deux cas différents)
b. Tracer un quadrilataire quelconque qui a deux angles droits.

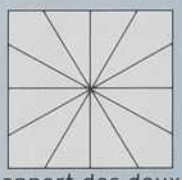
Solutions

139 Construire un carré !

Solution suggérée :
Il suffit de penser à la moyenne géométrique $\sqrt{xy}$. La construction de la moyenne géométrique donne immédiatement le tracé de la figure ci-contre, en permettant de transformer le rectangle de côtés x et y en carré d'aire xy.



140 Une cible de forme carrée !



Solution suggérée :
L'aire d'une région triangulaire est $a^2/16$ où a est la longueur du côté du carré. L'aire totale des 8 régions triangulaires est donc $a^2/2$. L'aire des 4 coins est donc $a^2/2$. L'aire d'une région dans les coins est donc $a^2/8$. Le rapport des deux régions est donc 2.

141 Un cryptogramme original !

Solution suggérée :
1) Le nombre 10 x ZÉRO est formé de 5 chiffres et la lettre M peut prendre la valeur 4 au maximum.
2) Si la lettre I prend une valeur plus grande que 4, alors la lettre Z doit prendre la valeur 9; d'où la valeur de I peut prendre 8 au plus.
3) En supposant que M a la valeur 5, que I a la valeur 8 et Z la valeur 9, on ne peut pas prendre la valeur 7 pour la lettre E.
4) Soit 6 la valeur de la lettre E. On arrive à montrer que X a la valeur 0 et la lettre D a la valeur 1.
5) On ne peut pas prendre la valeur 7 pour la lettre L. On suppose que L a pour valeur 5.
6) On déduit que R a pour valeur 7.
7) Les valeurs restantes sont 2 et 3.
Ce qui donne finalement le résultat remarquable suivant :
2002 = 48556 + 48556 + 1620 - (10 X 9673)

Niveaux

■ débutant ★ intermédiaire ⚛ expert



BaBg La concordance des temps



L'éthique

La morale de cette histoire

La science avance avec certitude; la vie, avec un doute...

Bernard Arcand : Les sciences sont dures, mais l'éthique reste molle. Alors que les règles les plus élémentaires de l'expérimentation scientifique exigent le parfait contrôle des moindres détails, l'éthique introduit des conditions toujours floues et largement incertaines. La science poursuit la vérité; l'éthique sème le doute. Par exemple, une cour américaine a conclu que les autorités de l'Arkansas étaient en droit d'obliger un prisonnier à prendre les médicaments contre la psychose qui le rendraient suffisamment sain d'esprit pour être légalement exécuté. Est-ce dire que cette décision rend les chercheurs qui ont mis au point cette drogue bénéfique responsables de la mort du prisonnier ? Contrairement aux questions scientifiques, les questions éthiques sont souvent sans réponse. Comme la vie.



Brigitte Gemme : Les scientifiques et les ingénieurs aiment bien trouver une réponse claire, préférablement chiffrée, à leurs questions. Ils peuvent l'inscrire au bas de la page, l'entourer d'un trait de crayon et passer à autre chose. Sans surprise, ils préfèrent donc s'inquiéter des manières de faire la recherche, plutôt que des manières d'utiliser les résultats de cette dernière. « Quels sont les risques inhérents à une participation à cet essai clinique ? » est une question bien moins anxiogène que « À qui bénéficiera vraiment ce médicament ? » ou, pire, « Pourquoi développer ce médicament plutôt qu'un autre ? »

BA Pourtant, si l'on veut prendre exemple sur les sages de la confédération iroquoise, il faudrait considérer les effets et les conséquences de toute décision sur les sept prochaines générations. Il faudrait aussi résoudre la question première : « Pourquoi mener aujourd'hui cette recherche, alors qu'il y aurait mieux à faire et tellement plus urgent ailleurs ? » Autrement dit, l'éthique n'a jamais appartenu à l'univers étroit de la science. Il paraît même assez farfelu de former des comités savants d'évaluation des dimensions éthiques de la recherche. Il serait autrement pertinent de mieux enseigner aux universitaires comment devenir des êtres humains raisonnables.

BG La question se pose d'autant plus que ces comités sont tellement débordés qu'ils ne peuvent que survoler les dossiers qui leur sont soumis, et n'ont pratiquement aucune ressource pour vérifier si les choses se passent aussi « éthiquement » dans le laboratoire que sur le formulaire. Aucun moyen non plus de mesurer l'effet global de l'action de ces comités : les chercheurs agissent-ils plus moralement depuis qu'on leur octroie des certificats de bonnes mœurs ? Je crains plutôt que l'exigence éthique rime surtout, pour la plupart des chercheurs, avec exigence bureaucratique.

BA L'éthique demeure donc bel et bien une notion à géométrie variable. Les facultés qui se sentent puissantes et qui sont souvent les mieux financées ont nettement tendance à ignorer les subtilités de la rectitude politique. On pourrait ainsi accuser des générations d'ingénieurs d'avoir trop peu réfléchi aux milliers de décès causés par des automobiles fort bien dessinées et roulant sur des autoroutes très bien construites. Par contre, même le plus humble des sociologues de nos jours s'inquiète de prévoir si sa petite question naïve ne risque pas d'indisposer son interlocuteur anonyme. Les questions éthiques semblent préoccuper tout particulièrement les sciences bavardes mais vulnérables. En tout cas, elles en discutent beaucoup.

BG Quelques événements extraordinaires peuvent malgré tout amener nos collègues des sciences plus dures à se joindre à la conversation. La peur du terrorisme chimique ou bactériologique a suffisamment atteint les scientifiques pour que certains, pourtant ordinairement de féroces défenseurs du caractère public de la science, mettent à l'index les publications susceptibles de contribuer à la fabrication de certaines armes. Le débat n'est certainement pas clos entre l'éthique de la science et l'éthique patriotique, et, au-delà, l'éthique de la vie. QS

MICHEL LAROSE

Bernard Arcand s'interroge quant à savoir si le fait d'être universitaire ne le place pas en conflit d'intérêt.
Brigitte Gemme aime bien indisposer les scientifiques avec ses questions naïves.

FONDS POUR LES ESPÈCES NORDIQUES MC

www.especesnordiques.com

Vous appréciez la faune nordique, aidez-nous *à la sauvegarder*



Donnez maintenant : au Fonds pour les espèces nordiques

Un Fonds créé par la Fondation de la faune du Québec

☐ **Oui**, je veux faire partie de la solution et aider à sauver les espèces nordiques.

Voici mon don de :

☐ 20 $ ☐ 50 $ ☐ 100 $ ☐ Autre : _____ $

☐ Chèque* ☐ Visa ☐ MasterCard

*(à l'ordre de la Fondation de la faune du Québec)

Numéro de carte de crédit: _____

Date d'expiration : _____

Merci!

Signature : _____

Adresse : _____

Ville : _____

Province : _____ Pays : _____ Code postal : _____

Numéro de téléphone : _____

Vous pouvez aussi donner en ligne aux adresses Internet du Fonds ou de la Fondation

Un reçu fiscal vous sera émis pour tout don de plus de 20 $.

Voici notre adresse :

Fondation de la faune du Québec 1175, avenue Lavigerie, bureau 420 Sainte-Foy, Québec, G1V 4P1

FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC

(418) 644-7926 / 1 877 639-0742
ffq@riq.qc.ca
www.fondationdelafaune.qc.ca


Pour que l'eau vive
Protégeons notre eau
eauquebec.com
Environnement
Québec