



La fonte des glaces

Être cool en 2007 !

Crise polaire

Mari Boine :
chanter la nature

Des modes de vie
qui fondent

Les explorateurs
du froid

Tara – toujours plus haut

TUNZA

le Magazine du PNUE
pour les Jeunes.

Les numéros de TUNZA
peuvent être consultés
sur le site www.unep.org



Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)

PO Box 30552, Nairobi, Kenya

Tél. (254 20) 7621 234

Fax (254 20) 7623 927

Télex 22068 UNEP KE

unepub@unep.org

www.unep.org

ISSN 1727-8902

Directeur de la publication Eric Falt

Rédacteur en chef Geoffrey Lean

Collaborateur spécial Wondwosen Asnake

Rédactrices invitées Karen Eng et Claire Hastings

Coordination à Nairobi Naomi Poulton

**Responsable du service Enfance et Jeunesse
du PNUE** Theodore Oben

Directeur de la diffusion Manyahlesha Kebede

Maquette Daniel López Zamora, Équateur

Couverture Edward Cooper, Équateur

Traduction Anne Walgenwitz/Ros Schwartz

Translations Ltd

Production Banson

Imprimé au Royaume-Uni

Jeunes collaborateurs Michael Agnone, États-Unis d'Amérique ; Helga Anfinson, Håkon Bore Haaland, Hanna Monslaup Eikås et Kristian Øien, Norvège ; Preetam Alex, Inde ; Nina Best, Brésil ; Maksym Byelikov, République tchèque ; Neasa Coll, Canada ; Rowan Hodge, Canada ; Mihaela Hristova, Bulgarie ; Ben Mains, États-Unis d'Amérique ; Julien Paquin, France

Autres collaborateurs Mari Boine ; Gabriele Brennhagen et Charlotte Fjelltvædt ; Fred Pearce ; David de Rothschild ; Rosey Simonds et David Woollcombe, Peace Child International

Imprimé au Royaume-Uni

Les opinions exprimées dans le présent magazine ne reflètent pas nécessairement celles du PNUE ou des responsables de la publication, et ne constituent pas une déclaration officielle. Les termes utilisés et la présentation ne sont en aucune façon l'expression de l'opinion du PNUE sur la situation juridique d'un pays, d'un territoire, d'une ville ou de son administration, ni sur la délimitation de ses frontières ou limites.

Le PNUE encourage les pratiques écophiles, dans le monde entier et au sein de ses propres activités. Ce magazine est imprimé avec des encres végétales, sur du papier entièrement recyclé et ne comportant pas de chlore. Notre politique de distribution vise à limiter l'empreinte écologique du PNUE.

SOMMAIRE

Éditorial	3
Piège à chaleur	4
Année polaire internationale	5
« Pole-pole »	5
Au cœur du problème	6
Un avant-goût de l'avenir	6
TUNZA répond à tes questions	8
Toujours plus haut	9
Glace qui fond et pieds gelés	10
Rivières glaciaires	11
La fonte des glaces	12
Il faut changer les esprits	14
À la recherche de la fraîcheur	14
Crise polaire	15
Le chant m'a rappelée à l'ordre	16
Compte à rebours 2008	16
Des perspectives glaciales	18
Des modes de vie qui fondent	18
Cool !	18
Les explorateurs du froid	20
Mission Planète Terre	20
Sept merveilles de la glace	22



**Partenaires
pour la Jeunesse
et l'Environnement**



Le PNUE et Bayer, multinationale allemande, spécialiste de la santé, de l'agrochimie et des matériaux de hautes performances, se sont associés pour sensibiliser les jeunes aux questions environnementales et encourager les enfants et les adolescents à se prononcer sur les problèmes mondiaux de l'environnement.

Le PNUE et Bayer, qui collaborent sur des projets en Asie et dans la zone du Pacifique depuis presque dix ans, ont passé un nouvel accord de partenariat en vue d'accélérer l'avancement des projets en cours, faire profiter d'autres pays des initiatives fruc-

teuses et développer de nouveaux programmes pour la jeunesse. Au nombre de ces projets figurent le magazine TUNZA, le Concours international de peinture sur l'environnement pour les jeunes, la désignation d'un Délégué spécial commun à Bayer et au PNUE pour la jeunesse et l'environnement, l'organisation de la Conférence internationale Tunza du PNUE, la mise en place de réseaux de la jeunesse pour l'environnement en Asie-Pacifique, Afrique et Amérique latine, le forum « Eco-Minds » en Asie-Pacifique et un Concours international de photographie en Europe de l'Est intitulé « Ecology in Focus » (Objectif Écologie).



FÉLICITATIONS à Charlie Sullivan (onze ans) du Royaume-Uni, gagnante mondiale du 16^e Concours annuel international de peintures sur l'environnement pour les jeunes (www.unep.org/tunza/paintcomp/), sur le thème du changement climatique. Les deuxièmes prix ex-æquo ont été remportés par Catherine Nishchuk de la Fédération russe (voir l'image de la page 15), et Petkova Polina Zdravkova de Bulgarie.

Journée mondiale de l'environnement

Trop cool !

IDÉE N° 1 : Inciter les gens à participer activement au développement durable et équitable.

C'est cool : Aménage un jardin bio dans ton école ou dans ton quartier.

C'est trop cool : Réunis régulièrement tes amis et préparez un repas spécial avec les produits du jardin.

C'est top cool : Lis le nouveau livre de Barbara Kingsolver *Animal, Vegetable, Miracle: A Year of Food Life*. Tu auras sûrement envie de ne consommer que des fruits et légumes de ton jardin ou qui sont produits dans ta région.

IDÉE N° 2 : Sensibiliser les communautés au fait qu'elles peuvent influencer les attitudes en matière d'environnement.

C'est cool : Fais une longue promenade à pied ou à vélo avec ta famille et tes amis.

C'est trop cool : Organise un défilé « sans émissions polluantes » à l'occasion de la Journée mondiale de l'environnement. Chacun utilisera le moyen de transport vert de son choix : marche à pied, footing, skateboard, roller skate, monocycle et vélo, poussette, etc.

IDÉE N° 3 : Favoriser les partenariats, qui permettront d'assurer à toutes les nations et à tous les peuples un avenir plus sûr et plus prospère.

C'est cool : Demande aux enseignants de ton école de trouver des correspondants « verts » dans une école de l'étranger, de façon à ce que vous puissiez échanger des idées sur la manière de protéger l'environnement.

C'est trop cool : Renseigne-toi sur les actions écologiques organisées dans un autre pays et trouve une association que tu aimerais aider. Organise une expo photos, un spectacle, un concert ou une pièce de théâtre pour récolter des fonds qui permettront de soutenir cette cause et de lui faire de la publicité.

ÉDITORIAL

Il n'y a pas si longtemps, nous pensions que les calottes polaires et les hauts sommets étaient des sites vierges, et qu'ils faisaient partie des rares endroits au monde à ne pas avoir été abîmés par l'humanité et par la pollution. Aujourd'hui, nous savons qu'ils souffrent de la chaleur plus que tout autre endroit du globe. C'est en effet sur eux que le réchauffement mondial a les impacts les plus dramatiques et les plus inquiétants, avec des conséquences énormes pour le reste de la planète. Tout comme les canaris que les mineurs emmenaient autrefois avec eux sous terre, ces sites nous avertissent très tôt des risques que nous courons.

Les températures augmentent plus rapidement aux extrémités froides de la Terre que sur l'ensemble de la planète, avec des effets déjà très visibles. D'immenses barrières de glace s'effondrent dans l'Antarctique péninsulaire, modifiant à jamais la forme de ses côtes, et nous obligeant à redessiner les atlas. La glace de mer de l'Arctique n'a jamais été aussi restreinte et elle pourrait même avoir totalement fondu d'ici le milieu du siècle. Le recul des glaciers des deux pôles est tel qu'il est possible que les banquises du Groenland et de l'Antarctique occidental finissent par fondre, provoquant une hausse du niveau des mers qui engloutirait la plupart des villes côtières. Et les glaciers des montagnes du monde entier, de la Nouvelle Zélande à l'Alaska, des Alpes aux montagnes de la Lune en Afrique, sont également en train de fondre rapidement : leur disparition serait catastrophique pour les ressources en eau de la Terre entière.

La fonte des glaces est donc un problème brûlant, un des plus brûlants de l'actualité. Et c'est aussi un des plus urgents. Il exige que nous procédions immédiatement à des changements, au niveau des politiques gouvernementales, des pratiques industrielles et de nos modes de vie. Il faut absolument que nous réduisions rapidement nos émissions de dioxyde de carbone et autres gaz à effet de serre, en limitant l'utilisation des combustibles fossiles et en préservant les forêts et autres écosystèmes cruciaux. Sinon, nous serons la première génération depuis l'aube de l'humanité à assister à la disparition des glaces et des neiges de la Terre. Et comme les canaris des mines, leur extinction nous indiquera que nous sommes en danger de mort.



PIÈGE À CHALEUR



Cela peut paraître incroyable, mais le réchauffement mondial conduit les Inuits à se ruer sur les climatiseurs. Et ce n'est pas étonnant. L'été dernier, certaines régions de l'Arctique canadien ont connu une vague de chaleur et des températures avoisinant les 30°, après un hiver où les habitants du cercle Arctique avaient bénéficié en février de 9° au lieu du -30° habituel. Leurs logements, conçus pour être hermétiques au froid, se transforment en véritables pièges à chaleur.

Pourtant, c'est sans doute un des changements les moins dramatiques de ceux qui attendent les populations du Grand Nord. Ils sont en train de perdre leur culture de chasseur : leurs proies – ours polaires, morses et phoques – fuient les températures plus élevées, et la glace est désormais trop fragile pour qu'ils puissent la parcourir sans danger. Les habitations et autres bâtiments s'effondrent car la terre gelée sur laquelle ils sont bâtis est en train de fondre. Il est prévu de déplacer des villages entiers.

Les Inuits seront les plus touchés par la disparition des glaces de la planète, qui est l'un des changements les plus inquiétants qui se soit jamais produit. La

glace de mer de l'Arctique recule de plus en plus, les glaciers fondent aux quatre coins du monde, et les scientifiques commencent à craindre que les immenses calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique occidental fondent de manière irréversible – un processus qui pourrait finir par relever de 12 mètres le niveau de la mer, inondant de vastes superficies de terre et submergeant la plupart des grandes villes côtières du monde.

La banquise de l'Arctique inuit fond désormais quarante fois plus vite qu'il y a vingt ans, et le processus semble s'accélérer. En septembre 2006, la diminution était la seconde plus importante de l'histoire (2005 ayant connu la première) et les scientifiques pensent qu'un nouveau record aurait été battu si le mois d'août n'avait pas été anormalement froid. Lorsque la glace blanche est remplacée par un océan sombre, la réverbération des rayons du soleil est moins importante, et la chaleur solaire est davantage absorbée, ce qui réchauffe la région et accélère le dégel. Certains experts prédisent que la glace disparaîtra totalement en été dans un peu plus de quarante ans. D'autres craignent que l'arrivée massive d'eau

fraîche dans l'Atlantique Nord perturbe le Gulf Stream, qui rend le nord-ouest de l'Europe habitable pour les humains en hiver.

Au fur et à mesure que les températures augmentent, les glaciers du Groenland accélèrent leur progression jusqu'ici très lente vers la mer, notamment parce que la glace qui fond forme des plages d'eau en surface, eau qui s'infiltre alors par les crevasses jusqu'à la roche sous-jacente. Là, cette couche liquide entre le rocher et le fond du glacier propulse celui-ci vers l'avant comme sur un tapis roulant.

Il se passe pratiquement la même chose à l'autre extrémité de la Terre, en Antarctique, où le mouvement des glaciers est également accéléré par des couches d'eau : une étude de 244 glaciers a montré que 87 % d'entre eux étaient en train de diminuer de volume. Et d'immenses barrières de glace se sont désintégrées, modifiant les contours des cartes de géographie qui n'avaient pas évolué à ce point depuis au moins 10 000 ans.

Les glaciers fondent presque partout dans le reste du monde, comme l'indique la carte des pages 12 et 13. Et



Fred Bruemmer/Still Pictures

leur disparition menacera des ressources en eau qui sont vitales pour 1 milliard d'humains peut-être, des plaines de Chine et d'Inde, de l'aride côte pacifique d'Amérique du Sud, et de l'Ouest nord-américain. Lorsque les glaciers fondent, les lacs glaciaires qui se forment au sommet des montagnes risquent, en cas de débordement, de provoquer des « tsunamis » venus du ciel. Lorsque cela s'est produit dans les Andes en 1970, quelque 60 000 personnes ont sans doute péri dans ce qui était peut-être la première grande catastrophe imputable au réchauffement mondial.

Plus inquiétant encore, de vastes quantités de dioxyde de carbone (principal gaz responsable du réchauffement mondial) et de méthane (gaz à effet de serre encore plus puissant) pourraient être libérées par la fonte du permafrost qui soude les territoires gelés du monde. La planète se réchaufferait encore plus vite, accélérant fortement le changement climatique et risquant de créer un cercle vicieux. Le réchauffement mondial deviendrait alors incontrôlable. Et les Inuits ne seraient pas les seuls concernés : nos modes de vie à tous seraient fortement menacés.



ANNÉE POLAIRE INTERNATIONALE

En mars 2007, 5 000 scientifiques venus de 60 pays ont inauguré l'Année polaire internationale. Cette vaste collaboration dans le domaine de la recherche scientifique s'étalera sur deux ans. Elle mettra l'accent sur les effets du réchauffement mondial dans l'Arctique et l'Antarctique – comme la fonte des glaciers et de la glace de mer – et sur les interactions entre les pôles et l'ensemble de la planète. Les 220 projets de recherche individuels comprennent un recensement par des scientifiques de 18 pays de la biodiversité marine de l'Antarctique, récemment mise à jour par l'effondrement de la plate-forme de glace de Larsen B ; l'exploration de lacs sous-glaciaires ; et des études astronomiques.

Les projets s'inscrivent généralement dans le cadre de recherches permanentes, mais l'Année est une excellente occasion pour les différentes institutions et nations de mettre leurs ressources en commun – financières comme scientifiques – pour explorer ces régions éloignées et dangereuses. Les scientifiques espèrent que l'information glanée grâce à cette initiative internationale permettra d'avoir une vision plus complète de la manière dont le changement climatique affecte le monde entier, tout en améliorant nos connaissances des pôles. Ils savent cependant que ce ne sera que la partie visible de l'iceberg !

« Pole-pole »

En février, l'étudiant américain Michael Agnone s'est joint à une ascension du mont Kilimandjaro parrainée par les Nations Unies, au profit de la jeunesse africaine en danger. Il parle de son expérience sur le « toit de l'Afrique » en Tanzanie, à 300 kilomètres à peine au sud de l'équateur.

Durant notre ascension, nous aimions scander « *pole-pole* », qui signifie doucement-doucement en swahili. La montagne était spectaculaire : les plantes, l'horizon, le glacier bleu, et surtout les sommets enneigés – je n'avais jamais rien vu d'aussi beau. Ces paysages spectaculaires sont pourtant menacés : les glaciers du Kilimandjaro fondent lentement. J'avais entendu parler des impacts du réchauffement mondial à travers le monde, mais là, je les ai constatés de visu. Le réchauffement est en train de détruire les magnifiques glaciers de la montagne – ils ont reculé de plus de 80 % depuis 1912, date des premières mesures, et sont littéralement en train de fondre comme neige au soleil. D'après de nombreuses études, toute la glace du sommet aura disparu d'ici quinze ans. Mais je suis monté là-haut et j'ai vu ce bleu sublime depuis Gilman's Point. Je ne l'oublierai jamais tandis que le réchauffement mondial poursuivra son œuvre destructrice, et pas si « *pole-pole* » que cela.



Au cœur du problème

En matière d'environnement comme dans bien des domaines, il faut étudier le passé si l'on veut comprendre le présent.

Pris hors contexte, les niveaux élevés de pollution atmosphérique enregistrés actuellement par les scientifiques ne veulent pas dire grand-chose. Il faut pouvoir les comparer à ceux de centaines de milliers d'années d'histoire, et donc remonter le temps et prendre des mesures des conditions atmosphériques du passé. Mission impossible ?

En fait, c'est aussi simple que de retirer une carotte de glace de l'Arctique ou du Groenland. Le « carottage » des glaciers permet en effet aux scientifiques d'étudier la composition des atmosphères passées.

La glace est composée de flocons de neige écrasés et empilés les uns sur les autres. Les flocons de neige contiennent des bulles d'air. La neige tombe et les couches de glace se superposent. Si tu examines en coupe une épaisseur de glace qui s'est constituée au cours d'une semaine, tu remarqueras des couches de petits échantillons d'air identiques emprisonnés par les flocons durant sept jours. Les scientifiques, eux, se penchent sur des coupes d'épaisseurs de glace constituées sur plus de 400 000 ans. Les bulles d'air emprisonnées tout au fond contiennent la même atmosphère que celle que respirait l'homme de Neandertal. En les analysant, on peut savoir quelles étaient la température, la composition atmosphérique et les précipitations de l'époque.

Une étude récente, révélant que les concentrations actuelles de gaz à effet de serre n'ont pas connu de précédent au cours des 800 000 dernières années, a nécessité une carotte longue de 3,2 kilomètres, c'est-à-dire plus haute que 126 000 glaçons mis bout à bout.



À gauche : un morceau de carotte de glace peu profonde à travers lequel l'air circule librement. À droite : un morceau prélevé à une profondeur de 120 mètres, dans laquelle les bulles d'air emprisonnées sont clairement visibles. Ci-dessous : les scientifiques de l'Antarctique détachent d'une foreuse une carotte de glace vieille de 10 000 ans.



Photos : Chris Gilbert/British Antarctic Survey

Un avant-

Kim Holmén se trouve au sommet du monde. Il passe une bonne partie de son temps à Ny-Ålesund, une station de recherche située sur l'île de Spitsbergen, au beau milieu du cercle Arctique, entourée d'un océan glacé durant la majeure partie de l'année. De là, il emprunte le téléphérique le plus au nord du monde pour atteindre le sommet d'une montagne.

Le mont Zeppelin doit son nom à Ferdinand von Zeppelin, le célèbre concepteur de dirigeables, qui était aussi un explorateur de l'Arctique. Un de ses ballons quitta Ny-Ålesund pour le pôle Nord en 1931. Aujourd'hui, son nom est à nouveau associé à la technologie de pointe car le mont Zeppelin s'est doté d'un matériel hyper sophistiqué capable de sentir et détecter les polluants contenus dans l'air de l'Arctique.

Kim et son équipe considèrent cet endroit comme leur tour de guet. « C'est ici que l'humanité découvrirait ce que lui réserve l'avenir en matière de pollution mondiale, d'accélération du changement climatique ou de modification soudaine de la couche d'ozone », précise-t-il. « Car c'est dans l'air arctique raréfié et glacial qu'une bonne partie de la pollution mondiale aboutit. »

Spitsbergen est une île internationale, dirigée par la Norvège conformément à un traité qui permet à tout le monde de s'y rendre. Ny-Ålesund, la ville la plus septentrionale du monde, est peuplée de scientifiques venant d'une douzaine de pays. Kim se rend souvent sur place, parce qu'il chapeaute les travaux de nombre d'entre eux. Et il ne se fait pas prier.

C'est un endroit curieux. On est tout près du pôle Nord, mais Kim raconte qu'en 2005, les politiques et journalistes qui étaient arrivés emmitoufflés d'épais manteaux et coiffés de bonnets de fourrure « avaient été surpris en descendant de l'avion d'être accueillis par des scientifiques en t-shirt et en short. Ce jour-là, la température atteignait 19° ». Et il ajoute que bien que la ville – qui bénéficie de l'influence du Gulf Stream – soit moins froide que la plupart des endroits de l'Arctique, c'est une preuve supplémentaire de l'impact qu'a le réchauffement mondial sur le Nord gelé.

Ny-Ålesund est située sur un fjord qui était alimenté autrefois par un immense glacier. Celui-ci a reculé de 5 kilomètres. Sous nos yeux, d'immenses blocs de glace bleutée se détachent et flottent lentement en direction de l'Atlantique. L'hiver dernier, le fjord n'a pas gelé. Il n'y a eu aucune naissance de phoques vivants, car ceux-ci mettent généralement bas sur la glace.

Jack Kohler, l'expert en glace de Kim, indique que les glaciers du Spitsbergen sont en train de disparaître très rapidement. Ce faisant, ils font monter le niveau

goût de l'avenir

des mers du monde entier. « Si vous voulez assister au changement climatique », dit-il, « c'est sans doute ici que vous le verrez avant tout le monde. »

Mais si tu acceptes son invitation, attention ! Tandis que la Terre se réchauffe et que la glace se brise, les ours polaires viennent à terre pour chasser, et ils se montrent de plus en plus agressifs. Ils pénètrent de force dans les habitations de l'île et dévorent tout ce qui ressemble, de près ou de loin, à de la viande – matelas, canots gonflables, etc. Mieux vaut donc ne pas s'en approcher.

Il faut un certain courage pour se rendre au sommet du mont Zeppelin : le téléphérique qui transporte quatre personnes est ballotté par le vent durant dix minutes. La vue, elle, est spectaculaire : les glaciers ressemblent à d'immenses vagues gelées. De récentes empreintes de renard sont visibles sur la neige, mais heureusement, les ours polaires ne sont pas de sortie !

Pour le moment, Kim ne s'intéresse qu'à son matériel, qui est si sensible qu'il peut détecter la fumée d'une cigarette à 2 kilomètres de distance. En contrebas, la ville de Ny-Ålesund applique une politique très stricte en matière de pollution. Kim raconte que lorsque le bateau de Greenpeace est arrivé ici il y a quelques années, les émissions du moteur ont dérégulé ses instruments de mesure.

Grâce à ce matériel sophistiqué, Kim mesure la pollution du monde. L'Arctique paraît bien loin, mais si tu le cherches sur le globe terrestre, tu verras qu'il est entouré de grands continents. Les vents d'hiver apportent les gaz d'échappement des États-Unis, la fumée de charbon d'Europe, le méthane qui s'échappe des champs gaziers de Russie et les métaux lourds en provenance des fonderies de Sibérie.

Parfois, la pollution forme un voile jaune sur la glace. Parfois, il pleut du mercure. Les appareils de Kim enregistrent les particules invisibles les plus minuscules. Grâce à l'informatique, son équipe peut calculer d'où vient le vent et identifier la source de pollution – et même retrouver l'usine responsable.

C'est au-dessus de ta tête que se forment certains des trous de la couche d'ozone. Par un hasard de la chimie atmosphérique, les gaz comme les CFC provenant des anciens réfrigérateurs détruisent uniquement l'ozone dans l'air glacial situé au-dessus des régions polaires. C'est un phénomène qui est lui aussi étudié à Ny-Ålesund. La nuit, on aperçoit parfois le rayon laser vert que les scientifiques allemands pointent vers le ciel pour sonder la couche d'ozone.

Bizarrement, nombre des pesticides les plus toxiques du monde aboutissent ici. Bien qu'ils soient surtout pulvérisés sur des champs situés très au sud, souvent dans les Tropiques, ils s'évaporent et voyagent sur les ailes du vent jusqu'à atteindre l'Arctique. Ils se condensent dans l'air glacial, comme une gelée toxique. Les pesticides finissent donc sur la glace, dans les algues ou dans les mousses et herbes de la toundra. Là, ils sont absorbés par les insectes et les poissons, progressent dans la chaîne alimentaire pour atteindre les souris, les oiseaux, les phoques et les ours polaires.

Des millions de guillemots vivent sur la proche île aux Ours. C'est la plus importante colonie d'oiseaux de Norvège. Ils se nourrissent de poissons qui ont mangé les algues qui ont absorbé les pesticides. « Les guillemots contiennent des niveaux incroyables de pesticides », explique Kim. « Et leurs déjections se concentrent dans un grand lac de l'île, remplissant celui-ci de produits chimiques toxiques, à un endroit où l'on s'attendrait à trouver l'eau la plus pure du monde. »

Le plus inquiétant, c'est que Kim est averti avant tout le monde de la hausse des quantités de gaz qui réchauffent notre planète, puisque son équipe et lui mesurent les quantités de dioxyde de carbone présentes dans l'air. Curieusement, c'est là qu'elles sont les plus élevées au monde. Durant mon séjour, la plupart des autres stations du monde ont constaté que l'air contenait environ 380 parts par million de ce gaz. Mais certains jours, sur le mont Zeppelin, les appareils enregistraient 390 parts par million.

Kim attribue cela à « la très rapide augmentation des émissions suite au développement économique sans précédent de l'Asie ». Comme les pesticides, il semble que cette pollution se déplace à toute vitesse vers le nord. Et, perché au sommet du monde, ce n'est pas la première fois que Kim sent venir nos futurs problèmes.



TUNZA répond à tes questions

Q De combien de temps disposons-nous pour maîtriser le réchauffement mondial ?

R Nous ne maîtrisons pas le réchauffement mondial. Le problème s'aggrave d'une année sur l'autre et les impacts se multiplient à travers le monde. Cela fait des années que nous aurions pu nous y intéresser sérieusement. Actuellement, les principaux scientifiques et autres experts les plus optimistes estiment que nous disposons seulement d'une dizaine d'années pour maîtriser le réchauffement avant d'être confrontés à des conséquences catastrophiques pour le monde. Il est encore temps de réduire nos émissions de dioxyde de carbone et notre dépendance vis-à-vis des combustibles fossiles. Cela nous permettrait au moins de transmettre à la génération suivante une planète qui ne serait pas complètement abîmée et polluée. Mais plus nous attendons pour agir, plus les mesures prises devront être draconiennes. La situation exige une réponse immédiate. Il faut absolument agir et prendre des mesures.

Q Quelles sont les conséquences de la fonte des glaciers pour les populations et pour l'environnement ?

R Un milliard environ de gens du monde entier sont totalement tributaires des glaciers pour leur alimentation en eau. C'est le cas notamment de plusieurs centaines de millions d'habitants de la Chine et de l'Inde, et de millions d'autres qui vivent dans les Andes en Amérique du Sud. De vastes régions des pays développés, comme l'ouest des États-Unis, comptent également sur les glaciers. Au fur et à mesure que la Terre se réchauffe, les eaux de fusion arrivent de plus en plus tôt dans la saison et les pénuries se multiplient en fin d'année. Au bout du compte, lorsque les glaciers auront disparu, il n'y aura plus du tout d'eau durant la saison sèche. Les conséquences seront catastrophiques pour les populations et pour l'agriculture. L'augmentation du volume des eaux de fusion risque également de provoquer le débordement des lacs glaciaires des sommets, entraînant des inondations dévastatrices en aval. De plus, les glaciers contribuent à la hausse du niveau des mers.

Q Que doit faire l'humanité pour empêcher la fonte des calottes glaciaires ?

R Il faut passer rapidement à une économie moins fondée sur le carbone, et abandonner progressivement les combustibles fossiles (pétrole, gaz et charbon) qui libèrent du dioxyde de carbone, principal responsable du réchauffement mondial. C'est tout à fait possible. Nous avons aujourd'hui la chance de posséder des connaissances, compétences et ressources sans précédent, qui nous permettent de fabriquer des voitures moins polluantes et qui consomment moins, de produire de l'électricité à partir du vent et

du soleil et d'autres sources d'énergie renouvelable, de moderniser les usines et de concevoir des réfrigérateurs, des climatiseurs et des bâtiments entiers utilisant beaucoup moins d'énergie. Mais si nous n'agissons pas très rapidement, il sera trop tard.

Q Le changement climatique va-t-il permettre d'ouvrir l'Arctique et l'Antarctique à certaines formes d'agriculture, à une occupation humaine, etc. ?

R C'est possible. Les cultivateurs du Groenland commencent déjà à faire pousser des brocolis, des choux-fleurs, des choux chinois et d'autres cultures de climat tempéré. Des espèces inhabituelles, comme le saumon et le rouge-gorge, pour lesquelles les Inuits ne possèdent pas de nom, commencent à faire leur apparition sur leurs terres. Et comme la glace recule dans les eaux arctiques, les compagnies pétrolières sont à l'affût de nouvelles réserves. Mais les éventuels « avantages » du réchauffement mondial seront largement dépassés par les problèmes posés dans les régions plus chaudes, et ils disparaîtront même dans les régions polaires si la Terre continue à se réchauffer.

Q Si les glaciers et calottes glaciaires fondent, de combien le niveau de la mer augmentera-t-il ?

R Si tous les glaciers situés en dehors des régions polaires fondaient, le niveau des mers augmenterait d'environ 50 centimètres. Selon les scientifiques, si les calottes glaciaires du Groenland et de l'ouest de l'Antarctique fondaient, la hausse pourrait atteindre 12 mètres. La carte du monde s'en trouverait bouleversée : les îles et les villes côtières de faible altitude, et une bonne partie du territoire de pays comme l'Égypte et le Bangladesh, seraient submergées.

Q Quelles sont les mesures les plus importantes que pourraient prendre les gouvernements et les particuliers, notamment les jeunes ?

R Il faut que les gouvernements adhèrent rapidement à des traités efficaces, en commençant par accepter de réduire fortement les émissions de gaz à effet de serre à partir de 2012, date à laquelle prennent fin les dispositions actuelles prévues par le Protocole de Kyoto. Mais ils doivent sans plus attendre prendre des mesures pour limiter les émissions. Il faut que les populations rappellent constamment le problème à leurs gouvernements, qu'elles fassent pression sur eux et les persuadent d'agir – et les jeunes peuvent se montrer particulièrement actifs dans ce domaine puisque c'est eux qui hériteront d'un monde plus chaud. Il faut que nous changions tous notre mode de vie, nos comportements et nos attitudes, et que nous empruntons une autre voie.

Si tu as des QUESTIONS sur l'environnement et le développement, tu peux les poser aux spécialistes du PNUE.

Envoie un e-mail à uneppub@unep.org, et nous essayerons de te répondre dans les prochains numéros.



Toujours plus haut

Pour les huit hommes de l'expédition arctique *Tara*, les salades hydroponiques dont ils se régaleront ont fait l'objet de soins attentifs : un petit peu de verdure, cela peut être un véritable événement durant l'hiver arctique. Venus de France, de Russie et de Nouvelle-Zélande, et âgés de vingt-six à soixante-cinq ans, ils font partie d'une minuscule famille internationale qui vit à l'extrémité supérieure du globe. « Notre langue de travail est le français, mais il nous arrive parfois d'être dans l'incompréhension la plus totale », s'amuse Grant Redvers, chef de l'expédition, neo-zélandais et seul anglophone. « Mais c'est incroyable ce qu'on arrive à communiquer aux autres, avec une grammaire hésitante, le mime et des dessins. De toute façon, quand le vent souffle à 60 nœuds et qu'on est emmitoufflé dans d'épais vêtements, on n'entend pas les voix ! »

Dérivant dans la banquise – à 520 kilomètres à peine du pôle Nord – les principaux membres de l'expédition arctique *Tara* sont en train d'étudier les impacts du changement climatique. L'expédition fait partie du programme DAMOCLES (Développement de la modélisation et des capacités d'observation de l'Arctique pour des études environnementales à long terme), contribution européenne à l'Année polaire internationale.

Le projet *Tara* est équipé d'un yacht très particulier : construit par l'explorateur français Jean-Louis Étienne, il appartient ensuite au célèbre navigateur Sir Peter Blake, avant d'être racheté par l'homme d'affaires français Étienne Bourgois. Contrairement à l'*Endurance* de Shackleton, ce bateau a été spécialement conçu pour être emprisonné dans les mers polaires glacées, et doté de caractéristiques qui l'empêcheront d'être broyé par la glace. Sa coque ressemble à un noyau d'olive un peu allongé, et elle possède deux dérives rétractables au lieu d'une quille. Lorsque l'on remonte les dérives, la banquise n'a plus aucune prise sur le bateau. La pression sur la coque augmente et *Tara* finit par se retrouver au-dessus de la glace.

« Jusqu'ici, nous n'avons pas eu de gros problème, mais c'est un peu inquiétant quand la glace s'entrechoque autour du bateau », confie Grant. « La glace paraît immobile, et pourtant elle flotte sur des eaux de marées très dynamiques. Quand les eaux bougent ou



Tara Arctic

que le vent souffle fort, les blocs de glace se cognent les uns contre les autres, comme des plaques tectoniques géologiques, en formant des crêtes de pression. On entend alors une sorte de craquement, auquel on s'habitue, mais le bruit rappelle parfois le grondement d'un train, et ça, c'est plus difficile à supporter ! »

Pendant un an et demi, *Tara* servira de laboratoire à 25 scientifiques invités, venant de dix pays européens, des États-Unis d'Amérique et de Russie. Certains enregistreront les données océanographiques pour en savoir plus sur les niveaux de salinité, la température, la pression et la profondeur ; d'autres s'intéresseront aux données atmosphériques leur permettant de comprendre la vitesse, la direction, la température et les polluants atmosphériques du vent. D'autres encore évalueront l'épaisseur et la composition de la glace, et étudieront aussi son albédo ou puissance de réflexion. Lorsque la glace fond, la radiation solaire (chaleur) n'est plus renvoyée dans l'atmosphère mais absorbée par la mer, ce qui a pour effet de réchauffer celle-ci.

L'équipage du *Tara* procède déjà à des relevés scientifiques : quand il fait -40° dehors, et qu'on perce des trous dans la glace, ça réchauffe ! Les relevés météorologiques ne sont pas simples : trois mâts spéciaux sont ancrés dans la glace, mais il faut intervenir dès lors que la banquise se fracture et se déplace.

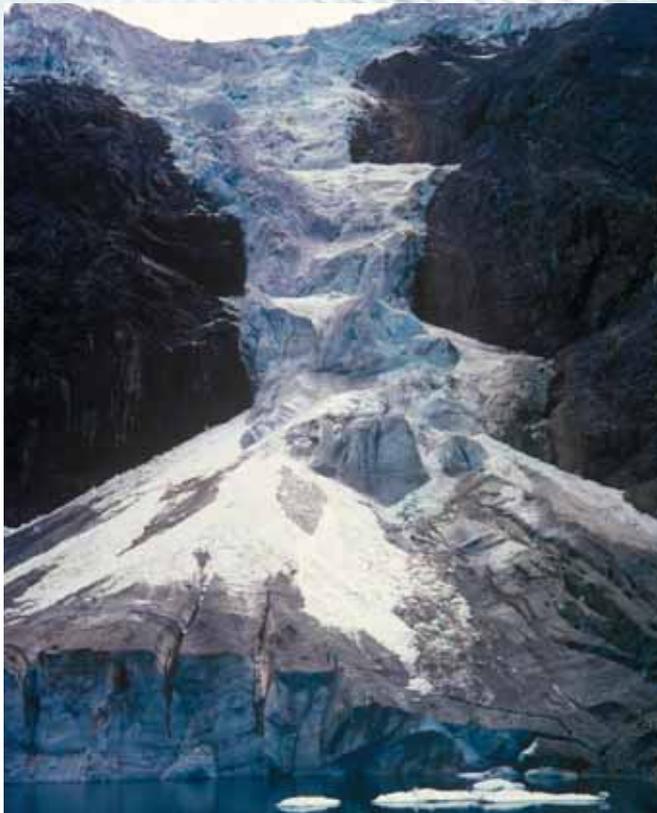
La vie à bord est une affaire de haute technicité. L'électricité est produite par des groupes électrogènes diésels et

éoliens, et 40 mètres carrés de panneaux solaires ont été mis en place en mars, après que la nuit polaire ait raccourci. La plupart des données scientifiques sont automatiquement transmises à l'ordinateur de bord de *Tara*, avant d'être envoyées par courriel en Europe pour y être analysées. Les ampoules électriques et les ordinateurs portables sont économes en énergie, et les liaisons satellites permettent à l'équipage de rester en contact avec leur famille et leurs amis par courriels et par téléphone. Il y a même suffisamment d'eau chaude pour permettre à chacun de prendre une douche hebdomadaire, mais il faut quelques heures chaque matin pour recueillir les plaques de glace qui seront fondues pour faire la vaisselle et pour se désaltérer.

Tara utilise la banquise arctique en dérive que Fridtjof Nansen (voir page 20) avait été le premier à observer. En deux ans, ce bateau prisonnier des glaces effectuera quelque 2 000 kilomètres. Il verra du pays : nord de la Sibérie, pôle Nord et côté nord-est du Groenland.

Pour le moment, l'équipage attend avec impatience le printemps arctique et le retour de la lumière et de la faune. « Le paysage n'est pas toujours très gai par ici », admet Grant. « En octobre, nous avons vu des ours polaires, mais plus aucun en hiver. » Il y a quelques jours, un mâle adulte s'est approché du bateau, et nous étions tous passionnés. Et ce matin, nous avons même trouvé un petit scarabée dans la farine ! Une semaine haute en biodiversité ! »

Glace qui fond et pieds



Bryan Lynas/Still Pictures

En 1980 (ci-dessus) un immense glacier occupait la vallée de Jacabamba au Pérou ; en 2003 (ci-dessous) le paysage était totalement différent suite aux effets du réchauffement mondial.



Mark Lynas/Still Pictures

En février 2006, la Canadienne Claire Hastings a passé cinq semaines à découvrir la Géorgie du Sud, une île montagneuse de 100 kilomètres de long située à l'extrême sud de l'océan Atlantique. Par un bel après-midi ensoleillé, elle a escaladé le glacier Heaney et a très vite découvert que 10 kilomètres de glacier, c'est beaucoup plus long qu'on pourrait le penser. Elle nous parle de son expérience et dresse un bilan de santé des glaciers de Géorgie du Sud et du reste du monde.

« Au sommet d'un glacier, le froid est vif – c'est ce que je commence à découvrir alors que je suis à mi-chemin de l'immense glacier de Heaney en Géorgie du Sud, une île très isolée de l'Antarctique. C'est la quatrième fois que je glisse et que je me retrouve à genoux sur la glace. À cet instant précis, le concept de réchauffement mondial paraît presque réjouissant ! Un réchauffement modéré, bien sûr, juste assez pour atténuer le vent glacial qui me fouette le visage et transforme mes doigts en bâtonnets glacés. Ici, il est difficile d'imaginer qu'un réchauffement d'un degré puisse se révéler fatal pour la glace sur laquelle j'évolue !

Et pourtant, c'est le cas. Malgré ce que m'incitent à penser mes pieds de plus en plus glacés, le monde se réchauffe et les glaciers sont les premières victimes. À l'autre bout du monde de ma position actuelle, le Groenland, avec la progression accélérée de ses glaciers, a perdu 220 kilomètres cubes de glace en 2005 (la seule ville de Los Angeles ne consomme qu'un kilomètre cube d'eau chaque année). Les glaciers des Andes ont perdu un quart de leur volume en trente ans et les scientifiques prédisent que les Alpes n'auront pratiquement plus de glace d'ici à 2050.

Dois-je m'inquiéter, du haut de mon glacier antarctique ? Si le Heaney fondait, cela aurait-il des conséquences immédiates pour quelqu'un ? Après tout, la Géorgie du Sud est inhabitée. »

Comme je l'ai appris en rentrant, le rétrécissement des glaciers aura des conséquences désastreuses. Commençons par les Alpes où les sports d'hiver sont une industrie de plusieurs milliards de dollars. Dans les nombreuses stations d'Allemagne, de France, de Suisse, d'Italie et d'Autriche, la saison de ski se fait de plus en plus courte. En décembre 2006, les températures étaient les plus élevées des dernières 1 250 années, et la neige faisait cruellement défaut. Les glaciers perdent chaque année 3% au moins de leur volume. Les étés chauds et les hivers secs que connaît l'Europe depuis quelques années pourraient se révéler catastrophiques du point de vue économique.

En Tanzanie, la disparition des champs de glace du Kilimandjaro, le mont le plus élevé d'Afrique, sera dramatique pour les populations locales et pour les connaissances scientifiques. Le tourisme apporte au pays la majeure partie de ses devises étrangères, et cette source de revenus pourrait bien s'évaporer en même temps que les neiges qu'Ernest Hemingway voyaient « aussi vastes que le monde et d'une incroyable blancheur sous le soleil ». En plus, les glaciers de cette montagne sont la seule source de carottes de glace africaines – les plus anciennes couches nous renseignent sur l'air ambiant et le climat prévalant dans cette région il y a 11 500 ans. Elles fournissent des informations cruciales sur la météo des derniers millénaires.

Dans les Andes, même les traditions ancestrales sont menacées. Les fidèles qui se rendent au festival religieux de Qoyllur Rit au Pérou, par exemple, ont l'habitude de casser

gelés

de petits morceaux du glacier Sinakara, convaincus des valeurs curatives de sa glace. En 2003, les gardiens de la cérémonie ont dû mettre un terme à cette pratique, à cause de la diminution de volume du glacier. Une tradition vieille d'un millier d'années a donc dû s'incliner devant le réchauffement mondial.

« Mon ascension de l'Heaney est de plus en plus difficile. Je suis obligée d'éviter constamment de profondes fissures et crevasses. Des torrents d'eau de fusion ruissellent à travers les fractures de la glace et émergent au niveau du front glaciaire. L'eau douce forme une rivière qui coule dans la plaine, traverse une colonie de manchots royaux et rejoint la mer. Cette rivière large de 250 mètres est le signe le plus visible que le glacier – malgré l'air glacial – est en train de fondre. Si le rythme de fonte s'accélère, la rivière inondera la plaine, délogeant les manchots et un certain nombre d'éléphants de mer reproducteurs. Il est probable que la faune s'aventurera alors jusqu'à la côte, mais ailleurs, les plantes, les animaux et les êtres humains courent des risques très importants. »

Les glaciers sont des sources vitales d'eau, notamment dans les régions où il ne pleut pas beaucoup. Les eaux de fonte des glaciers de l'Himalaya, par exemple, alimentent le Gange, l'Indus, le Mékong, le Yangzi, le Thanlwin, le Brahmapoutre et la rivière Jaune, qui approvisionnent en eau 2 milliards de personnes. Lorsque la fonte s'accélère, elle entraîne deux catastrophes. D'abord, la quantité d'eau supplémentaire fait déborder les lacs et les rivières, provoquant des inondations en aval. Quarante-quatre lacs glaciaires du Népal et du Bhoutan risquent ainsi de déborder, mettant en péril les vallées en contrebas. Des millions de personnes sont menacées.

La seconde catastrophe, encore plus importante, se produit lorsque le glacier proprement dit commence à disparaître. Après le déluge, c'est soudain la pénurie. Les ressources en eau subissent déjà de fortes contraintes dans une bonne partie de l'Amérique latine suite à la fonte des glaciers qui alimentent les rivières des Andes. Pourtant, 2 millions d'habitants de la région de La Paz, en Bolivie, par exemple, comptent sur les écoulements glaciaires pour s'alimenter en eau tandis que 70 % de l'électricité du Pérou est produite par des barrages hydroélectriques qui en dépendent aussi.

La fonte des glaciers contribue également à la hausse du niveau des mers. Jusqu'ici, la majeure partie de cette hausse résultait de l'expansion thermique des océans : l'eau de mer prend du volume en se réchauffant. Mais si tous les glaciers du monde se mettent à fondre, le niveau des mers augmentera d'environ 50 centimètres, et ce chiffre sera beaucoup plus élevé si les calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique sont également appelées à fondre.

« Le vent se lève. Seule, je ne peux pas m'aventurer plus loin sur le glacier. Devant moi, la glace lumineuse monte à l'assaut du ciel couleur de plomb. Tandis que je fais demi-tour, j'entends une série de petits bruits secs suivis d'un grondement sourd. Quelques secondes plus tard, j'aperçois un bloc de glace de la taille d'une petite voiture qui roule en cahotant vers l'embouchure de la rivière d'eau de fonte : un microcosme de changement climatique mondial. Je fourre mes mains glacées dans mes gants et ravale mon égoïste souhait de réchauffement mondial. Les conséquences seraient bien plus catastrophiques que je ne peux les imaginer. »

Rivières glaciaires

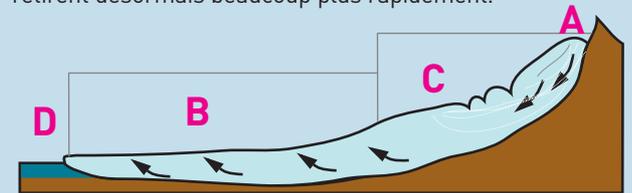
Les calottes glaciaires se forment tout en haut des montagnes, là où il tombe plus de neige en hiver qu'il ne peut en fondre en été. Avec le temps, le poids de la neige accumulée et les gels et dégels successifs transforment les couches inférieures en glace granuleuse. Les chutes de neige forment de nouvelles couches de glace et finalement, sous la pression, la masse gelée commence à bouger, se transformant en glacier.

La pression et la pesanteur favorisent le déplacement des glaciers. La pression augmente au fur et à mesure que la partie supérieure du glacier continue à accumuler de la neige, et les couches inférieures se déforment sous le poids et commencent lentement à descendre, attirées par la pesanteur.

Parfois, la glace se déplace parce que l'ensemble du glacier avance, comme lubrifié par l'eau de fonte qui s'est accumulée en dessous et qui forme une sorte de tapis roulant entre le glacier et la roche. Parfois, le déplacement se fait parce que la pression à la base du glacier fait fondre la glace et que la fonte se poursuit suite à la friction entre la roche et le glacier en mouvement. Depuis quelque temps, un phénomène déclenché par le réchauffement mondial accélère le mouvement des glaciers du Groenland et de l'Antarctique : des nappes d'eau, s'accumulant à la surface du glacier lorsque la glace fond parce qu'il fait plus chaud, se fauillent rapidement par les crevasses pour atteindre la roche.

Lorsqu'un glacier se déplace, mieux vaut ne pas se trouver sur son passage ! Tel un immense tampon à récurer, il érode le paysage et crée une longue vallée en auge en forme de U, à fond plat et aux pentes escarpées.

Au cours des 100 millions d'années écoulées, plusieurs glaciations ont couvert les régions tempérées de glaciers, qui se sont retirés lorsque la Terre a retrouvé une chaleur relative. La glaciation la plus récente est intervenue il y a environ 2,5 millions d'années, et ses glaciers couvraient alors 32 % de la surface terrestre. Les glaciers actuels sont des témoins de cette période, et cela fait 14 000 ans qu'ils fondent et rétrécissent. Mais à cause du réchauffement mondial, ils se retirent désormais beaucoup plus rapidement.



- A** La zone d'accumulation est la partie supérieure du glacier – où la neige continue à tomber. Dans un glacier sain, cette zone couvre de 60 à 70 % de la surface.
- B** À l'extrémité de la langue glaciaire se trouve la zone d'ablation. Là, le glacier est en train de fondre et la neige y tombe rarement.
- C** La ligne d'équilibre sépare la zone d'accumulation de la zone d'ablation. Là, la quantité de neige qui tombe est égale à la quantité de glace qui fond.
- D** La pointe de la langue glaciaire, où la glace est de plus en plus mince, s'appelle le front de glace.

La fonte des glaces

La cryosphère de la Terre – ses régions gelées – est en train de fondre rapidement. Selon le rapport 2007 du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), 30 glaciers du monde ont perdu plus d'un demi-mètre d'épaisseur en 2005. C'est une conséquence de la hausse des températures qui a été de 0,6° au cours du 20^e siècle. La plupart des scientifiques s'accordent à dire que le phénomène résulte principalement des émissions de gaz

à effet de serre. Et les effets secondaires de la fonte des glaciers risquent fort d'accélérer le processus : lorsque le permafrost fond, par exemple, il libère du méthane, qui est un gaz à effet de serre très persistant ; et lorsque la glace de l'Arctique fond, elle perd en partie sa capacité de réflexion puisque l'eau absorbe plus d'énergie solaire que la glace et la neige. Le dégel s'accélère dans de nombreuses régions froides du monde. Voici quelques exemples :



J. Greenberg/Still Pictures

Glaciers de l'Alaska, États-Unis d'Amérique :

La fonte de nombre d'entre eux a été trois fois plus rapide au cours de la décennie écoulée que durant les quarante années précédentes, et contribue à la hausse annuelle du niveau des mers à hauteur de 0,14 millimètre.

Parc national des glaciers, États-Unis d'Amérique :

Au cours du dernier siècle, le parc a perdu les deux tiers de ses glaciers. Il n'en restera peut-être plus d'ici 2030.



www.reisalbum.de

Glacier de Chacaltaya, Bolivie :

Avec la piste de ski la plus élevée du monde, le Chacaltaya a perdu les deux tiers de sa masse dans les années 1990, et il risque de disparaître d'ici 2010.

Glaciers péruviens :

Ces glaciers ont perdu au moins 22 % de leur superficie depuis 1970, et la fonte s'accélère, menaçant l'alimentation en eau et en électricité de la côte aride du pays qui abrite les deux tiers de la population.

Champs de glace de Patagonie :

Les plus importantes masses glaciaires de l'hémisphère Sud (en dehors de l'Antarctique) sont les glaciers qui reculent le plus rapidement au monde, et ils contribuent de plus de 9 % à la hausse mondiale du niveau des mers liée à la fonte des glaciers.

Calotte glaciaire du Groenland :

La plus vaste masse terrestre gelée de l'hémisphère Nord fond au rythme d'au moins 50 kilomètres cubes par an – de quoi provoquer une hausse mondiale du niveau des mers de 0,13 millimètre par an.

Glacier de Breidamerkurjökull, Islande :

Le principal glacier émergeant de la calotte glaciaire de Vatnajökull – la plus vaste d'Europe – a reculé de 2 kilomètres entre 1973 et 2000. Depuis 2000, la plupart des glaciers de Vatnajökull reculent.

Calotte glaciaire de Quelccaya, Pérou :

La fonte de la plus vaste calotte glaciaire tropicale du monde s'est accélérée jusqu'à atteindre 60 mètres par an. Elle disparaîtra probablement d'ici 2020.

La mer d'Amundsen, Antarctique

ouest : Les glaciers sont en train d'abandonner à la mer une quantité de glace qui est 60% plus importante que celle qui s'accumule grâce aux chutes de neige – ce qui pourrait relever le niveau des mers d'environ 0,2 millimètre par an.

La plateforme de Larsen B, Péninsule antarctique :

En 2002, 3 000 kilomètres carrés de cette banquise se sont désintégrés (en bleu à droite). Depuis, les glaciers locaux se déplacent plus rapidement et libèrent davantage de glace dans la mer.

La glace de mer de l'Arctique : Au cours des dernières décennies, la glace de mer de l'Arctique a régressé de 9% environ par décennie. Avant la fin du siècle, toute la glace de mer d'été risque de disparaître.



Septembre 1979



Septembre 2005

NASA/GSFC



L. S. Eisenlohr/Still Pictures

Permafrost arctique : Le réchauffement du permafrost a atteint 2° depuis les années 1980. Les scientifiques prévoient un dégel généralisé qui libérera de vastes quantités de méthane et de carbone dans l'atmosphère.

Les glaciers norvégiens : Les scientifiques pensent qu'un tiers des plus grands et tous les petits glaciers de Norvège – qui sont au nombre de 1 627 – fondront totalement d'ici le siècle prochain.

Monts du Caucase, Fédération de Russie : Les glaciers ont diminué de moitié pendant le dernier siècle.

Montagnes de Tien Shan, Asie centrale : Les glaciers ont perdu près d'un tiers de leur surface au cours de la seconde moitié du 20^e siècle – parfois jusqu'à 2 kilomètres cubes de glace par an.

Alpes, Europe de l'Ouest : Les glaciers alpins pourraient rétrécir jusqu'à ne représenter que 5 % de leur volume des années 1970 d'ici la fin du siècle.

Glaciers du mont Kenya : Les glaciers de ce site du Patrimoine mondial ont perdu plus de 75 % de leur superficie au cours du siècle dernier. Huit d'entre les 18 entités de glace ont disparu.

Mont Everest, Himalaya : Les glaciers de l'Everest ont rétréci de 2 à 5 kilomètres au cours des cinquante dernières années, inondant les lacs glaciaires et les communautés environnantes.

Glaciers du plateau tibétain : Ces 46 298 glaciers, qui constituent la plus vaste superficie de glace en dehors des régions polaires, sont en train de disparaître au rythme de 50 % par décennie. Leur fonte représente une menace pour les ressources en eau d'une bonne partie de l'Asie.

Glaciers Ruwenzori, Afrique de l'Est : Ces glaciers ont fondu de 50 % depuis 1987, et ils pourraient disparaître en l'espace de vingt ans.

Kilimandjaro, République-Unie de Tanzanie : La superficie de glace a régressé de 80 % au cours du siècle dernier (les images à droite montrent combien la situation a changé entre le début des années 1950 et 1999).



John West



Javed Jafferji

Glaciers de Carstensz et West Meren, Indonésie : Le Carstensz a reculé de 80 % entre 1942 et 2000, et le West Meren a complètement fondu à la fin des années 1990.

Glaciers de Nouvelle-Zélande : Les glaciers reculent depuis le milieu du 19^e siècle et ils ont perdu la moitié de leur superficie. Les fractures se révèlent dangereuses pour les alpinistes.



NASA/GSFC/LaRC/JPL

-  Glace de la mer Arctique
-  Permafrost arctique
-  Glaciers et glaces en terre ferme
-  Accumulation de neige antarctique
-  Frontier arctique

Sources : GEO Snow and Ice 2007; GIEC; AAAS; Earth Policy Institute; NASA; Académie chinoise des Sciences.
Carte : PNUE-WCMC/National Snow and Ice Data Center.

Il faut changer les esprits



Mihaela Hristova, Conseillère jeunesse TUNZA pour l'Europe et Coordinatrice de programme adjointe pour l'Association nationale des clubs de jeunes

onusiens de Bulgarie, est étudiante en psychologie à l'université de Sofia. Elle s'intéresse à la psychologie appliquée aux problèmes environnementaux. Dans le cadre de ses études, elle s'efforce de trouver des moyens pédagogiques et motivants qui soient efficaces pour changer les habitudes de forte consommation des jeunes. Elle nous explique sa démarche.

Quand on veut faire face aux problèmes d'environnement, le plus difficile est de combler le fossé qui existe entre la valeur que les gens disent attacher à l'environnement et leur comportement quotidien. La plupart des gens considèrent que l'environnement est important, mais ils ont bien du mal à prendre les décisions concrètes susceptibles de le protéger. Et bien que le mouvement pour la protection de l'environnement soit très positif à bien des égards – souci de protéger l'avenir des générations futures, notions d'équité et respect des animaux et de la nature –, certains

considèrent qu'il verse parfois dans le rêve et dans l'extrémisme. Est-ce un problème de quadrature du cercle ? Devrions-nous consulter des psychologues environnementaux, puisqu'il va peut-être falloir modifier les valeurs sous-jacentes que les gens accordent à l'environnement.

Les études réalisées en psychologie environnementale indiquent qu'il est possible que le climat ait une influence sur le tempérament. Un climat froid, par exemple, expose les gens à la possibilité de mourir de froid et il en résulte une certaine insécurité. Un environnement hostile, aux ressources limitées, peut rendre les gens plus agressifs. Et un climat très chaud, aux saisons peu marquées et aux ressources facilement disponibles toute l'année, peut favoriser une approche plus détendue. En partant de là, on peut en déduire qu'un climat modéré devrait être particulièrement favorable à l'environnement parce qu'il offre les conditions de vie les plus agréables, induisant donc peut-être des approches holistiques, intuitives et bien équilibrées de la vie. Mais est-ce vraiment le cas ? Je me garderais de répondre à cette question.

Les théories ne suffisent pas à produire un changement significatif dans des styles de vie fondés sur une consommation élevée. Nous ne parviendrons pas à une planète durable si nous n'élaborons pas des modèles de comportement mettant l'accent sur la conservation. Les modes de vie très gourmands en ressources, qui dominent dans certaines régions du monde, posent un défi. La plupart des techniques utilisées pour promouvoir des comportements durables produisent souvent des résultats à court terme, sans pour autant déboucher sur des changements à long terme. L'urgence de nos problèmes environnementaux devrait peut-être nous inciter à nous intéresser davantage à la psychologie environnementale en tant que moyen de diffuser et de pérenniser des modes de vie durables.

À la recherche de la fraîcheur

Au fur et à mesure que la température augmente, les animaux et les plantes sont obligés de migrer pour suivre leur « nourriture » qui préfère les conditions plus favorables et des climats plus tempérés. La moindre hausse de température peut les inciter à se déplacer en direction des pôles et des montagnes. Mais les espèces de montagne et de l'Arctique, elles, n'ont pas de possibilité de repli. Elles sont donc les plus menacées d'extinction par le réchauffement mondial.

Dans l'Arctique, la glace toujours plus mince et les étés toujours plus longs réduisent les habitats des ours polaires, morses et autres animaux. Et tandis qu'ils perdent du terrain, les espèces originaires de latitudes plus basses – comme le saumon et le grizzly – qui montent vers le nord leur disputent les ressources disponibles.

La situation des écosystèmes de montagne est assez comparable : la seule solution consiste à monter toujours plus haut. La flore alpine évolue lentement vers des sites plus élevés, concurrençant ainsi les plantes des sommets. Les gorilles des montagnes des forêts de nuages des monts Virunga du Rwanda, d'Ouganda et de République démocratique du Congo se replient vers les sommets au fur et à mesure que leurs forêts rétrécissent. Lorsque le changement climatique sera bien ancré, ils finiront par ne plus savoir où aller. Le babouin gelada en

Éthiopie, le quetzal resplendissant d'Amérique centrale et l'opossum pygmée des montagnes australiennes sont également menacés.

Bien sûr, le changement climatique touche des espèces du monde entier. Les papillons européens font partie de celles qui migrent vers le nord. C'est plus difficile pour les plantes : leur seule façon de se « déplacer » consiste à étendre leurs graines. On considère que pour échapper au réchauffement climatique, certaines plantes du Canada et de Russie devraient migrer d'un kilomètre par an, ce qui est bien sûr impossible.

Le pire, c'est que les humains – leurs fermes, leurs villes et leurs routes asphaltées – barrent la route à ces migrations. L'humanité pourrait faciliter la tâche de ces espèces en perdant, en déplaçant par exemple les limites des réserves naturelles ou en créant des couloirs naturels permettant aux animaux de passer d'une zone protégée à l'autre. Dans l'intervalle, en gardant un œil sur les espèces de l'Arctique et des montagnes, nous aurons une idée de l'impact du changement climatique sur les écosystèmes mondiaux qui sont étroitement liés les uns aux autres.



Joseph S. Darling/PNUE/Topham

CRISE POLAIRE

Les Inuits les appellent *nanuq*. Les Scandinaves, eux, parlent d'« ours des glaces ». Aujourd'hui, les ours polaires sont moins de 25 000 à vivre sur les banquises et toundras d'Alaska, du Canada, du Groenland, de Norvège et de Russie, et leur existence est de plus en plus menacée.

Les ours polaires se déplacent, chassent, dorment et donnent naissance à leurs petits sur la glace de l'Arctique. En hiver et au printemps, ils chassent le phoque. Leur corps constitue alors des réserves de graisse qui leur permettront de survivre durant la disette des mois d'été, durant lesquels ils sont prisonniers des terres. Comme les phoques nagent trop vite pour qu'ils puissent les attraper en eaux libres, les ours se tapissent à proximité des fissures et des trous dans la glace et attendent que leur proie remonte à la surface pour respirer.

Mais à cause du réchauffement mondial, les glaces de l'Arctique rétrécissent – et pire encore, elles fondent plus tôt –, ce qui prive les ours polaires d'une période d'alimentation cruciale. Sous-alimentées, les femelles ne sont plus capables de mener leur grossesse à terme ou de produire suffisamment de lait pour nourrir leurs

petits. Et lorsqu'ils sont affaiblis, les ours ont bien du mal à parcourir les distances toujours plus importantes séparant les banquises : il arrive qu'ils meurent d'épuisement. Dans la baie d'Hudson, au Canada – qui abrite la communauté d'ours la plus étudiée au monde –, la population d'ours a chuté de 22 % depuis 1987.

Les ours polaires survivent depuis des millions d'années, mais certains scientifiques sont convaincus qu'au train où vont les choses, ils risquent de disparaître dans les dix prochaines années.

Heureusement, en décembre 2006, les États-Unis d'Amérique ont officiellement porté l'ours polaire sur la liste des espèces menacées. Le Gouvernement va donc être obligé d'élaborer un programme de sauvetage, et il ne pourra plus « édicter, autoriser ou financer des actions susceptibles de modifier négativement les habitats critiques de l'animal ». Cette décision pourrait-elle enfin pousser les États-Unis à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre ?



« Le chant m'a rappelée à l'ordre »

Mari Boine



Tarjei Krogh Eknes

Dans la chanson éponyme de l'album *Gula Gula* (Écoute, écoute), la musicienne samie Mari Boine chante, dans sa langue maternelle :

Entends les voix de nos aïeules...

*Elles demandent pourquoi tu as laissé polluer la Terre
Empoisonnée*

Épuisée...

Elles veulent te rappeler

Que la Terre est notre mère

Si nous la tuons

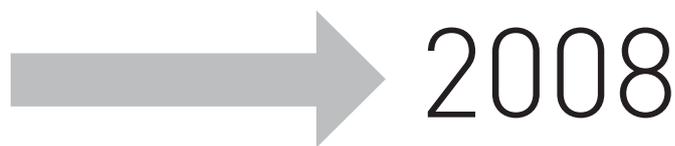
Nous mourrons avec elle

Mari Boine a grandi à Gamehhisnjarga, un village sami situé à l'extrême nord de la Norvège, et sa musique est solidement ancrée dans le *joik*, un chant traditionnel qui exprime l'essence même d'une personne, d'un animal ou d'un paysage.

Primitive et gutturale, sublime et fascinante, la voix de Mari Boine traduit l'amertume qu'elle a ressentie en grandissant entre deux cultures opposées. La spiritualité et la culture des Samis – peuple originaire de l'Arctique scandinave et russe, souvent chasseurs nomades, cultivateurs et éleveurs de rennes – étaient inextricablement liées à la terre avant que les Européens ne commencent à coloniser agressivement la région au 17^e siècle.

La carrière de Mari Boine a débuté dans les années 1970, mais ce n'est qu'en 1989, quand la star du rock britannique Peter Dinklage a commencé à distribuer *Gula Gula* sous son label RealWorld, qu'elle est devenue une des plus célèbres ambassadrices de sa culture. Depuis *Gula Gula*, Mari Boine a enregistré sept albums, ajoutant au *joik* primitif des éléments de jazz et de rock, empruntant à la musique électronique et aux sonorités instrumentales d'Afrique et d'Amérique du Sud. Nous avons rencontré Mari Boine entre sa tournée européenne et

Compte à rebours



Gabriele Brennhagen et Charlotte Fjelltvædt, de la Fondation Action 21 pour la jeunesse, parlent des préparatifs de la Conférence internationale des enfants sur l'environnement Tunza 2008 et des actions qui incitent les jeunes à se mobiliser.

C'est à partir de la Journée mondiale de l'environnement que commence le compte à rebours pour la prochaine Conférence Tunza, qui se tiendra à Stavanger, en Norvège, en 2008. Durant les célébrations du 5 juin, les membres du Conseil junior de Tunza, Helga Anfinnsen, Hanna Monslaup Eikås et Håkon Bore Haaland, qui sont de Stavanger, et Kristian Øien, qui vient de Trondheim, plus au nord, se réuniront pour la

première fois pour commencer à préparer la conférence. Ils sont impatients d'accueillir de jeunes écologistes du monde entier, avec lesquels ils espèrent tisser des liens et échanger des idées.

Tout a commencé lorsque la Fondation Action 21 pour la jeunesse – association verte basée à Stavanger qui collabore avec le PNUE – a encouragé des élèves fréquentant des établissements scolaires éco-responsables à participer à la dernière Conférence Tunza organisée en Malaisie en 2006. À travers le monde, il existe près de 20 000 écoles qui arborent le drapeau vert de la Fondation pour l'éducation environnementale et qui, grâce à des actions ciblées, sensibilisent leurs élèves aux questions d'environnement.

« Nous faisons l'effort de recycler les déchets et de planter des arbustes et autres plantes dans la cour de l'école », explique Helga. « Nous avons également réhabilité un marécage proche d'une rivière et rendu le site aux salamandres et aux insectes ».

Kristian adore les randonnées dans la neige, à pied et à ski. « Cette année, il y a quelque chose qui ne va pas », dit-il. « Nous n'avons jamais eu aussi peu de neige. Ce serait triste qu'il ne neige plus du tout. Il y a tant d'animaux et de plantes qui ont absolument besoin de la neige. »

l'enregistrement de la musique de *Kautokeino Rebellion* – un long métrage racontant le soulèvement des Samis en 1852. Nous lui avons parlé de sa vie et de la musique dans l'Arctique.

Q: Vous avez grandi dans l'Arctique. Quelle influence l'environnement avait-il sur votre vie ?

R: J'ai grandi en pleine nature, avec beaucoup d'espace de liberté. Nous n'étions pas nomades et nous n'avions pas de troupeau de rennes, mais je vivais dans une ferme. Nous cueillions des baies, nous pêchions le saumon de rivière – la quasi totalité de nos moyens d'existence était liée à la terre. J'ai donc très vite compris qu'il fallait prendre soin de la nature. Évidemment, à quinze ans, j'ai voulu vivre en ville, comme tout le monde. Là, on m'a appris que la région dont je venais ne représentait rien. Je me suis désintéressée de la nature pendant dix ans. Mais quand j'ai commencé à chanter, j'ai réalisé toute la sagesse de ma culture traditionnelle et j'ai réappris à attacher de l'importance à la nature. C'est le chant qui m'a rappelée à l'ordre.

Q: Votre musique parle souvent de la lutte entre les modes de vie traditionnels et modernes. Pensez-vous que ces tensions ont une influence sur la façon dont nous traitons l'environnement ?

R: Pendant longtemps, le monde moderne a oublié que tout vient de la nature. Il a voulu la conquérir, lui prendre tout ce qui était à prendre. Aujourd'hui, notre plus grand défi est de trouver un équilibre entre la modernité et une façon de traiter la nature avec respect, sans l'abîmer. Je veux que ma musique rappelle à tout le monde notre lien spirituel avec la nature. Je ne dis pas que la musique peut sauver le monde, mais tout ce qui peut continuer à faire brûler la flamme humaine qui est liée à la terre est une manière de sauver la nature. Je suis peut-être naïve, mais je veux que cette flamme continue à brûler.

Q: Parlez-nous du joik. Quel est son rapport avec l'environnement ?

R: Comme mon peuple était très proche de la nature et des animaux, et qu'il vivait au rythme des saisons, le joik reflète la nature. Mais nous ne parlons pas de la nature dans nos chants, nous la chantons. Le chant, c'est une façon pour les être humains d'être proches de la nature, et dans un lointain passé, il faisait partie d'un rite shamaniste de communication avec les dieux de la

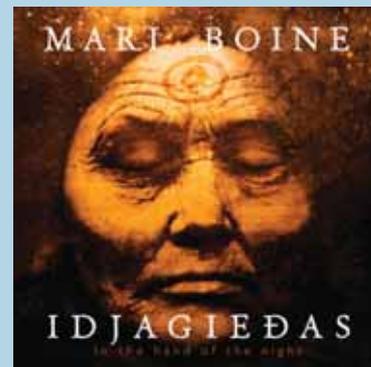
nature. De nombreuses traditions samies ont disparu du fait de la colonisation, mais certains éléments, comme le *joik*, ont survécu.

Q: Que peut enseigner la culture des Samis ?

R: Toutes les cultures indigènes, pas seulement celle des Samis, peuvent nous faire comprendre que tout est lié. Nous pourrions apprendre à vivre plus simplement. De nos jours, les gens ne se rendent pas toujours compte que ce que nous faisons à la nature a un impact sur nous et sur nos enfants. Beaucoup ne sont pas conscients des liens qui existent entre la nature et les êtres humains, liens qui sont la spiritualité. Et, comme dans la chanson *Third-Worlders see it first* (le Tiers monde est le premier à le voir) de l'artiste de folk canadienne indigène Buffy Sainte-Marie, les populations les plus proches de la nature sont les premières à constater les effets de la pollution. La glace en train de fondre menace les moyens d'existence des populations du Groenland et d'Alaska. Et cela touche les Samis qui vivent encore des troupeaux de rennes, soit 20 % d'entre nous. Lorsque la température varie, les rennes n'arrivent pas à se nourrir. Normalement, les troupeaux partent pour la côte avant que les rivières fondent. Aujourd'hui, elles fondent plus tôt. L'équilibre naturel est bouleversé.

Q: Que peuvent faire les jeunes face au changement climatique et au réchauffement mondial ?

R: Les jeunes du monde sont plus conscients des problèmes, plus sensibilisés : je trouve que les enfants se soucient beaucoup plus de l'environnement que les adultes. Et quand je vois les protestations véhémentes des jeunes, j'ai vraiment l'impression qu'ils hurlent : « Nous ne voulons pas d'argent, de voitures, de choses supplémentaires ! » Nous étouffons sous les biens de consommation. La spiritualité est la seule façon d'empêcher le matérialisme de triompher.



Le dernier album de Mari Boine.

Au départ, Hanna, qui se rend à l'école en vélo par tous les temps, a trouvé qu'il n'était pas facile d'avoir le courage de ses opinions. « Mais depuis qu'un journal m'a interviewée et que j'ai parlé de la Conférence 2006 devant toute l'école réunie, je m'exprime beaucoup plus facilement sur les problèmes d'environnement, et j'incite les adultes à recycler », confie-t-elle.

Parallèlement à la préparation de la Conférence internationale des enfants 2008, Håkon raconte que les trois membres du Conseil junior qui vivent à Stavanger se réunissent régulièrement pour travailler sur un concours qu'ils ont organisé entre différentes classes de leur école. On demande à chaque élève de parler de ce qu'il fait personnellement pour promouvoir la durabilité : aller à l'école à pied ou en vélo, recycler ses déchets à la maison, penser à éteindre la lumière ou acheter des fruits bios, par exemple. La classe la plus éco-responsable est invitée à visiter une usine de recyclage.

Mais ils s'intéressent aussi à ce qui se passe dans d'autres pays. Comme le fait remarquer Håkon : « En Malaisie, nous nous sommes fait des amis qui n'avaient même pas l'eau potable à la maison ou une atmosphère non polluée autour d'eux. En Norvège, ces choses-là nous paraissent toutes naturelles. »



Gaare/Sitll Pictures

Des perspectives glaciales

Froides, vides, et très éloignées, les régions glacées de la Terre ne sont généralement pas au cœur de nos préoccupations quotidiennes. Pourtant, la curiosité pousse de plus en plus de gens à s'y rendre. Les scientifiques, aventuriers et touristes qui étudient, traversent ou photographient les glaciers et les icebergs tombent sous le charme de leur beauté naturelle, mais ils abîment souvent ce qu'ils sont venus admirer.

Les alpinistes en parlent comme de la « plus grande déchetterie du monde ». Pour atteindre les sommets de l'Everest, ils doivent éviter quantité de cartouches d'oxygène vides, de bouteilles en plastique et autres déchets. Depuis la première ascension par Edmund Hillary et Tenzing Norgay en 1953, plus de 2 250 personnes se sont lancées à l'assaut du plus haut sommet du monde, abandonnant dans leur sillage plus de 50 tonnes de déchets qui polluent la neige, l'eau et le sol. Plusieurs expéditions de nettoyage ont déjà été organisées, et la plus récente a ramassé 1 600 kilos de déchets en trois mois.



Les touristes sont l'espèce la plus envahissante de l'Antarctique : cette année, ils seront plus de 30 000 à s'y rendre. Ils arrivent généralement pendant le court été polaire pour visiter la péninsule Antarctique, qui représente 2 % à peine de la superficie du continent. La plupart des voyageurs donnent des consignes très strictes à leurs clients et limitent au minimum les interactions avec la faune, mais les brise-glaces qui fendent la banquise polluent l'océan et l'air. Et malheureusement, la saison touristique coïncide avec la période de reproduction des phoques, pingouins et albatros.

Depuis des milliers d'années, l'Arctique est habité par des populations indigènes qui ont développé de solides cultures et des modes de vie durables. Mais depuis quelque temps, les intérêts commerciaux ont poussé des personnes et des industries à pénétrer plus avant dans des territoires jusqu'ici immaculés. Dans une région où une simple empreinte de chaussure dans la mousse de la toundra peut rester visible pendant des centaines d'années, les effets de nouvelles infrastructures sont potentiellement désastreux. Des réseaux de routes et de pipelines s'étendent sur des centaines de kilomètres, perturbant et menaçant les migrations des caribous et des rennes. En 2006, un des pipelines a laissé échapper un million de litres de pétrole brut près de la baie de Prudhoe en Alaska.

Et quand la haute montagne est relativement accessible, comme c'est le cas pour les Alpes européennes ou les Rocheuses d'Amérique du Nord, elle souffre encore plus de la sur-exploitation. Le ski abîme les fragiles écosystèmes, et comme les hivers se réchauffent, les stations cherchent à diversifier leurs activités et à attirer toute l'année des touristes, avec leurs habitudes et leurs véhicules polluants.

Il est important que le public connaisse mieux les régions glacées du monde, mais il faut aussi protéger celles-ci. Il va falloir nous efforcer de trouver un meilleur équilibre.

PNUE/Topham

Des modes de vie qui fondent

La différence entre la glace et l'eau ? Un seul degré. Si la neige et la glace de l'Arctique sont les baromètres du changement climatique mondial, ses peuples indigènes représentent le mercure. Au fur et à mesure que le Nord gelé se réchauffe et que le paysage change, les modes de vie de ceux qui habitent, se déplacent et chassent ici depuis des millénaires se trouvent bouleversés.

Les changements sont nombreux. Le permafrost fond et la côte s'érode. Les glaciers reculent et la glace s'affine dangereusement : il arrive désormais souvent qu'elle cède sous le poids d'un chasseur. Au Canada et en Alaska, les étés plus chauds attirent au nord des animaux du sud comme le grizzly.

Les plantes se déplacent également. Aujourd'hui, les 10 000 Nenets, un peuple de Sibérie, ont bien du mal à paître leurs troupeaux de rennes, source d'aliments, de vêtements et d'abris, et moyen de transport. Les animaux se nourrissent de mousses et de lichens, mais ces espèces se trouvent aujourd'hui concurrencées par des plantes moins résistantes, occupant normalement des habitats plus tempérés.

En tout, 4 millions de personnes vivent dans les régions arctiques au nord de la Scandinavie, du Canada, de l'Alaska, de la Russie et de l'Islande. Ces peuples indigènes n'ont pas tous les mêmes traditions et les mêmes modes de vie, mais le changement climatique les soumet aux mêmes pressions.

« Les Inuits sont un peuple de chasseurs de la terre, de la glace et de la neige », explique Sheila Watt Cloutier, ancienne présidente de la Conférence circumpolaire Inuit. « La chasse ne consiste pas uniquement



PNUE/Topham

à tuer des animaux. Le processus de la chasse et la consommation de nos produits symbolisent l'existence d'un Inuit. C'est sur ces terres que les valeurs et les connaissances ancestrales se transmettent d'une génération à l'autre.»

Ces connaissances se perdent de plus en plus. Dans certaines régions, les anciens ne partagent plus leur savoir-faire de pêcheurs et de chasseurs avec les jeunes générations, parce que celles-ci n'en ont plus besoin. Les populations de phoques, de baleines et d'ours polaires se déplacent en fonction de l'évolution imperceptible de la glace. Les communautés comptent moins sur la chasse et plus sur une alimentation achetée et conditionnée : dans les endroits reculés, la nourriture arrive souvent par avion des centres urbains du sud, au lieu d'être chassée ou produite localement.

« Les techniques de chasse apprennent aux jeunes Inuits à se montrer patients, courageux, réfléchis et audacieux face

à l'adversité ; à ne pas être impulsifs, à supporter le stress, à savoir juger et à accéder finalement à la sagesse, pour suivre un projet et atteindre un objectif. » Madame Cloutier poursuit : « Je vous le répète, notre culture de chasse est liée à la terre. C'est pourquoi, pour nous, le changement climatique est une menace qui pèse sur notre capacité à exister en tant que peuple. »

Il n'est pas facile de s'adapter. Les Samis de Scandinavie ont entamé des actions en justice pour empêcher les sociétés minières d'effectuer des forages dans le permafrost et dans la mer désormais accessibles à l'exploitation. Certains Inuits espèrent que le permafrost amolli va enfin leur permettre d'ajouter un sous-sol à leur maison ; d'autres ont peur que du fait de l'érosion des côtes leur demeure glisse dans la mer. Les températures futures et les modifications du paysage qu'elles entraînent sont imprévisibles, ce qui rend très difficiles les choix de vie. Le baromètre – et son mercure – atteignent la cote d'alerte.



Michael Sewell/Still Pictures

Tu veux en savoir plus sur les régions glacées ? Et peut-être même te rendre dans les hautes latitudes ? Voici quelques idées...

Le cinéma

Le festival 2007 du jeune cinéma nordique (Nordic Youth Film Festival) (www.nuffglobal.net) a sélectionné des films sur le changement climatique. En octobre 2007, ce sera au tour du festival Planet in Focus (www.planetinfocus.org) de présenter des films polaires. Fais preuve de créativité et montre au monde entier l'impact que le changement climatique a sur ta vie.

Le diplôme

Si tu rêves d'études circumpolaires,

l'Université de l'Arctique est l'endroit idéal. Le seul problème est de décider où aller : l'université est composée de 130 facultés, instituts et autres organisations de toute l'Arctique, y compris l'Université de Tromsø en Norvège, la plus septentrionale au monde. Tu pourrais par exemple participer au programme d'échange North2North et étudier en Islande, en Russie, au Canada ou en Scandinavie (www.uarctic.org).

L'invasion en ligne

Profite de l'Internet! Le réseau des jeunes de l'Arctique (www.taiga.net/ayn) et Ookpik (www.ookpik.org) relie des garçons et des filles vivant dans les régions circumpolaires. Tu y trouveras toute l'actualité de l'Arctique, des œuvres d'art

et des textes rédigés par des jeunes du grand Nord, et des infos sur les prochaines conférences et événements.

L'expédition

Personne ne sait exactement combien de jeunes se rendent dans les régions polaires chaque année, mais si tout va bien, ils seront au moins 500 à se détendre près des pôles tout au long de l'Année polaire internationale. L'organisation Students on Ice organise des expéditions dans l'Arctique et dans l'Antarctique en 2007 : les étudiants passeront deux semaines à faire du tourisme et des recherches, et ils participeront à des ateliers sur l'environnement polaire, l'enseignement et l'animation (www.studentsonice.com).

Les explorateurs du froid



www.70south.com

Fabian Gottlieb Thaddeus von Bellingshausen (1778-1852)

Cet Estonien est sans doute la première personne à avoir vu l'Antarctique après

qu'on lui ait confié deux navires, avec mission de trouver le « fond du monde ». Le 28 janvier 1820, il arrive à moins de 30 kilomètres du continent Antarctique, qu'il décrit dans son carnet de voyage comme un « grand mur de glace ».



Library of Congress

Fridtjof Nansen (1861-1930)

En 1882, en route pour le Groenland, Nansen trouve le carnet de bord d'un navire qui s'est échoué au large de la Sibérie. Il comprend

alors que la banquise dérive dans l'océan Arctique. Onze ans plus tard, il emprisonne volontairement son navire, le *Fram*, dans la banquise, avec l'idée de le laisser dériver. Au bout d'un an, n'ayant guère avancé, il décide de partir pour le nord en traineau avec Hjalmar Johansen. Ils atteignent 86°14'N – jamais personne ne s'est aventuré aussi loin. Les deux hommes sont obligés de passer l'hiver sur la Terre de François-Joseph. Ils survivent grâce à la chasse, sont enfin secourus et regagnent le *Fram*. Il leur faut attendre encore une année avant que le navire puisse rentrer en Norvège.



NOAA Dept of Commerce

Roald Engebret Gravning Amundsen (1872-1928)

En 1910, le Norvégien Amundsen, qui faisait partie de la première expédition ayant réussi à passer l'hiver dans

l'Antarctique, espère être le premier à atteindre le pôle Nord quand il apprend que Robert E Peary l'a coiffé au poteau. Il fait immédiatement demi-tour, bien décidé à être le premier à atteindre le pôle Sud. La malheureuse expédition du capitaine Scott fait également route vers le pôle, mais c'est Amundsen qui y plante le drapeau norvégien, le 14 décembre 1911.

Mission Planète Terre

C'est un vrai Capitaine Planète ! À vingt-huit ans, David de Rothschild avait déjà exploré l'Australie, l'Antarctique, la Nouvelle-Zélande et le Groenland. Il vient maintenant de traverser l'Arctique. Désigné par National Geographic comme étant un des nouveaux explorateurs de l'année 2007, il profite de ses aventures pour mobiliser l'action environnementale. Il vient d'ailleurs de créer un réseau Internet mondial et interactif de jeunes ambassadeurs écologiques baptisé Adventure Ecology. TUNZA s'est entretenu avec lui à Londres, au moment où il préparait sa prochaine expédition. Nous lui avons demandé de faire un petit bilan de santé de l'Arctique...

« Les glaces de l'Arctique sont un puzzle vivant. Il n'y a aucune constante, les pièces bougent constamment. Pour survivre là-bas, il faut toujours rester sur ses gardes ! » David de Rothschild sait de quoi il parle : de mars à juin 2006, il a relié la Russie à l'Arctique canadien, traversant la banquise à pied, à skis et en traineau tiré par des chiens – en passant par le pôle Nord.

« Je ne savais pas vraiment ce qui m'attendait », raconte-t-il. « Je n'avais jamais traversé un océan à pied. Bien sûr, je m'étais renseigné sur les effets du changement climatique sur l'Arctique, mais je n'imaginais pas à quel point la glace pouvait être mince par endroit ni combien les étendues d'eau libre pouvaient être nombreuses. Paul Landry, un guide polaire qui ne s'était pas rendu dans l'Arctique depuis trois ans, était sidéré du changement. »

Dans un sens, cela n'aurait pas dû étonner vraiment : David avait imaginé ce voyage, baptisé Mission 1 : Sommet du monde, pour souligner les changements que le réchauffement de notre planète opère sur l'Arctique. L'équipe de quatre personnes comportait également deux Canadiens – Landry, dont c'était le quatrième voyage au pôle Nord, et sa fille Sarah McNair-Landry, qui à vingt ans avait déjà traversé le Groenland, l'Antarctique et l'océan Arctique – et le photographe Martin Hartley. Le transport de l'équipe, des 2,5 tonnes de matériel et des 35 kilos de chocolat était assuré par 16 chiens de traineau. Mais les aventuriers n'avaient pas l'intention de disparaître dans les immensités glacées pendant des mois : grâce à la technologie satellite, ils étaient en contact permanent avec la terre ferme : interviews, podcasting et blog sur leurs activités et découvertes quotidiennes.

Les communications numériques sont une seconde nature pour David. Enfant des années 1980, il a grandi avec l'informatique et Internet, et on lui a inculqué très jeune les valeurs de la protection de l'environnement. « Mon père et ma tante ont grandi en Angleterre durant la Seconde Guerre mondiale », explique-t-il. « À cette époque on ne gaspillait rien, et on ne consommait que par nécessité. Ils ont vécu le rationnement et une véritable pénurie. Leur exemple m'a sensibilisé à la nécessité de vivre selon ses moyens et ses ressources. Quand j'étais petit, nous réutilisions les sacs plastique, et si nous avions froid, nous mettions un pull de plus au lieu de monter le chauffage ».

Le froid n'a d'ailleurs pas l'air de gêner David – au contraire. En 2004-2005, il a traversé l'Antarctique avant de filer vers la calotte glaciaire du Groenland. Trois immensités polaires en trois ans. N'est-ce pas un peu monotone ? « Absolument pas ! », affirme-t-il. « Ce sont des paysages très différents. L'Arctique était froid et humide, parce que nous voyagions sur un océan, pas sur un continent. C'était bruyant, à cause du mouvement et des craquements constants de la glace, et il fallait tenir compte de la



Adventure Ecology

faune, comme les phoques et les ours polaires – en Antarctique, nous n'avons pas ce problème. »

« Au cœur de l'Antarctique, il fait sec et vif. Quand on est à ski, qu'on se met à suer un peu, on pourrait se croire dans les Alpes par une belle journée. On regarde autour de soi, on rêve un peu. Tout est morne et silencieux, c'est un désert gelé. »

« Le Groenland et l'Antarctique sont vraiment des régions immenses. Elles ont bouleversé ma perception du monde naturel : il n'est pas du tout centré sur les êtres humains, et comparés à un glacier ou à une montagne, nous sommes absolument minuscules. »

Avant de partir pour l'Arctique, David a créé Adventure Ecology (www.adventureecology.com), un portail Internet où les jeunes peuvent se renseigner sur les problèmes d'environnement, partager leurs expériences, élaborer leurs propres projets et suivre les aventures de Mission 1. Des internautes du monde entier ont fêté l'arrivée de l'équipe au pôle Nord, le 27 avril 2006, et ils ont suivi en direct la terrible décision de mettre fin à l'expédition le 8 juin, parce que la glace se fracturait très rapidement.

« La mer de glace de l'Arctique devrait être une plaine solide et plate, mais là, nous nous trouvons en présence d'une glace mince et fraîche qui n'était pas stable. Et elle bougeait tellement que les étendues plates étaient rarement plus grande qu'un terrain de football. Et elles étaient constamment interrompues par des crêtes de pression. Je suis absolument convaincu que c'est le changement climatique qui est responsable de cela. Nous avons vu des eaux libres dans l'Arctique en mars. Ce n'est vraiment pas normal ! »

David prépare déjà son prochain voyage, mais cette fois, il n'emportera pas d'écharpe. Mission 2 : Déchets aura pour objectif de souligner l'impact des déchets sur notre planète. Elle le conduira au beau milieu du Pacifique, sur un radeau fait de bouteilles en plastique. Et comme il le fait remarquer, c'est de nous que dépend la santé de la Terre : « Le problème, ce n'est pas la planète », rappelle-t-il. « C'est nous qui sommes responsables des problèmes de la planète. »



Library of Congress

Matthew Henson (1866-1955)

Ce Noir américain était le valet de Robert E Peary lors de l'expédition de celui-ci vers le pôle Nord en 1909. Henson était un excellent

chasseur, il savait conduire les chiens de traîneau et parlait inuit. Sa réelle contribution fut enfin reconnue en 2000 : la National Geographic Society lui décerna sa plus haute distinction, la Médaille Hubbard, à titre posthume.



UPP/Topfoto

Tenzing Norgay (1914-1986)

En 1953, Tenzing, le plus célèbre des sherpas népalais, et Edmund Hillary sont les premiers à conquérir l'Everest. Tenzing avait

escaladé l'Everest en tant que porteur pour plusieurs expéditions des années 1930, et en 1952, un an avant sa première historique, il avait atteint un sommet record en tant que membre d'une expédition suisse.



bancroftarnesenexplore.com

Liv Arnesen (b. 1953) Ann Bancroft (b. 1955)

En 2001, deux anciennes institutrices, Arnesen (Norvège) et Bancroft (États-Unis) deviennent les premières femmes à traverser le

continent Antarctique, au cours d'un périple de 2 747 kilomètres et de 94 jours. Séparément, elles avaient déjà des records à leur actif : Arnesen était la première femme à avoir rejoint le pôle Sud à skis, en solitaire et sans support logistique ; et Bancroft était la première femme à traverser la glace pour rejoindre les deux pôles et la première femme à atteindre le pôle Nord.



www.180degrees.co.uk

Rob Gauntlett (b. 1987) James Hooper (b. 1987)

À vingt ans, Gauntlett et Hooper espèrent être les premiers à relier le pôle Nord au pôle Sud par leur propre énergie physique : ils effectueront

les 35 406 kilomètres à skis, à la voile et à bicyclette, en traversant trois continents et 180°. Rob et James veulent sensibiliser l'opinion au problème du réchauffement mondial. En étant neutre en carbone, ils espèrent également montrer l'exemple. Toutes les émissions de CO₂ produites par les véhicules d'accompagnement seront compensées par des initiatives vertes.

7 MERVEILLES DE LA GLACE

Un oiseau rare : Le guillemot de Kittlitz est un oiseau solitaire. Seul au milieu des oiseaux de mer de l'Arctique, il se protège en s'isolant et se reproduit très haut dans des montagnes d'Alaska et de Sibérie. Il pond un unique œuf dans les creux du sol alpin dénudé plutôt que dans un nid plus repérable. Lorsque l'œuf a éclos, les parents apportent à l'oisillon un seul petit poisson à la fois. Il ne reste plus que 10 000 guillemots de Kittlitz dans le monde, et ils sont menacés par le changement climatique et la pollution. Lorsque les glaciers reculent, l'aire d'alimentation estivale de l'espèce – les eaux où les glaciers rencontrent la mer – disparaît, et tandis que l'océan se réchauffe, le poisson dont elle se nourrit se fait de moins en moins nombreux. Le guillemot de Kittlitz est également de plus en plus vulnérable au risque de pollution pétrolière.



Stacy Studebaker/USGS

Un poisson qui ne reste pas de glace : Les poissons des glaces de l'Antarctique supportent facilement des températures pouvant descendre jusqu'à -2° puisqu'ils nagent sous la banquise. Pourquoi ne gèlent-ils pas ? Leur arme secrète est le glycopeptide – un mélange de sucre et d'acides aminés qui rappelle l'antigel dont les humains se servent pour faire fondre la glace de leur pare-brise en hiver. Les poissons des glaces produisent cet « antigel », qu'ils pompent à travers leur corps. Certaines espèces, d'une pâleur extrême, n'ont d'ailleurs pas d'hémoglobine (qui transporte l'oxygène à l'intérieur des globules rouges dans le sang) et s'en remettent aux eaux très oxygénées de l'océan Austral. Et le gros cœur d'autres espèces ne bat qu'une fois toutes les six secondes. Si nous comprenions ces systèmes cardiaques, nous pourrions augmenter les chances de survie des personnes ayant subi un pontage coronaire ou souffrant d'hypothermie.



Franco Banfi/Still Pictures



Alan Leschinski/PNUE/Topham

Un félin qui aime la neige : Furtif et solitaire, le léopard des neiges est peut-être l'espèce menacée la moins étudiée du monde. La raison en est simple : il vit la nuit, à une altitude de 2 000 à 4 000 mètres dans les montagnes d'Asie centrale, et peut échapper à tout curieux en effectuant un bond de 9 mètres, six fois la longueur de son corps. Bien qu'ayant peu d'ennemis naturels, ces léopards ont vu leur nombre baisser régulièrement depuis les années 1970 : aujourd'hui, ils ne sont plus que 4 000 à 8 000 à vivre à l'état sauvage. Ils sont menacés par le changement climatique, par les éleveurs cherchant à protéger leurs animaux et par les braconniers qui les chassent pour leur fourrure et pour certains remèdes traditionnels. La stratégie de conservation la plus efficace consiste à faire participer les populations locales : au Népal, des comités d'anciens, d'éleveurs, de femmes, et de chefs des villages sont à la tête du mouvement de protection des léopards des neiges.

Une vigogne de grande valeur : Le membre le plus rare de la famille des camélidés s'est adapté à l'Altiplano, un habitat des Andes situé à 5 500 mètres au dessus du niveau de la mer. La vigogne possède un gros cœur qui supporte l'air raréfié, des sabots étroits qui lui permettent d'être à l'aise sur le terrain caillouteux, et une laine légère qui lui tient chaud. Après la conquête espagnole, la demande pour cette laine a failli provoquer l'extinction de la vigogne. Depuis le milieu des années 1960, certaines mesures de protection ont été prises; on tond l'animal et on le relâche. Cette ancienne pratique inca s'est révélée très positive : le nombre de vigognes a augmenté pour atteindre 200 000 aujourd'hui. Mais elles restent vulnérables au changement climatique : les vigognes de la région de la calotte glaciaire de Quelccaya grimpent vers des sommets plus frais, désormais privés de glace.



P Oxford/Still Pictures



A Hartl/Still Pictures

Une petite bête à la dérive : L'immense écosystème marin de l'Antarctique est alimenté par une créature d'un gramme à peine, le krill. Mais ces euphausiacés sont si nombreux qu'ensemble, ils pèsent plus que tous les humains de la Terre. Ils forment un zooplancton composé de crustacés – ressemblant à de minuscules crevettes – qui ne sont pas très bons nageurs : ils se laissent donc porter. Les forts courants antarctiques les conduisent à leur proie, un phytoplancton à cellule unique qui flotte à la surface de l'océan. Le krill dérive en essaims gigantesques qui sont même visibles de l'espace : 2 millions de tonnes de krill peuvent couvrir plus de 450 kilomètres carrés. Pourtant, depuis les années 1970, on pense que le krill a diminué de 80 % à cause du réchauffement mondial et de la pêche commerciale.



AK Brian/www.akbrian.net

Un ver venu du froid : Capable de vivre pendant des années sans se nourrir, et parfaitement à l'aise dans des conditions qui transformeraient en glaçons la plupart des organismes, le ver de glace évolue à travers les fissures de la banquise. Il se propulse en sécrétant une enzyme qui fait fondre la glace, creusant ainsi un petit tunnel. Jusqu'à récemment, ce ver qui vit dans les glaciers et les champs de neige des côtes de l'Alaska, de la Colombie britannique, de Washington et de l'Oregon, n'avait guère été étudié. Mais aujourd'hui, les scientifiques cherchent à comprendre comment les enzymes qui régulent son cycle énergétique lui permettent de vivre sous des températures qui épuiserait l'énergie cellulaire de la plupart des organismes. Cette information serait précieuse lors des transplantations d'organes qui font appel à la conservation de tissus à des températures extrêmes. Ce ver se trouve menacé par le réchauffement mondial.

Un champion de la communication : La banquise de l'Antarctique semble s'étendre de manière ininterrompue jusqu'à l'horizon. En réalité, elle est émaillée de trous ronds, orifices de respiration qu'ont grignotés les phoques de Weddell. Baptisés du nom de l'explorateur britannique qui fut le premier à les documenter, ces phoques se nourrissent de poissons et de pieuvres. Pour ce faire, ils plongent très profondément, en dessous de leur proie, dont la silhouette se détache alors clairement sur la blancheur de la glace. En vidant ses poumons et en diminuant son rythme cardiaque, ce phoque peut pêcher pendant une heure sans respirer, et atteindre 700 mètres de profondeur. Ses prédateurs sont l'orque et le phoque léopard, mais ses excellents dons de communication lui permettent d'avertir ses congénères de tout danger imminent. Les scientifiques ont répertorié 34 phrases et appels distincts chez le phoque de Weddell.



E Hummel/Still Pictures

An aerial photograph of a large, reddish-brown impact crater on Mars. In the center of the crater, there is a prominent, bright white, oval-shaped deposit, which is a remnant of an ice deposit. The surrounding terrain is rugged and shows signs of erosion and smaller craters.

la glace

Mars en possède encore. Ne devrions-nous pas protéger la nôtre ?