



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture

Conservation de la nature au 21^{ème} siècle :
huit prédictions, p. 2

Planète

SCIENCE

Bulletin trimestriel
d'information sur les
sciences exactes et naturelles

Vol. 8, No. 2
Avril-juin 2010

SOMMAIRE

PLEINS FEUX SUR ...

- 2 Conservation de la nature au
21^{ème} siècle : huit prédictions

ACTUALITÉS

- 10 Les lauréates combattent
parasites et maladies
- 10 L'UNESCO vient en aide à Haïti
- 11 Biodiversité : l'objectif fixé
ne sera pas atteint en 2010
- 12 Les objectifs pour l'après-2010
devront reconnaître les zones clés
- 12 L'Afghanistan lance son plan
pour l'enseignement supérieur
- 13 Premier karez restauré en Irak
- 14 L'Irak se joint au campus virtuel
- 14 Le *Scarlet Knight* arrive en Espagne

INTERVIEW

- 16 David Hills sur ce que l'industrie
peut apprendre de la nature

HORIZONS

- 17 Coup de chaud sur la morue
en Norvège
- 20 Tout ce que vous avez toujours
voulu savoir sur la biodiversité...

EN BREF

- 24 Agenda
- 24 Vient de paraître

ÉDITORIAL

Thon rouge au menu à Doha

Ce mois-ci, tous les regards sont tournés vers Doha (Qatar) et les négociations diplomatiques sur le projet d'interdiction de la pêche au thon rouge dans l'Atlantique et en Méditerranée. La proposition faite par Monaco d'interdire ce commerce lucratif afin de donner aux stocks décimés le temps de se rétablir a reçu le soutien des États-Unis et de l'Union européenne mais est rejetée par le Japon, qui importe 80 % de ses stocks.

À Doha du 13 au 25 mars, 175 Parties à la Convention sur le commerce international de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) passent en revue plus de 40 propositions visant la préservation et la gestion durable de certaines catégories de mammifères, de requins, de coraux, reptiles, insectes et végétaux. La République unie de Tanzanie et la Zambie demandent, par exemple, l'autorisation d'effectuer une vente exceptionnelle de stocks d'ivoire recueillis par le gouvernement sur des éléphants morts de causes naturelles. Emmenés par le Kenya, sept autres pays africains proposent, au contraire, un moratoire de 20 ans contre tout allègement de l'embargo déclaré en 1989 sur le commerce de l'ivoire. Les États-Unis, de leur côté, sont pour l'interdiction totale de la chasse à l'ours blanc. Le Canada soutient que cette espèce est davantage menacée par le changement climatique que par la chasse. L'Égypte désire abaisser les mesures de protection du crocodile du Nil, car les stocks auraient suffisamment augmenté. Le Guatemala et le Honduras proposent l'inscription de quatre espèces d'iguanes à l'Appendice II – ce qui permettrait de les vendre, mais sous un strict contrôle – afin de les protéger des collectionneurs. Le Brésil et l'Argentine demandent une inscription analogue pour le commerce du bois de rose et du Palo Santo, arbres dont les huiles essentielles sont très utilisées dans la parfumerie et les cosmétiques.

Les débats promettent d'être animés, car les enjeux sont capitaux. Le cas du thon rouge, poisson qui peut mesurer 3 m, est symptomatique de l'inquiétude croissante devant la destruction des écosystèmes marins du monde par la surpêche : 81,9 millions de tonnes de poissons ont été capturées en 2006. Un seul spécimen de thon rouge aurait été vendu 120 000 dollars en janvier de cette année.

Les océans « sont dans un état épouvantable » affirment les auteurs de notre article de fond dans ce numéro. « Des pratiques destructrices qui n'auraient jamais été tolérées à terre se sont poursuivies dans les océans ». Selon l'une de leurs huit prédictions, c'est la situation dramatique des océans qui aura la vedette parmi les mesures de protection qui devront être prises au cours du siècle. Il n'y a pas de temps à perdre : environ 52 % des stocks de poissons de mer sont déjà pleinement exploités, 19 % surexploités et 9 % épuisés ou en voie de rétablissement. La CITES estime que « la capacité maximale de capture des pêcheries dans les océans mondiaux est probablement déjà atteinte et qu'une approche plus rigoureusement contrôlée est nécessaire ». À Doha, le sort qui sera réservé au thon rouge donnera la mesure de l'engagement de la communauté internationale pour maintenir la viabilité des pêcheries.

Au moment où nous mettons ce numéro sous presse, la nouvelle vient de tomber, à Doha : la proposition d'interdire la pêche au thon rouge a été rejetée.

W. Erdelen

Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles

Conservation de la nature au 21^{ème} siècle : huit prédictions

La conservation de la nature a constitué l'un des mouvements culturels les plus accomplis du 20^{ème} siècle. L'une de ses réussites les plus remarquables a peut-être été la désignation de vastes zones du globe comme réserves de nature : quelque 12 % de la surface de la Terre, selon le Centre de surveillance de la conservation de la nature du PNUE. Aussi remarquable a été le changement d'attitude de la population. Idée minoritaire au départ, la conservation de la nature a conquis un statut de préoccupation générale dans un grand nombre de pays. Mais que nous réserve l'avenir ? La conservation de la nature en 2020 ou 2050 ressemblera-t-elle plus ou moins à celle d'aujourd'hui, ou bien le changement climatique, la politique mondiale et l'innovation technologique vont-ils modifier radicalement son orientation et son influence ?



Le Napoléon (*Chelinus undulatus*) vit essentiellement dans les récifs coralliens de l'Indo-Pacifique. Le parc naturel des Récifs de Tubbataha, aux Philippines, site du Patrimoine mondial, est l'un des rares endroits au monde où il est activement protégé.

Le physicien Nils Bohr, lauréat du prix Nobel, est connu pour avoir lancé la boutade « La prédiction est difficile, surtout lorsqu'il s'agit de l'avenir ». D'accord, mais nous voudrions suggérer qu'une prédiction sur la conservation est un pari gagnant à coup sûr : la conservation changera parce que la société changera et fera nécessairement évoluer les valeurs, les objectifs et les idéaux à son égard. De même que certains d'entre nous pourraient être horri-fiés à l'idée que nos grand-mères aspiraient à posséder un manteau fabriqué avec la fourrure d'un félin sauvage, de même nos petits-enfants pourraient trouver aberrant l'usage que nous faisons des gobelets en plastique. Nous présentons ici nos huit prédictions pour la conservation de la nature au 21^{ème} siècle. Certaines se fondent sur une extrapolation des tendances actuelles mondiales, d'autres sont de pures spéculations de notre cru ! Nous espérons qu'elles susciteront des débats, des réflexions et des espoirs.



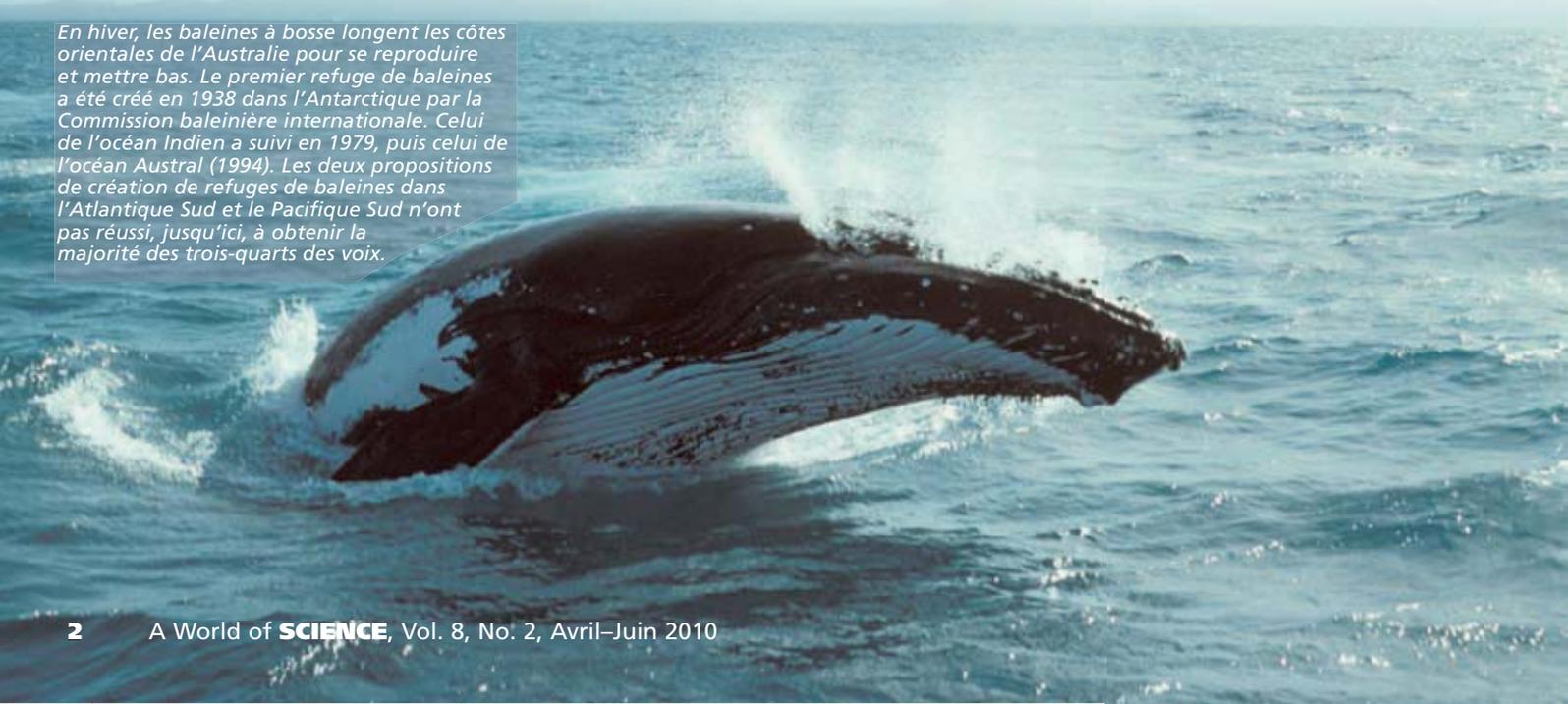
1 La conservation des océans monte en grade

Au 20^{ème} siècle, la conservation intéressait principalement les écosystèmes terrestres¹. Selon notre première prédiction, la conservation des océans fera désormais figure de cause nouvelle, passionnante, irrésistible.

Les océans se trouvent dans un état épouvantable. Dans son ouvrage excellent, quoique déprimant, *The Unnatural History of the Seas*, Callum Roberts évoque la vie autrefois foisonnante

de nos océans et l'impact dévastateur de plusieurs siècles de pêche et de chasse industrielles. L'expression « pêcher du haut en bas de la chaîne alimentaire » décrit bien la gravité de la situation : des flottes de navires toujours plus gros et une technologie toujours plus performante ont acculé plusieurs espèces à la disparition, au plan commercial, et d'autres à la disparition biologique. La pêche s'est alors tournée vers des espèces de plus en plus petites dans les couches supérieures de l'océan et, ce qui est plus déplorable, vers des espèces de grands fonds, dont la reproduction et la croissance sont bien plus lentes. L'hoplostète orange (*Hoplostethus atlanticus*) en est un bon exemple : poisson des grands fonds d'eaux froides présent de l'Islande à la

En hiver, les baleines à bosse longent les côtes orientales de l'Australie pour se reproduire et mettre bas. Le premier refuge de baleines a été créé en 1938 dans l'Antarctique par la Commission baleinière internationale. Celui de l'océan Indien a suivi en 1979, puis celui de l'océan Austral (1994). Les deux propositions de création de refuges de baleines dans l'Atlantique Sud et le Pacifique Sud n'ont pas réussi, jusqu'ici, à obtenir la majorité des trois-quarts des voix.



Nouvelle Zélande, il peut vivre 150 ans et n'atteint la maturité sexuelle qu'à partir de 20 ou 30 ans. La surpêche a provoqué l'effondrement de beaucoup de populations de cet incroyable poisson. En raison de la longueur de son cycle vital, il y a peu de chances de le voir se rétablir rapidement.

Le peu d'attention relative accordé à la conservation marine au cours du 20^{ème} siècle s'explique en partie par le pouvoir politique du lobby de la pêche industrielle et en partie par le fait qu'au-delà de la limite des 200 milles marins à partir du rivage, les océans sont un bien commun échappant à tout contrôle, national ou supranational. Or, le problème est certainement que les changements intervenus dans le milieu marin sont passés inaperçus pour tous, sauf quelques-uns. Pour la majorité d'entre nous, les océans sont une étendue plate, parfois bleue et scintillante, parfois agitée et froide. Les mers foisonnantes de poissons, de baleines et de tortues sont un souvenir lointain pour la société contemporaine. Tout récemment encore, il n'était possible de prendre conscience que furtivement de la variété de la vie dans la mer et de l'horrible impact sur les écosystèmes marins de la pêche industrielle, de l'exploitation off-shore et des rejets en mer. Des pratiques destructrices qui n'auraient jamais été tolérées sur la terre ferme se sont poursuivies dans les océans.

La conservation s'est enrichie d'un élément d'avenir : l'initiative Planète Océan². Elle illustre deux grandes idées du 19^{ème} siècle : en premier lieu, tout changement vers l'évolution trouve en général son origine dans des réseaux informels et éclectiques d'individus à la pointe des sciences, de la politique, des affaires et de la technologie ; en second lieu, là où les centres de gouvernance sont faibles, les défenseurs de la conservation l'emportent. Dan Laffoley, spécialiste de la mer au sein du gouvernement britannique, et l'exploratrice Sylvia Earl ont fait appel à Google pour placer les océans sur Google Earth³. La version 2009 de ce logiciel omniprésent et gratuit comporte une carte bathymétrique détaillée du plancher océanique ; les nouvelles technologies d'Internet permettent à l'utilisateur de « plonger » sous l'eau pour explorer le fond marin en trois dimensions. Un groupe de partenaires, dont National Geographic, l'US Navy et l'Union internationale pour la conservation de la nature, ont fourni leurs informations. Le fond de l'océan y est rempli de fenêtres à ouvrir qui offrent des vidéos, des images et des textes sur des espèces, des sites et les dangers. C'est un événement sensationnel, bien plus qu'un « jeu éducatif » : un outil perfectionné comme plaidoyer pour la conservation, doté d'un énorme potentiel. Les défenseurs de la conservation et les chercheurs peuvent l'utiliser pour analyser et pointer très précisément les dangers, ou pour inscrire sur des transparents des informations nouvelles sur des espèces ou des populations menacées de disparition. Les personnels de terrain peuvent envoyer des rapports vidéo sur des questions et des activités locales grâce à des sites Web de partage de fichiers comme YouTube.

En février, le documentaire *Océans* de Jacques Perrin a obtenu un grand succès auprès de la critique en France, alors qu'en avril Disney Nature lancera son prochain film grand public, lui aussi intitulé *Océans*. La chaîne de télévision National Geographic ajoutera à cette fête d'éblouissantes images marines une vision



Photo: US Federal Government

Ce poussin d'albatros de Laysan a reçu, au milieu de la nourriture donnée par ses parents, plusieurs morceaux de plastique, et en est mort. Les débris flottant dans l'océan peuvent tuer des animaux, soit directement par ingestion, soit indirectement par absorption de polluants présents

dans l'eau de mer, comme la DDT. Le plastique contenant des toxines est mangé par les méduses, qui sont à leur tour mangées par de grands poissons – et des tortues – et finalement par des êtres humains. La plus grande concentration de matière plastique et d'autres débris en mer se situe dans la partie centrale du Pacifique Nord, poussée par les courants marins. Appelée la Grande décharge, cette zone est estimée couvrir une superficie deux fois plus grande que l'État du Texas, aux États-Unis.

des mers à travers l'œil animal, produites par de nouvelles caméras montées sur les épaules de créatures marines. Les nouveautés en matière de caméras et de technologie de suivi par satellites donneront lieu à un genre nouveau et passionnant de films sur la vie sauvage où le regard du spectateur ne sera plus orienté vers l'animal : nous regarderons au contraire par-dessus son épaule et par ses yeux. Le goût et l'intérêt pour les programmes sur la nature s'éloigneront de l'histoire naturelle pour se rapprocher de l'éthologie animale. Ce genre nouveau connaîtra ses débuts dans les océans, où les animaux sont plus gros, plus mobiles et où le poids de la caméra pose moins de problèmes. Ce qui est remarquable, c'est que ce seront les animaux eux-mêmes qui nous révéleront les ravages provoqués par les êtres humains sur leur monde. Nous prédisons que cette combinaison de technologie, de représentation et de révélation imposera les océans dans l'esprit du public et l'incitera à entreprendre une nouvelle campagne en faveur de la conservation.



La REDD marque le pas mais pose les bases d'une meilleure gouvernance des forêts

L'un des résultats positifs des débats de Copenhague est le progrès réalisé vers la mise en œuvre du mécanisme de Réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts dans les pays en développement (REDD). Ce mécanisme détermine la valeur monétaire du carbone stocké dans les forêts afin d'inciter les pays en développement à « réduire leurs émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts »⁴ et à organiser une gestion efficace de leurs terrains boisés. Selon notre prédiction (qui sera éventuellement mal accueillie), la mise en œuvre de la REDD va marquer le pas, notamment parce qu'elle est liée à un cadre bien plus large d'accords sur le changement climatique. Et plus précisément parce qu'il existe d'importants points de friction politique et technique quant à la portée de son cadre, ses niveaux de référence, la gestion nationale ou sous-régionale, les mécanismes financiers et les moyens de surveillance et de vérification. La REDD a ouvert la voie à un vaste éventail de groupes d'intérêts, mais l'un des groupes sous-représentés à ce jour est celui des forestiers et des praticiens de la conservation, celui qui possède la connaissance pratique et la compréhension de la faisabilité de ce qui est proposé.



Photo: © Yann Arthus-Bertrand

Déboisement par incendie dans la forêt d'Amazonie afin de gagner des terres pour l'agriculture

La croissance phénoménale de l'économie chinoise, et son besoin de se procurer des matières premières pour l'alimenter, signifie que la Chine accroît son influence sur les pays en développement. La Chine ne pratique pas « l'aide au développement » au sens occidental de l'expression. Ses grandes sociétés d'État négocient des accords de « joint ventures » avec les sociétés étatiques de pays en développement. Ceux-ci concernent souvent la construction d'infrastructures telles que routes et chemins de fer en échange de ressources et/ou de participations dans des entreprises minières.

Bien que le rêve d'un cadre international contraignant pour la protection de la forêt nous échappe encore, nous prévoyons également que la REDD ouvrira une ère nouvelle et plus efficace de gouvernance de la forêt. Il a replacé les forêts en tête de l'agenda politique, ou presque : des budgets importants lui ont été assignés, les défenseurs de la protection de la nature et d'autres groupes ont appris en un temps record les difficultés et les complexités de la gestion de la forêt, et le processus du REDD a transformé la gouvernance des forêts en y incluant des entrepreneurs, des banques d'investissement et des sociétés commerciales. Non seulement les projets pilotes de la REDD nous fournissent un exemple de nouveaux partenariats mais ils font le lit d'une variété de nouvelles approches et techniques novatrices et prometteuses. Ces projets représentent des investissements conséquents et ont créé des attentes qui méritent d'être honorées ; ils proliféreront afin de produire des modèles de gouvernance des ressources qui inspireront des transformations positives dans d'autres secteurs tels que l'agriculture et l'eau.



La Chine changera les règles de la conservation internationale

Après les discussions de Copenhague sur le climat, en décembre dernier, il est apparu que la géopolitique mondiale avait changé : la Chine et d'autres grands pays en développement comme le Brésil et l'Inde sont devenus de grands acteurs sur la scène internationale. Nous prédisons que l'influence de la Chine bouleversera la nature de la conservation au plan international.

La conservation aurait apparemment atteint la fin d'un âge d'or où elle pouvait caracoler sur le dos de la puissance politique et économique de l'Occident à travers le monde. Il y a peu, les pays en développement n'avaient d'autre choix que de rechercher des investissements auprès des pays occidentaux donateurs, qui avaient tendance à imposer diverses conditions environnementales à leurs prêts à faible taux d'intérêt ou à l'allocation de subventions. Les défenseurs de la conservation ont exploité la situation afin d'intégrer aux agendas du développement la protection et la gestion durable des ressources, ce qui a permis d'établir des partenariats et d'exercer une influence, bien ou mal vécue, avec des gouvernements de pays en développement.

Ces investissements seront certainement bénéfiques pour les pauvres de ces pays, mais la nouvelle facilité d'accès aux ressources accélérera sans doute la destruction de la vie sauvage et des forêts. Des compagnies chinoises reconstruisent, par exemple, le réseau de chemins de fer du Nigeria, riche en pétrole, et de la République démocratique du Congo, en injectant 8 milliards de dollars dans ces infrastructures et en relançant l'exploitation des mines. Résultat : les dernières forêts relativement intactes du Congo sont appelées à se transformer complètement dans les 30 à 40 ans à venir. Inéluctablement, les pays en développement ont désormais accès à une nouvelle et importante source d'investissements dans leur développement – libre de toute obligation en retour.

À notre avis, l'essor économique de la Chine pose un défi majeur pour la conservation mondiale. Il faudra employer une nouvelle espèce de professionnels de la conservation qui soit capable de jeter les ponts culturels indispensables et de négocier un nouveau type d'accords : ce seront peut-être des « socio-entrepreneurs » parlant chinois ? Ce qui est sûr, c'est que, si les futurs conservateurs réussissent à maintenir leur influence et leur vitalité internationales, le profil de ces professionnels sera très différent de celui d'aujourd'hui.



La conservation est de plus en plus soumise à l'industrie

Bizarrement, si l'on se rappelle leur réputation de destruction de l'environnement, les grandes industries liées aux ressources – exploitation minière, pétrolière et gazière ou forestière et agricole – peuvent devenir les principaux acteurs de la protection de la nature. À l'heure actuelle, ce sont les gouvernements, les ONG, certains riches particuliers et parfois des communautés traditionnelles qui possèdent et gèrent des zones protégées. À l'avenir, les défenseurs de la nature pourraient avoir à ajouter à cet agrégat les sociétés multinationales et leur donner accès à la prise de décisions et au financement qui sont aujourd'hui réservés aux organisations à but non lucratif.

Les grandes sociétés reconnaissent désormais communément que les entreprises doivent assumer leurs responsabilités et qu'un nombre croissant d'entre elles intègrent la conservation dans

leurs stratégies et leurs campagnes. Les sociétés qui exploitent les ressources minières ou agricoles possèdent souvent de vastes zones d'habitat naturel. Leurs travaux ne requièrent pas toujours le défrichage de la totalité ou même d'une grande partie de leur champ d'action. La protection de cet espace peut servir les besoins de sécurité, leur image de marque et faciliter l'obtention d'investissements, de contrats et de nouveaux marchés.

L'île de Sumatra, en Indonésie, est un bon exemple de ce changement. En 2007, la Royal Society for the Conservation of Birds, œuvre caritative du Royaume-Uni, a acheté les droits de gestion de 100 000 hectares de forêt primaire menacée sur des basses terres de Sumatra, pour plusieurs millions de livres sterling. Un peu plus vers le nord, une grande compagnie de pulpe de bois qui possède de vastes étendues de forêts se propose de protéger une zone encore plus vaste selon un mode de plantation en mosaïque qui préservera ses hautes qualités de conservation et sa richesse en carbone, tout en produisant le bois qui alimentera l'usine.

Curieusement, certaines industries sont plus aptes à protéger la nature que les gouvernements ou les ONG. Il existe au moins six domaines dans lesquels les entreprises ont un avantage sur les ONG de défense de la nature (voir tableau). Si l'on effectuait une évaluation comparative de performance entre les entreprises, les gouvernements et la gestion par les ONG des réserves de nature, il se pourrait bien que les entreprises soient en tête. Ou il est plutôt probable que les industries d'extraction des ressources et les ONG de protection formeraient des partenariats de gestion des espaces ou des réserves au nom desquels la compagnie gèrerait la réserve tandis que l'ONG se chargerait des questions scientifiques, politiques et commerciales.

Quels que soient les résultats précis qu'auront les diverses initiatives, nous allons voir s'instaurer une relation nouvelle entre les défenseurs internationaux de la conservation et l'industrie. Le principe défendu dans les années 1970 du « pouvoir appartient au peuple » a souvent amené antagonisme et suspicion, mais cette attitude s'est assouplie dans les deux dernières décennies, pour laisser place à de nombreuses alliances entre ONG et monde des affaires. Nous pensons que bientôt les ONG de conservation de la nature cesseront de critiquer les sociétés qui défrichent les forêts pour, au contraire, s'efforcer avec elles à projeter une déforestation raisonnée et des espaces ouverts à des usages multiples dans lesquels des parcelles et des

couloirs de forêt naturelle coexistent avec la production commerciale. Ce n'est pas une situation idéale, mais ce serait déjà bien mieux que l'unique scénario actuel de destruction totale.



La dette de l'extinction sera compensée

L'étude des îles océaniques nous apprend que plus une île est grande, plus elle peut contenir d'espèces. Elle nous apprend aussi que lorsqu'une île rétrécit, certaines de ses espèces n'y trouvent plus leur place. Pour les îles océaniques, cette réduction prend normalement des millions d'années, car elles s'érodent progressivement dans la mer, mais cela se produit bien plus rapidement lorsque des « îlots » de forêt nouvellement créés se trouvent cernés par des terres agricoles. D'autres espèces se perdent également au fur et à mesure que les conditions climatiques de l'habitat résiduel changent au-delà des capacités de ses organismes à s'adapter. Une telle réduction de la diversité ne se manifeste pas immédiatement : les habitats actuels du monde entier ont contracté une « dette d'extinction » considérable. Autrement dit, beaucoup de réserves de nature et de fragments résiduels d'habitat abritent des espèces qui ont déjà parcouru une bonne partie du chemin vers l'extinction.



©UNESCO/Pierre Gaillard

Wikipédia

Les braconniers tuent les éléphants africains (vus ici au parc national Hwange au Zimbabwe) pour leurs défenses d'ivoire. La tagua a été qualifiée d'« ivoire végétal » car sa noix dure possède un endosperme blanc semblable à l'ivoire des éléphants. La tagua se prête à la teinture, pour la bijouterie, ou à la sculpture (voir médaillon). Avant l'invention du plastique, elle a même servi à faire des boutons. Il existe plusieurs espèces de palmiers de tagua en Amérique du Sud, mais ce sont les noyaux du palmier équatorial *Phytelephas aequatorialis* qui sont le plus exploités.

Six domaines dans lesquels l'industrie a l'avantage sur les ONG de protection de la nature

Échelle temporelle	Les sociétés d'exploitation travaillent à l'échelle de décennies alors que les ONG reçoivent des dons à court-terme, qui dépassent rarement les cinq ans.
Occupation du sol	Les industries sont de grands propriétaires ou locataires dans les pays moins développés, ce qui leur donne plus de pouvoir politique que les projets subventionnés.
Ressources	Rares sont les ONG qui possèdent suffisamment de ressources financières, logistiques ou humaines pour gérer sur le long terme de vastes espaces dans des pays en développement. À l'inverse, les entreprises prospères d'extraction des ressources ont du, par définition, acquérir toute l'expertise technique et opérationnelle pour gérer leur domaine et intégrer cela dans leurs structures, leurs plans et leur culture
Gestion des ressources humaines	Une solide crédibilité sociale et environnementale aide une entreprise à attirer des employés talentueux et créatifs. Du fait que la nature même des ONG est la conservation, cette activité n'apporte aucun avantage pour ce qui est des ressources humaines.
Responsabilité	Les sociétés publient des rapports d'activité, et il existe des procédures qui les obligent à rendre des comptes. Les groupes de défense de la nature, qu'ils soient gouvernementaux ou non, ne sont pas soumis à ces exigences.
Gouvernance	Les compagnies travaillant dans des pays lointains sont de grands pourvoyeurs d'emplois et contribuent à l'économie de ces pays, si bien qu'ils jouissent localement d'une influence bien plus grande que tout groupe de conservation de la nature.

Nous avons eu de la chance. Il s'est produit depuis les années 1960 bien peu de disparitions d'espèces remarquables. Mais beaucoup d'entre elles tiennent à un fil et il n'est pas loin le temps où le monde connaîtra des disparitions équivalentes à celle de la tourte aux Etats-Unis, qui comptait plus de 3,5 millions d'individus il y a moins de deux siècles, ou encore du Grand Pingouin (*Pinguinus impennis*), autrefois commun sur les îles de l'Atlantique Nord. L'un des groupes le plus menacé est celui des primates car la vie de beaucoup de ses espèces dépend d'une forêt pluviale en bon état, et qu'elles sont chassées comme viande de brousse. À l'heure actuelle, dix-huit espèces de primates d'Asie du Sud-est comptent moins de 250 individus. Une cascade d'extinctions parmi les espèces en vedette ébranlerait la confiance du public dans la défense de la nature et pourrait être interprétée comme la preuve que les organismes spécialisés et les gouvernements ne font pas correctement leur travail.

Il est possible que la disparition imminente du gorille de montagne, de l'orang-outan ou de l'éléphant d'Asie en liberté puisse galvaniser la prochaine génération de protecteurs de la nature et donner lieu à des organisations et des mouvements nouveaux et plus efficaces. Ces grandes espèces charismatiques à l'état de liberté ne vont sans doute pas être abandonnées à la disparition : elles sont tout simplement trop importantes. Dès que leur situation deviendra critique, d'énormes ressources leur seront consacrées. Il est très probable que la dette de l'extinction sera compensée par de nombreuses espèces, moins connues, d'invertébrés, d'amphibiens et de reptiles – espèces que le public connaît mal et donc aime encore moins probablement. Ces disparitions ne passeront certes pas inaperçues, mais elles auront peu de chances d'imposer un changement d'attitude envers la protection de la nature au plan mondial.



Retour à la nature sauvage

En matière de conservation, de nouvelles tendances de la pensée et de la pratique commencent à se confondre avec un « retour de la vie sauvage » par la réintroduction de spécimens d'espèces disparues – en général de grands herbivores et prédateurs – dans des régions naturelles où ils rempliraient de nouveau leurs fonctions écologiques. Le meilleur exemple en est probablement le projet révolutionnaire néerlandais de recréer une communauté de grands herbivores européens. L'architecte du projet est Frans Vera, écologiste de l'Agence néerlandaise de protection de la nature Staatsbosbeheer. Ayant regardé paître les animaux, il

a mis en doute l'opinion établie selon laquelle l'Europe aurait autrefois

été recouverte de forêts : il a soutenu au contraire qu'au moins dans certaines zones les herbivores avaient éliminé la structure forestière. Le gouvernement des Pays-Bas a autorisé Vera et ses collègues à réaliser une expérience publique de ses idées sur la réserve de 6 000 hectares d'Oostvaardersplassen. Au milieu des années 1980 ils ont introduit dans la réserve des cerfs élaphe, des daims, des chevreuils, des poneys Konik et des aurochs de Heck. Les Koniks sont une très ancienne race, censée être très proche de la race disparue des chevaux européens, alors que l'auroch de Heck est une race créée dans les années 1920 en Allemagne par les frères Heck en croisant les plus vieilles races de bovins qu'ils purent trouver pour créer un animal ressemblant aux dernières espèces européennes de la vache sauvage, l'auroch disparu en 1627.



Photo : Vincent Reinhart, âge de 8 ans (Allemagne)
Aubus Photography / Avants

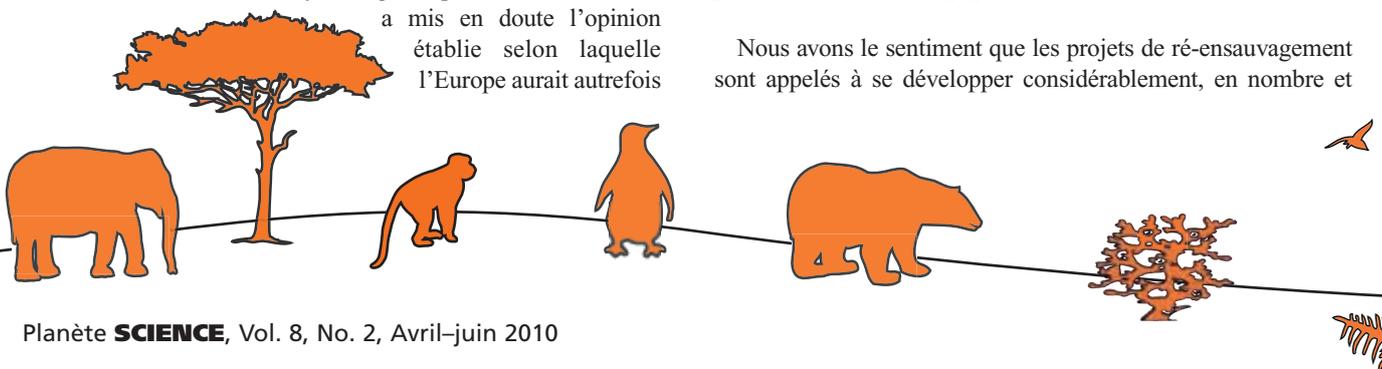
Un bébé orang-outan et sa mère dans un parc d'Indonésie. La poursuite de la déforestation pourrait provoquer, dans une ou deux décennies, l'extinction des orangs-outans en liberté.

Visiter Oostvaardersplassen est une expérience surréaliste et stimulante pour la réflexion. C'est comme se trouver devant un Serengeti froid ; des troupeaux de bovins, de chevaux et de cerfs sont entourés d'oies et d'oiseaux du littoral qui s'élèvent par instants en vastes nuages lorsqu'un aigle apparaît. Une fois le spectacle assimilé, des questions fascinantes assiègent le protecteur de la nature. Devons-nous considérer le bétail et les chevaux comme espèces domestiques utilisées comme outil de gestion pour atteindre des objectifs de conservation ou bien comme des objectifs de la conservation en tant que tels ? L'auroch et le tarpan (cheval sauvage eurasiens) ont-ils vraiment cessé d'exister ? Les êtres humains ont-ils transformé l'auroch et le tarpan en bétail et chevaux, et l'Oostvaardersplassen est-il le creuset de leur renaissance ? La

réintroduction de grands herbivores est-elle-même raisonnable ? L'expérience d'Oostvaardersplassen et d'autres sites des Pays-Bas où est réinstaurée la « pâture naturelle » suggère-t-elle que si l'abondance de certaines espèces peut augmenter, la diversité totale des espèces peut décliner ? Est-ce un bien ou un mal ? Cela voudrait-il dire que le ré-ensauvagement est une méthode adaptée aux terres anciennement agricoles plutôt qu'aux réserves existantes ?

La tentative de reconstituer des communautés de grands mammifères ne se limite pas aux Pays-Bas. Le projet de parc pléistocène de Russie cherche à recréer les steppes de toundra qui occupaient de vastes étendues jusqu'à la dernière ère glaciaire, par la création de prairies et l'introduction du bison, du bœuf musqué, du cheval yakoute, du lièvre et des marmottes qui habitaient ces lieux, d'après les traces fossiles. Il est prévu de réintroduire des prédateurs, une fois les populations d'herbivores bien établies.

Nous avons le sentiment que les projets de ré-ensauvagement sont appelés à se développer considérablement, en nombre et



en popularité. Alors que les orchidées, les grenouilles, les butors étoilés et autres espèces séduisent les amoureux de la nature, surtout parmi les classes moyennes blanches de l'Occident, les grands mammifères fascinent un large secteur de la société du monde entier. La naissance synchronisée des veaux de Heck ou le rut des cerfs sont des spectacles naturels dotés d'un attrait universel. Laisser mourir de faim le bétail jouant le jeu de l'animal sauvage à Oostvaarderplassen a indigné les organisations néerlandaises de protection des animaux au point d'assigner en justice l'Agence néerlandaise de protection de la nature. Le débat portait sur la notion de cruauté, et précisément pourquoi il est considéré comme cruel de permettre la mort naturelle par la faim en hiver, alors qu'il ne l'est pas de séparer de leur mère des animaux sociaux dès leur premier âge. Si nous devons renégocier les liens de la société avec la nature afin de suivre l'évolution rapide de l'état de l'environnement et de la société au 21^{ème} siècle, on ne peut pas éluder ce genre de débat.

Au point de vue scientifique, le retour à la nature résume l'approche « fonctionnelle » de la conservation ; donner la priorité à la gestion et la restauration des processus écologiques. Cela s'oppose à l'approche « compositionnelle », principe écologique dominant du 20^{ème} siècle, qui met l'accent sur la protection et la gestion des espèces et des assemblages d'espèces. Face à la perspective où les écosystèmes sont transformés par le changement climatique, nombreux sont les scientifiques de la conservation qui déclarent que nous n'avons pas d'autre option que de nous efforcer de restaurer et de renforcer le processus écologique afin que les systèmes naturels puissent s'adapter.

Prédiction 7 Mettre fin à l'extinction

Nous pressentons que l'intérêt du public pour les projets de retour à la nature sauvage et à la réintroduction des espèces ira en grandissant pendant la première moitié du 21^{ème} siècle. En ce qui concerne le castor, le lynx, le condor de Californie ou le loup, ce sera un antidote aux histoires tragiques de destruction et d'extinction qui semblent faire les gros titres. Mais l'alliance des progrès du génie génétique et de la conservation pourra-t-elle ramener les espèces d'entre les morts ?

Le journaliste scientifique Henry Nicholls a préparé une recette de réanimation pour des espèces disparues avec les ingrédients suivants : une ADN bien conservée, plusieurs milliards d'éléments constitutifs de l'ADN, une mère porteuse adéquate et un brin de technologie de pointe. En 1960,



Bison des bois (Bison bison athabasca) dans l'État de Colombie britannique, au Canada. C'est une sous-espèce du bison américain (Bison bison). Le bison des bois est en voie de réintroduction dans le parc pléistocène de Russie où il remplacera le bison des steppes (Bison priscus) qui s'est éteint au pléistocène supérieur, à la fin de la dernière ère glaciaire. Le bison des steppes était présent dans toute l'Europe, l'Asie centrale et l'Amérique du Nord pendant le quaternaire.

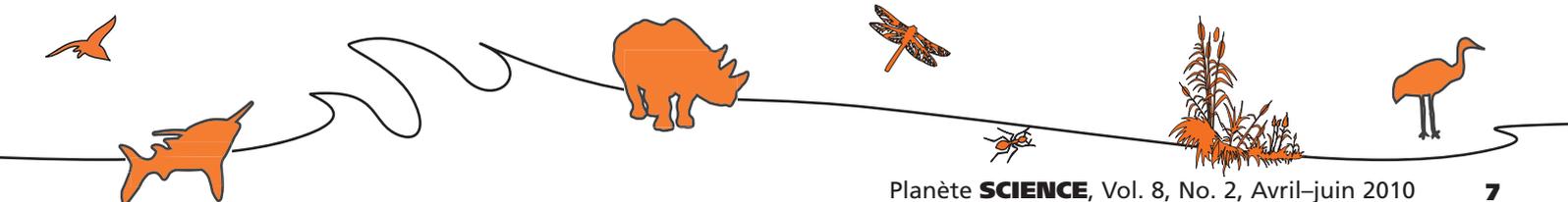
nous n'aurions pu imaginer que nous serions capables de cloner un mouton, de sorte que de telles idées ne sont peut-être par si absurdes qu'elles n'y paraissent à première vue. Le Musée d'histoire naturelle de l'Australie à Sydney a essayé de cloner le tigre de Tasmanie qui a disparu (*Thylacinus cynocephalus*). D'après Nicholls, le rhinocéros laineux est un bon candidat à la résurrection. Comme le mammouth, il en existe de nombreux spécimens préservés dans le pergélisol, et il a des parents proches en vie. Le dronte serait plus difficile ; les pigeons pourraient servir de parents adoptifs mais il ne

subsiste qu'un petit nombre d'os et de fragments de peau, qui ont donné une ADN d'une qualité désespérément médiocre. Le paresseux géant terrestre, qui s'est éteint il y a 8 000 ans tombe dans la catégorie des « très improbables ». Plusieurs spécimens en ont été trouvés portant un pelage, excellente source d'ADN. La difficulté serait de trouver une porteuse pour ce géant de six mètres de long et de quatre tonnes !

Pour certains généticiens de renom, ce genre de projets représente une perte de temps, car cloner une espèce à partir d'une ADN ancienne est et sera toujours impossible. Les organismes de protection de la nature sont eux aussi très réservés à ce sujet, en arguant que la perspective d'une « techno-manipulation » détournerait l'attention du public de la nécessité plus urgente de sauvegarder les espèces existantes et irait à l'encontre de l'impératif d'intervenir pour leur défense qui s'accompagne de la certitude que toute extinction est définitive. Néanmoins, l'enthousiasme du public pour ramener à la vie des animaux disparus, associé aux progrès des techniques de clonage, nous donne à penser que de nouvelles équipes de bioscientifiques seront tentés par les défis techniques, l'espoir de célébrité et de financement, ainsi que par le fait que c'est une idée tellement fascinante.



Taureau de Heck au milieu de poneys Konik à Oostvaarderplassen. Ces deux espèces ont été introduites récemment pour qu'elles paissent dans les zones humides et empêchent cet habitat d'oiseaux côtiers de devenir une forêt dense.



Bien qu'il soit impossible de savoir si une renaissance des espèces éteintes se produira jamais, nous sommes prêts à parier (un tout petit peu) que les touristes de la fin du 21^{ème} siècle pourront se rendre dans les steppes russes pour prendre des photos de safaris avec les cinq grands : le rhinocéros laineux (éteint), le bœuf musqué, l'auroch (éteint), le tigre de Sibérie et le bison. Ré-ensauvagement, réintroductions et inversion de l'extinction constitueront une source toujours plus grande d'espoir, d'inspiration et de controverse.



Les étrangers sont acceptés

Depuis la toute première migration des êtres humains hors de l'Afrique, ils ont véhiculé d'autres espèces avec eux. Cela a peut-être commencé par les parasites qui vivaient avec eux ou sur eux mais, tout au long de l'évolution de sociétés complexes et de leurs systèmes de transport, quasiment toute espèce vivant sur la terre peut se trouver de façon inattendue implantée dans une région ou un continent nouveau. L'un des plus anciens exemples en est le tamarinier (*Tamarindus indica*), arbre qui se fraya un chemin jusqu'en Chine le long de l'ancienne route commerciale Shu-Yan qui reliait la Chine à l'Inde il y a 8 000 ans. Le problème, sur le plan de la conservation, est que le nombre d'espèces exogènes qui s'implantent d'elles-mêmes a augmenté de façon spectaculaire depuis cinquante ans, et souvent au détriment de la faune et de la flore locales – sans parler de la santé humaine et de l'économie.

Ce sont souvent les mêmes espèces exogènes qui sont introduites actuellement dans de nombreux endroits, si bien que ces endroits disparates commencent à se ressembler davantage sur le plan écologique. Dénommé homogénéisation biotique, ce processus explique pourquoi vous pouvez voir le moineau domestique (*Passer domesticus*) natif d'Europe dans presque toutes les grandes villes du monde, ou bien aller pêcher la truite arc-en-ciel d'Amérique du Nord (*Oncorhynchus mykiss*) en Nouvelle-Zélande, au Brésil et en Inde.

L'une des conséquences les plus intéressantes de cette homogénéisation croissante, renforcée par les migrations induites par le changement climatique, sera de créer des communautés écologiques nouvelles ou non-analogues. Il est évident que toute région ayant perdu ses espèces endogènes ou acquis des



Photo: Wikipédia

Ce tigre de Tasmanie passe pour être le dernier spécimen connu. Il a été photographié dans un zoo sur l'île de Tasmanie, en 1933. Natif du continent australien, de Tasmanie et de Nouvelle-Guinée, c'était en réalité un marsupial qui transportait ses petits dans une poche.



Photo: R. K. Henning : www.jatrophia.org

Le *Jatropha curcas* est originaire d'Amérique centrale mais on le trouve dans le monde entier. Cette plante produit un fruit riche en huile qui peut fournir des biocarburants, du savon et des bougies. Il pousse facilement, même dans les terres abandonnées, sableuses, caillouteuses ou salées. Selon une étude publiée en avril 2009 dans PLOS ONE par des chercheurs de l'Université d'Hawaï, certaines cultures de biocarburants pourraient s'avérer envahissantes et ne devraient donc pas être plantées dans des zones riches en biodiversité. Ils citaient l'exemple du jatropha, de l'ajonc et du kudzu mais considéraient comme non envahissantes d'autres cultures comme le macadamia et la canne à sucre.

espèces exogènes devient différente, en un certain sens. Mais il n'en reste pas moins que beaucoup d'assortiments d'espèces en sortiront tellement transformés qu'ils cesseront de ressembler à quoi que ce soit que nous considérons actuellement comme naturel. C'est à la fois inquiétant et passionnant : inquiétant parce que nous verrons peut-être des espèces se faire exclure de ces nouveaux assortiments, mais passionnant parce que la nature « nouvelle » qui apparaîtra pourrait être le véhicule qui rétablira le lien entre sociétés urbaines et monde de la nature. Nous prédisons qu'à l'exception des îles océaniques, l'attitude envers les espèces exogènes deviendra plus conciliante au cours du 21^{ème} siècle, qui recherchera des solutions innovantes pour faire face à la crise de la biodiversité.

C'est ce qui se passe déjà dans une certaine mesure. Mû par un désir de changement, à Bali un groupe de protecteurs de la nature a décidé de ne pas relâcher vers leur « habitat naturel » des étourneaux sansonnets élevés en captivité dans le parc national de Bali Barat, où leur dernière population en liberté s'était éteinte en 2006. Au lieu de cela, ils les ont libérés dans des plantations de l'île voisine de Nusa Pendi, en dehors de l'aire connue de l'espèce. Jusqu'ici ces oiseaux semblent prospérer. Une idée encore plus radicale mise en pratique en Allemagne consiste à élever dans des centres urbains des populations sauvages de perroquets en danger d'extinction. Une chose est certaine, les espèces exogènes vont demeurer parmi nous et les protecteurs de la nature devront changer d'attitude envers elles s'ils ne veulent pas se laisser paralyser par l'ampleur de la tâche.

Quatre bonnes raisons de prévoir le changement

Ce bref article a traité essentiellement des tendances actuelles de la conservation et des possibilités d'extrapolation pour le 21^{ème} siècle. Plus le regard porte loin vers le futur, plus il est difficile de prédire exactement ce qui pourrait advenir. Il y a cependant quatre très bonnes raisons d'estimer que la pratique et l'intention de la conservation à la fin de ce siècle différeront radicalement de celles d'aujourd'hui.

Une abeille africaine (à gauche) et une abeille européenne. Des abeilles africaines accidentellement lâchées au Brésil en 1957 n'ont cessé de se déplacer vers le nord depuis. Une étude menée pendant 17 ans sur les populations d'abeilles dans les forêts pluviales de la Guyane française, du Panama et du Yucatan, au Mexique, indique que les catastrophes naturelles telles que les ouragans et la sécheresse ont un effet néfaste sur les populations d'abeilles endogènes mais que la présence durable des abeilles africaines ne produit pas cet effet. Les abeilles africaines se nourrissent d'un pollen provenant de plus de 171 espèces végétales, dont toutes les principales plantes qui nourrissent les abeilles endogènes, mais ces dernières ont réussi à reporter leurs modes d'alimentation vers des arbres, des arbustes et des plantes grimpantes qui fleurissent au même moment que leurs nourritures favorites. Dans des zones dotées d'une moindre biodiversité, les abeilles endogènes n'auraient pas eu autant de choix. L'étude a été publiée l'année dernière par David Roubik, du Smithsonian Tropical Research Institute du Panama, et Rogel Villanueva-Guttiérrez du College of the Southern Border au Mexique.



● En premier lieu, le changement climatique provoquera des modifications considérables dans la composition et la structure des écosystèmes, qui exigeront que nous repensions entièrement la stratégie et les objectifs de la conservation. En deuxième lieu, la technologie continuera de se développer en augmentant de façon radicale les types d'interventions possibles pour les protecteurs de la nature. En troisième lieu, la population mondiale changera – les prévisions actuelles indiquent qu'elle augmentera jusque vers 2060–2070 pour décliner ensuite. La conservation sera totalement différente en temps de pertes de population – on peut déjà en mesurer l'ampleur en Europe du Nord et de l'Est, où le déclin de la population s'est produit main dans la main avec la reforestation. Enfin, les valeurs sociales continueront de changer, et pas nécessairement dans un sens favorable à la conservation.

● On serait tenté de douter que, combiné aux migrations humaines massives, le besoin de déplacer d'innombrables espèces pour faire face au changement climatique pourrait changer l'attitude des êtres humains envers les espèces exogènes. La génération de nos petits-enfants demandera probablement plutôt ce qui peut vivre ici plutôt que ce qui a effectivement vécu ici. Ou alors, il se peut que les sociétés futures créeront des mosaïques compliquées de réserves, couvrant tout, depuis la recréation d'habitats préindustriels jusqu'à des écosystèmes exotiques fonctionnant parfaitement.

● La conservation entre dans une phase critique, dynamique et passionnante : il lui faut des idées innovantes, des perspectives originales, de jeunes enthousiasmes, de nouvelles sortes d'engagement et des personnes capables et désireuses de poser des questions difficiles et perspicaces et de proposer des vues imaginatives et inspirées. Si, comme le suggèrent la plupart des experts, l'humanité entre aujourd'hui dans une période de changement accéléré sur le plan social et environnemental, la conservation et ses défenseurs – ainsi que les espèces et les habitats qu'ils cherchent à sauvegarder – doivent changer.

● À notre avis, la meilleure manière de s'adapter est de se mettre au diapason des forces qui sont en train de façonner notre avenir, de s'unir à elles et d'en devenir des acteurs. Depuis le milieu du 20^{ème} siècle, la conservation a pris une tournure particulière qui, à certains égards, s'accrochait à la tradition et manquait de confiance. Un financement relativement constant, bien que limité, venant de membres, de fondations et de gouvernements a permis à une dizaine d'organisations de dominer le marché et de créer des réseaux stables, dans lesquels ils fonctionnent de façon régulière, à l'abri du risque. Une bonne secousse aiderait ce milieu à revenir à la réalité et à s'adapter. Ce changement devrait se faire sous la pression de personnes agissant à l'extérieur des groupes de conservation aussi bien qu'à l'intérieur de ces groupes.

Paul Jepson⁵ et Richard Ladle⁶

Article inspiré et adapté de Conservation : a Beginner's Guide, de Paul Jepson et Richard Ladle, publié (en anglais) par Oneworld Publications en février 2010 (£9,99) avec 25% de remise pour les lecteurs de Planète Science jusqu'au 31 août 2010 : <http://tinyurl.com/ykpz6d2>

1. Exception notable, celle du Français Jacques Cousteau et sa superbe série de documentaires en couleurs sur la vie marine présentée pour la première fois à un très large public de téléspectateurs dans les années 1960/70.
2. www.protectplanetocean.org
3. <http://earth.google.com>
4. L'Accord de Copenhague du 18 décembre 2009 stipule également que « les pays développés s'engagent collectivement à fournir des ressources nouvelles et complémentaires, y compris en foresterie et investissements par le biais d'institutions internationales, de près de 30 milliards de dollars pour la période 2010–2012, équitablement répartis entre adaptation et réduction des effets négatifs [...] Les pays développés s'engagent à mobiliser ensemble 100 milliards de dollars par an d'ici à 2020 pour répondre aux besoins des pays en développement ».
5. Directeur des cours de Master : Nature, politique de la société et de l'environnement, École de géographie et d'environnement, Université d'Oxford, Royaume-Uni
6. Chercheur associé, École de géographie et d'environnement, Université d'Oxford, Royaume-Uni



Photo reproduite avec l'autorisation d'Alan Wilson : naturepisonline.com

Un jeune ours polaire en Alaska (É.-U.). Le rétrécissement de la banquise sous l'effet du réchauffement planétaire a conduit les États-Unis à inscrire les ours polaires sur la liste des espèces menacées d'extinction, dans une loi édictée en 2008. En octobre 2009, le Département de l'intérieur a proposé de protéger leurs principaux types d'habitat en Alaska : habitats d'îles barrières, habitats de banquise et habitats de tanières souterraines.

Les lauréates combattent parasites et maladies

Le 4 mars, cinq femmes d'exception ont remporté chacune un prix de 100 000 dollars à titre de reconnaissance de leur contribution aux sciences de la vie. Comme chaque année, la cérémonie de remise des prix ORÉAL-UNESCO pour les Femmes et la science a eu lieu au siège de l'UNESCO, à Paris. La cérémonie avait été précédée, la veille, par l'attribution de 15 bourses à de jeunes chercheuses de talent, originaires des cinq continents.

Le **P^r Lourdes J. Cruz (1)**, de l'Institut des sciences marines de l'Université des Philippines, est la lauréate pour l'Asie et le Pacifique. Elle est récompensée pour la découverte des conotoxines. Produites par certains escargots de mer, les cônes, celles-ci peuvent servir d'anti douleur ou d'agents pharmacologiques pour étudier le fonctionnement du cerveau. Les cônes sont des gastéropodes marins qui vivent dans les eaux peu profondes des océans tropicaux. Si le venin de certaines espèces est mortel sept fois sur dix, en médecine, ces toxines servent de composants pour la mise au point de médicaments contre la douleur, l'épilepsie et d'autres troubles neurologiques. La conantokine est actuellement à l'étude comme anticonvulsif potentiel pour le traitement de l'épilepsie. Dans les années 1970, le P^r Cruz, qui a été l'une des premières à travailler sur les toxines de ces escargots marins, a réussi à élucider la structure et le fonctionnement de ces conotoxines.

Le **P^r Rashika El Ridi (2)**, de la Faculté des sciences de l'Université du Caire (Égypte), est la lauréate pour l'Afrique et les États arabes. Elle est récompensée pour avoir contribué à la mise au point d'un vaccin contre la schistosomiase, maladie parasitaire tropicale qui touche plus de 200 millions de personnes. La schistosomiase est la deuxième endémie la plus dévastatrice dans le monde (280 000 décès par an), après le paludisme. Elle est surtout présente en Afrique subsaharienne (pour 85% des cas), en Asie et en Amérique latine.

Le P^r El Ridi a contribué à mettre en évidence la façon dont le parasite *Schistosoma* survit dans les poumons et pourquoi le système immunitaire ne l'en déloge que difficilement. Elle a surtout pu démontrer que le système immunitaire réagit fortement à plusieurs substances sécrétées par le parasite et se protège ainsi d'une nouvelle infection.

Le **P^r Elaine Fuchs (3)**, du Laboratoire de biologie cellulaire de l'Université Rockefeller, aux États-Unis, est la lauréate pour l'Amérique du Nord. Elle est récompensée pour la découverte des cellules souches et des processus clés impliqués dans le développement, le renouvellement et la réparation de la peau.

La peau est remarquable à plus d'un titre : non seulement elle est le plus grand organe du corps humain (environ 2 m² et 5 kg), mais elle présente aussi un vaste système immunitaire. Ce sont les mêmes cellules souches qui produisent deux structures bien distinctes : la peau (l'épiderme) et les cheveux. Le scientifique est donc poussé à se demander par quel processus biologique une cellule souche décide de devenir épiderme ou cheveux.

Le P^r Fuchs a été la première à décrire précisément les kératines, principales protéines structurales des cellules de la peau, et à identifier un certain nombre d'affections cutanées qui en résultent. Elle a découvert une nouvelle méthode pour déterminer les fondements génétiques de certaines maladies humaines. Sa première application a consisté à élucider ceux d'une maladie provoquant une boursoufflure de la peau, l'épidermolyse bulleuse simplex (EBS), maladie qui touche environ



40 000 personnes dans le monde. Ses recherches sur l'EBS ont contribué à identifier plus de 20 maladies héréditaires et leurs protéines – issues de la même famille que les kératines. Ce travail considérable a révolutionné l'approche scientifique des cellules souches de la peau, celles-ci permettant la repousse des cheveux ou la régénérescence des cellules de l'épiderme.

Le **P^r Anne Dejean-Assémat (4)**, de l'Institut Pasteur de France, est la lauréate pour l'Europe. Le prix récompense l'élucidation des mécanismes moléculaires et cellulaires à l'origine de certains cancers chez l'homme. Elle fut la première à montrer que dans certains cas, le virus de l'hépatite B, en insérant son génome dans celui de la cellule hépatique, pouvait perturber les gènes humains voisins et conduire directement au développement du cancer du foie. Elle observa, dans un cas de cancer du foie, que l'insertion virale s'était effectuée au voisinage d'un nouveau gène humain, celui du récepteur de l'acide rétinolique, la forme active de la vitamine A. Plus tard, Anne Dejean-Assémat et ses collaborateurs ont découvert qu'une altération de ce même gène était responsable de certaines formes de leucémie, cancer du sang et de la moelle osseuse.

Le **P^r Alejandra Bravo (5)**, lauréate pour l'Amérique latine, de l'Institut de biotechnologie de l'Université nationale autonome du Mexique, est récompensée pour la compréhension du mécanisme d'action d'une toxine bactérienne qui agit comme un insecticide éco-compatible. Face à l'utilisation généralisée des toxines produites par le *Bacillus thuringiensis* (Bt), certains insectes y ont développé une capacité de résistance. Cette adaptation s'annonce comme la plus grande menace pour la lutte antiparasitaire dans les cultures de coton, de maïs, ou de riz. Le P^r Bravo et son équipe ont pu cultiver des toxines Bt capables de déjouer la résistance des insectes.

Pour en savoir plus : www.forwomeninscience.com; r.clair@unesco.org

L'UNESCO vient en aide à Haïti

La Directrice générale de l'UNESCO, Irina Bokova, s'est rendue à Haïti le 9 mars afin d'étudier avec les autorités de Port-au-Prince les modalités de l'assistance que l'Organisation continuera d'apporter dans les domaines de l'éducation, la science et la culture. Quelque 220 000 personnes sont mortes à la suite du séisme de magnitude 7 en date du 12 janvier, qui a laissé plus d'un million de personnes sans abri et une grande partie de la capitale en ruines.

Après le séisme, l'urgence était de rétablir l'approvisionnement en eau potable. Le 29 janvier, les coordinateurs du Programme hydrologique international en Amérique latine et aux Caraïbes (PHI-LAC) se sont réunis avec les responsables des centres de l'UNESCO liés à l'eau et le personnel des bureaux de l'UNESCO dans la région afin d'élaborer un plan d'action pour soutenir les projets identifiés par le Comité national du PHI d'Haïti. Les responsables du Programme de l'UNESCO pour l'utilisation des eaux souterraines dans les situations d'urgence se sont également mis en rapport avec d'autres organismes compétents des Nations unies afin d'identifier les ressources souterraines susceptibles d'être exploitées. En mars, le comité PHI-LAC a commencé à rassembler les informations hydrologiques provenant d'Haïti afin de reconstituer des bases de données gravement endommagées.

Dans le domaine de l'éducation, l'UNESCO aide les autorités haïtiennes à évaluer les dommages subis par les établissements de

l'enseignement secondaire et tertiaire et à établir un plan directeur pour une reprise rapide des cours. Sur les quelque 1 500 écoles visitées en début février dans les zones les plus touchées d'Haïti, seules 85 étaient peu endommagées. Le Brésil a fait un don de 400 000 dollars pour financer un des projets de l'UNESCO visant à reconstruire le système éducatif haïtien. Ce don permettra de former les enseignants à la sensibilisation aux catastrophes et à l'accompagnement psychologique et social de 110 000 élèves et étudiants traumatisés par le séisme. L'UNESCO met en place, par ailleurs, un enseignement et une formation techniques et professionnels pour aider les jeunes à trouver ensuite des emplois et participer à l'effort de reconstruction.

Avant le séisme, il était prévu de créer la première réserve de biosphère, dans le sud-est d'Haïti dans le prolongement de la réserve dominicaine de Jaragua-Bahoruco-Enriquillo. La coopération transfrontalière est très prometteuse car la République dominicaine serait en mesure d'aider Haïti à accroître la productivité agricole au long de la frontière. Depuis le séisme, le Comité national du programme l'Homme et la biosphère (MAB) d'Haïti organise des forums participatifs avec Rezo Ekolo, réseau de plusieurs ONG, pour promouvoir l'échange d'informations sur la protection de l'environnement et favoriser une reconstruction durable. Ce réseau aidera à élaborer des stratégies à court terme afin d'éviter que les forêts ne soient sacrifiées par suite du séisme. L'Autorité autonome espagnole des parcs nationaux (OAPN) a subventionné ce projet à hauteur de 100 000 euros. Le MAB contribue également à l'Évaluation des besoins de l'après-désastre effectuée par le gouvernement haïtien.

À la mi-février, des experts de la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO ont mis la dernière touche à une évaluation en grandeur réelle du Système d'alerte aux tsunamis dans les Caraïbes. Elle a montré que le séisme a donné lieu à un tsunami produisant un « runup »⁷ de 3 m aussi bien à Jacmel qu'à Petit Paradis (Haïti) et d'1 m à Pedernales (Rép. dominicaine). L'amplitude du tsunami a été mesurée à 12 cm (du sommet au creux) à la station de niveau de la mer de Saint Domingue (Rép. dominicaine). Le tsunami s'est produit à peine 47 minutes après le séisme. L'évaluation a révélé que les bulletins de tsunami avaient été reçus en temps voulu par la plupart des pays qui ont répondu à l'enquête. Le niveau de la mer n'a cependant presque pas été surveillé pendant l'événement et certains centres nationaux d'alerte aux tsunamis n'ont pas pu consulter les données de niveau de la mer via le Système mondial de télécommunications de l'OMM ou par le Service d'observation du niveau de la mer de la COI de l'UNESCO. La COI s'efforcera d'éliminer ces faiblesses du Système d'alerte.

L'UNESCO s'est procuré des images satellites qui permettront d'élaborer une cartographie précise d'évaluation des risques pour le patrimoine culturel d'Haïti, dans le cadre du projet conjoint de l'Agence spatiale européenne et de l'Initiative ouverte de l'UNESCO sur l'utilisation des

technologies spatiales en faveur du patrimoine mondial. L'unique site du patrimoine mondial de Haïti, le Parc historique national – Citadelle, Sans Souci, Ramiers, complexe du début du 19^{ème} siècle au nord du pays, qui comprend les ruines d'un palais royal – semble avoir été dans l'ensemble épargné par le séisme, encore que son impact sur les biens devra être analysé plus en profondeur ultérieurement.

Le 27 janvier, Irina Bokova a écrit au Secrétaire général de l'ONU, Ban Ki-moon, pour lui demander de décider d'un embargo international temporaire sur le commerce d'artefacts haïtiens. L'UNESCO a également demandé à la Mission de stabilisation des Nations unies à Haïti de mettre en place des mesures de protection permanentes autour des édifices emblématiques et des musées.

Le 16 février, l'UNESCO a jeté à Paris les fondations d'un Comité international de coordination pour la culture haïtienne. S'il est approuvé par le Conseil exécutif en avril, le comité devra inventorier, préserver et réhabiliter toutes les valeurs et les traces liées au patrimoine haïtien. Parmi les membres du comité figurent Interpol, l'Organisation mondiale des douanes et le Conseil international des musées.

Pour en savoir plus : <http://ioc-unesco.org/>; Appel aux dons de l'UNESCO pour Haïti: <http://donate.unesco.org/>; zmay@unesco.org.uy

Biodiversité : l'objectif fixé ne sera pas atteint en 2010

Le 21 janvier, les participants à l'inauguration de l'Année internationale de la biodiversité, au siège de l'UNESCO, à Paris, ont appris qu'aucun pays du monde n'atteindrait l'objectif de réduire le taux de perte de biodiversité d'ici 2010, objectif fixé en 2002 lors du Sommet mondial du développement durable.

Pour enfoncer le clou, la Directrice générale de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), Julia Marton-Lefevre, a rappelé quelques statistiques édifiantes : 22 % de l'ensemble des mammifères connus sont menacés, 30 % des amphibiens, 12 % des oiseaux, 28 % des reptiles, 37 % des espèces de poissons d'eau douce, 70 % des végétaux et 35 % des invertébrés.

Ceci dit, il nous faudra plusieurs années pour avoir une idée claire de la situation actuelle, en raison du fait que les données scientifiques ne sont pas encore disponibles pour les toutes dernières années, et du délai naturel qui sépare la transformation des écosystèmes de leur impact sur la biodiversité.

Mme Marton-Lefevre a regretté le fait que seuls 12 % de la surface terrestre et 1 % des océans soient déclarés zones protégées. Elle est cependant optimiste quant aux chances d'atteindre les 15 % d'ici 2015 pour les terres et d'ici 2020 pour les zones marines.

Étant donné la vitesse inquiétante de la disparition de la biodiversité, l'Année ne sera pas célébrée à la manière classique des autres Années internationales, même si la biodiversité sera fêtée dans toute sa splendeur. Comme l'a prédit Ahmed Djoghlaif, Secrétaire exécutif de la Convention sur la diversité biologique (CDB), l'Année de la biodiversité poussera un cri de ralliement qui pourrait se résumer à « Arrêtez le massacre ! » Il espère que ce sera une occasion de tirer les leçons des erreurs du passé, comme celle de fixer des objectifs en 2002 sans les assortir d'objectifs nationaux ni préciser les moyens financiers et matériels pour y parvenir.

L'Année est coordonnée par la CDB, qui fait partie du PNUE, avec l'UNESCO comme l'un des principaux partenaires. Angela Cropper, Directrice exécutive adjointe du PNUE, a énuméré les grands thèmes



© UNESCO/Alberto Hernández Salinas

Des jeunes récupèrent du fer dans les ruines, début mars, pour le revendre dans les rues.

de l'Année : renforcer les liens entre la science de la biodiversité et la politique; sensibilisation et éducation ; économie ; combattre les espèces envahissantes qui provoquent tous les ans des pertes d'une valeur estimée à 1,4 trillion de dollars ; améliorer l'accès aux ressources et le partage des avantages découlant de leur utilisation ; améliorer la gouvernance internationale par des conventions telles que la CDB, la CITES, la Convention sur les espèces migratrices, la Convention sur le patrimoine mondial et la Convention de Ramsar sur les terres humides.

L'un des principaux rendez-vous de l'Année sera la conférence des Parties à la CDB à Nagoya (Japon) du 18 au 29 octobre où l'on espère qu'une plate-forme intergouvernementale sur la biodiversité et les services rendus par les écosystèmes verra le jour. Cette plate-forme est en préparation sur le modèle du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (Giec) parrainé par le PNUE et l'OMM. Le Giec est crédité d'avoir réussi non seulement à sensibiliser le public au changement climatique induit par l'homme mais aussi d'avoir poussé les gouvernements à agir. Nagoya verra également l'adoption d'un protocole sur l'accès aux ressources et le partage des avantages découlant de leur utilisation.

La sensibilité au changement climatique n'englobe malheureusement pas encore le débat sur la biodiversité : lors d'une enquête récente en France, 66 % des sondés déclaraient ne pas savoir exactement ce que signifiait « biodiversité », selon la Secrétaire d'État à l'écologie Chantal Jouanno. Il est frappant de constater que, si la CDB date de 1992, le thème de la biodiversité fera pour la première fois l'objet d'un débat à l'Assemblée générale de l'ONU à New York en septembre de cette année.

Un représentant de chacune des conventions sur l'environnement a pris la parole au second jour de l'inauguration de l'Année pour définir « la route vers Nagoya ». De nouveaux objectifs devraient être fixés dans cette ville japonaise, assortis, cette fois, de plans d'action nationaux. Comme pour illustrer cette tendance, Ahmed Djoghlaïf a souligné le fait que le dernier bilan de la CDB sur l'état de la biodiversité, *Perspectives mondiales sur la diversité biologique 3*, qui sera divulgué en mai, passe en revue plus de 110 rapports nationaux. C'est la première fois que des pays individuels auront contribué au rapport mondial. Ses conclusions devraient donc être plus détaillées que par le passé.

Les objectifs pour l'après-2010 devront reconnaître les zones clés

« Les objectifs de la CDB pour l'après-2010 devront reconnaître la nécessité de préserver les plus importants sites de la biodiversité, et non se contenter de fixer un pourcentage de surfaces terrestres et marines à protéger ». Telle est l'injonction émise par les 250 experts qui ont participé à la conférence scientifique sur la biodiversité organisée par l'UNESCO à Paris du 25 au 29 janvier.

L'une des questions posées par la conférence était : « Où se trouvent les sites les plus importants pour la conservation ? ». Constatant que « les études indiquent que la plupart des réseaux de zones protégées présentent de nombreuses lacunes » la conférence a proposé qu'« un moyen efficace de prévenir de nouvelles disparitions et de protéger les centres importants



Le ténébrion meunier combat rapidement et pendant plusieurs jours les infections microbiennes. La recherche médicale pourrait s'en inspirer dans sa lutte contre la multirésistance aux antibiotiques.

d'endémisme consiste à protéger les sites qui abritent les dernières populations d'espèces très menacées. Ils méritent une attention prioritaire. » Les participants ont recommandé que des exercices de planification de zones protégées aux plans national, sous-national et régional englobent les plus importants sites de biodiversité – tels que les zones clés de la biodiversité (ZCB) – en tant qu'éléments de construction du plan. Les ZCB sont désignées selon des critères cohérents, à l'échelle internationale, de vulnérabilité et d'irremplaçabilité, mais aussi par un processus national faisant appel à une grande variété de parties prenantes et s'appuyant sur l'indispensable prise en compte du savoir traditionnel. Les sites abritant les dernières populations d'espèces fortement menacées constituent un sous-ensemble important des ZCB.

Parmi les autres recommandations, certaines traitaient de la gestion de la biodiversité à l'échelle des paysages. La conférence a demandé par exemple que soit reconnu le rôle des communautés autochtones et locales dans la préservation de la biodiversité, et que soient recherchés les moyens de noter et de transférer leur savoir, de telle sorte qu'il puisse être utilisé par des nouveaux venus, susceptibles d'apporter leur propres connaissances, compétences et investissements en matière de gestion de l'adaptation. Les participants ont également suggéré que la biodiversité des milieux urbains, où résident aujourd'hui plus de 50 % de l'humanité, soit inventoriée, protégée et améliorée.

En ce qui concerne la biodiversité et le développement, la conférence a remarqué que, « si les riches peuvent souvent trouver des substituts aux services rendus par les écosystèmes, les pauvres ne le peuvent point. Il est possible de remédier à ce déséquilibre par des modèles économiques, des mesures d'évaluation et des méthodes comptables transparentes qui calculent les avantages matériels et immatériels offerts par la biodiversité ». La conférence a demandé que soit comptabilisée explicitement la valeur non marchande des biens et des services afin de les prendre en compte dans les plans de développement durable. Les participants ont en outre plaidé pour l'utilisation et l'application, le cas échéant, d'outils méthodologiques comme ceux qui sont décrits dans le rapport *L'économie des écosystèmes et de la biodiversité* et qui peuvent faciliter une comptabilité économique complète de l'utilisation de la biodiversité selon divers scénarios. Ils ont aussi demandé l'intégration de la biodiversité dans toutes les décisions concernant le développement, l'agriculture, les pêches, l'industrie, les affaires et la politique.

Ces recommandations parmi d'autres seront présentées en octobre à la prochaine conférence des Parties à la CDB de Nagoya et au Conseil exécutif de l'UNESCO.

Pour les consulter : www.unesco.org/mab/doc/iyb/recommandations.pdf

L'Afghanistan lance son plan pour l'enseignement supérieur

Cinq universités de recherche devront être créées en Afghanistan d'ici 2014, selon l'un des objectifs présentés dans le Plan stratégique national pour l'enseignement supérieur (NHESP) annoncé en décembre par le ministère afghan de l'Enseignement supérieur (MoHE).

Le plan marque l'aboutissement d'une série d'ateliers de concertation organisés en 2009 par le MoHE avec les universités afghanes et

avec le soutien de l'UNESCO et de la Banque mondiale. Il s'appuie également sur le précédent plan stratégique pour l'enseignement supérieur⁸ élaboré en 2004 par le MoHE avec le soutien de l'Institut international de planification de l'éducation (IIEP) de l'UNESCO. L'enseignement supérieur est l'un des huit piliers de la Stratégie nationale afghane de développement (2008–2013).

Si l'Afghanistan a commencé à rouvrir et reconstruire ses universités depuis la chute des talibans en 2001, les capacités de ces établissements sont toutefois limitées et ne répondent pas à la demande pressante exercée par le nombre croissant de lycéens.

Deux grands programmes sont exposés dans le NHESP. Le premier vise un enseignement et une formation de qualité des étudiants, et l'amélioration de la pédagogie, de la recherche et de l'apprentissage dans un esprit de service à la communauté et à la nation. Il comprend plusieurs filières de renforcement des capacités humaines dans le secteur de l'enseignement supérieur et du développement des infrastructures, comme l'amélioration du contenu des cours et l'implication des étudiants dans les partenariats de recherche régionaux et internationaux. Le plan précise que la politique et la pratique de la recherche devront être centrées sur la science et la technologie (S&T), considérées comme les pierres angulaires du développement. L'UNESCO continuera de soutenir le MoHE dans l'élaboration d'une politique de S&T.

Le deuxième programme vise à diriger et gérer un système coordonné d'enseignement supérieur comprenant les universités, les instituts et les collèges communautaires. Il est consacré à la gouvernance et au renforcement des capacités au sein du MoHE aussi bien que dans les universités. Il régit également l'accès à l'université et le développement du système d'enseignement supérieur. Un comité a été créé spécifiquement pour définir les nouveaux examens nationaux d'admission : le système sera numérisé par souci d'efficacité et d'accessibilité pour les utilisateurs, et configuré de telle sorte qu'il assure l'admission des candidats ayant le meilleur potentiel, compte tenu des diverses disciplines et des besoins de la nation.

Ce programme établira un système d'accréditation et d'assurance qualité en instaurant un processus d'autoévaluation pour les universités et en créant en Afghanistan une agence d'accréditation et d'assurance qualité. Autre défi pour le MoHE : la création et la mise en place d'un Système d'information relatif à la gestion de l'enseignement supérieur (HEMIS) pour assurer pendant les cinq prochaines années une planification et une gestion rigoureuses du NHESP.

Les objectifs du NHESP d'ici 2014 visent précisément à :

- amener à 60 % la proportion de professeurs ayant des diplômes de Master, et à au moins 20 % celle des professeurs ayant des doctorats⁹ ;
- atteindre une proportion d'au moins 30 % d'étudiantes ;
- faire passer le nombre actuel d'étudiants de 62 000 à 110 000 ;
- créer cinq collèges communautaires pour au moins 5 000 étudiants en tout, soit un total de 115 000 étudiants et 800 nouveaux enseignants.

Un réseau national de recherche et d'enseignement sera également mis en place afin de relier toutes les universités et les instituts d'Afghanistan au MoHE et à l'Internet, de recueillir des données et de permettre l'accès à une bibliothèque numérique.

Le NHESP comporte un autre volet important : une stratégie de financement des universités. Le MoHE continuera de décentraliser le pouvoir financier vers les universités et autres instituts et de favoriser une législation permettant aux universités de recevoir et de dépenser des fonds provenant de sources non gouvernementales.

Le ministère facilitera également la collecte de ces fonds en faveur de l'enseignement supérieur et s'emploiera à créer des bourses pour les étudiants peu fortunés.

Pour en savoir plus : http://planipolis.iiep.unesco.org/upload/Afghanistan/Afghanistan_HESP_2010-2014.pdf; à Kaboul : m.patrier@unesco.org

Premier **karez restauré** en Irak

L'eau est revenue dans le village de Sheikh Mamudian, dans le nord de l'Irak, trois ans après avoir cessé de couler. En janvier, l'UNESCO a terminé la remise en état d'un aqueduc traditionnel (*karez*, ou *qanat*) qui alimente en eau 900 personnes. Financé par l'Union européenne à hauteur de 1,6 million de dollars, le projet de l'UNESCO a été conçu pour fournir en même temps la formation sur site de spécialistes irakiens des *karez*. Ceux-ci iront ensuite remettre en état une vingtaine d'autres *karez* dans le courant de l'année, dans le cadre du projet.

La remise en état du *karez* a été fêtée le 29 janvier dans le village de Sheikh Mamudian par une cérémonie avec coupure de ruban, présidée par Christine McNab, Représentante spéciale adjointe du Secrétaire général de l'ONU. Étaient également présents Mohamed Amin Faris, Directeur général de l'irrigation au gouvernement régional kurde, le directeur du projet de l'UNESCO, Casey Walther, ainsi que des membres de la communauté locale.

Ce *karez* de 800 m de long charrie de l'eau depuis l'aquifère de la vallée de l'Harir jusqu'à la mosquée du village. Cinquante familles et leur bétail se partagent l'eau, qui irrigue également six hectares de cultures en contre-bas du village.

Le débit d'eau du *karez* avait commencé à baisser en 2004 dès le début de la sécheresse. Puis, le *karez* s'était complètement tari en fin 2007 quand les villageois eurent cessé de l'entretenir régulièrement. Ne pouvant plus cultiver les figues, les concombres, tomates, aubergines et l'okra, ils devaient se résoudre à cultiver le blé pendant la saison des pluies et importer de l'extérieur du village de l'eau et de la nourriture.

Une étude de faisabilité menée en juillet 2009 par le Centre international de l'UNESCO pour les *qanats* et les structures hydrauliques historiques de l'Irak a conclu que la sécheresse avait fait descendre le niveau de l'aquifère exactement d'1,50 m en dessous du tunnel du *karez*. Il suffisait dès lors d'approfondir le tunnel et d'allonger de 300 m sa sortie, selon la méthode traditionnelle. Un ingénieur iranien et un grand maître iranien des *qanats* ont supervisé les travaux et le village a reçu des équipements et du matériel. Douze villageois formés par les superviseurs iraniens ont effectué le travail physique. Une compagnie locale de bâtiment a été également recrutée pour réaménager la fontaine de la mosquée afin que les villageois puissent en utiliser l'eau pour leurs ablutions et poser une canalisation souterraine depuis la mosquée jusqu'aux champs à irriguer.

À la mi-mars, le *karez* donnait 10 litres par seconde, soit suffisamment pour des cultures de printemps et l'élevage des moutons. Il devrait alimenter le village en eau pendant toute l'année, même durant les mois les plus secs. Actuellement, l'UNESCO remet en état un second *karez* dans le village de montagne de Kuna Flusa, que les habitants sont sur le point d'abandonner en raison du manque d'eau.

Pour en savoir plus : c.walther@unesco.org

L'Irak se joint au campus virtuel

Du 11 au 15 avril, le personnel technique et les professeurs irakiens des universités de Bagdad, Bassora et Salahaddin participent, à Amman (Jordanie), au second atelier de formation à la conception de cours en ligne. Ces trois universités avaient rejoint en novembre le Campus virtuel Avicenne pour la science et la technologie, lorsque leur personnel avait participé au premier atelier, à Amman également.

L'UNESCO a étendu à l'Irak le réseau Avicenne, en accord avec le ministère irakien de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. En Irak, le campus virtuel bénéficie des efforts constants de l'UNESCO et de ses partenaires pour faciliter les liens entre les universités irakiennes et celles des autres pays afin d'élargir l'accès à l'enseignement et d'améliorer la qualité de la formation des enseignants.

Depuis quatre mois, des centres d'étude Avicenne ont été créés dans les universités de Bagdad, Bassora et Salahaddin. Ils ont été reliés à ceux du Campus virtuel Avicenne d'Algérie, de Chypre, d'Égypte, d'Espagne, de France, d'Italie, de Jordanie, du Liban, de Malte, du Maroc, du Royaume-Uni, de Syrie, des Territoires palestiniens, de Tunisie et de Turquie.

Les trois centres Avicenne d'Irak sont déjà en mesure d'utiliser les modules produits par le réseau Avicenne au cours des cinq dernières années. Jusqu'au jour où chaque université irakienne produira par elle-même ses modules, qui seront ensuite mis en commun entre les institutions participant à la fois au Campus Avicenne et au Campus virtuel africain, de création récente.

Deux experts venant du Centre d'études Avicenne de l'Université technique du Moyen-Orient d'Ankara (Turquie) participeront à l'atelier d'avril afin de renforcer les liens régionaux et de mettre en commun avec leurs homologues irakiens les bonnes pratiques d'élaboration des cours. En novembre, l'équipe irakienne a rencontré des experts de l'UNESCO et des Centres d'études Avicenne à l'Université Philadelphia (Jordanie) et à l'Université polytechnique de Valencia (Espagne).

Pour en savoir plus : www.unesco.org/science/psd/thm_innov/avicenna.shtml; m.miloudi@unesco.org

Le *Scarlet Knight* arrive en Espagne

Après avoir triomphé de la traîtrise des courants, le *Scarlet Knight* a rallié en temps voulu le 9 décembre le site de son rendez-vous au large de la côte de Baiona, au milieu de joyeuses festivités.

Parti le 27 avril, le robot planeur sous-marin avait parcouru plus de 4 000 miles nautiques (7 408 km) depuis les États-Unis jusqu'en Espagne, piloté à distance par les étudiants et professeurs de l'Institut Rutgers de sciences marines et côtières, dans le New Jersey (É.-U.) et avec l'aide d'autres étudiants d'universités partenaires en Europe.

« En à peine dix ans, la première génération de bouées autonomes Argo – qui enregistrent le profil de la structure de l'océan



Le technicien de marine Chip Haldeman s'approche du *Scarlet Knight* à mi-parcours de sa traversée de l'Atlantique pour un nettoyage improvisé en mer.

en dérivant simplement avec les courants – a transformé nos capacités d'observer et de comprendre les courants océaniques et la répartition de la chaleur » remarque Tom Gross, spécialiste du programme à la COI de l'UNESCO pour le Système mondial d'observation de l'océan (GOOS). « La réussite de la traversée de l'Atlantique par le *Scarlet Knight* ouvre la voie à la prochaine génération d'observations télécommandées. Dans les dix prochaines années, nous pensons que la technologie des planeurs prendra toute sa place dans l'avenir du GOOS ». Les profils de la colonne d'eau réalisés grâce à des instruments tels que le *Scarlet Knight* fournissent aux océanographes une vision en trois dimensions de l'intérieur de l'océan.

« La participation à ce projet a été une véritable aventure qui nous a permis d'apprendre à interpréter de façon nouvelle les produits de nos satellites », déclare Alex Redondo Arolas, un doctorant en sciences de la mer à l'Université de Las Palmas de Gran Canaria qui se spécialise dans le traitement des données satellitaires et l'application de la télé-détection à l'étude de l'environnement. Une fois le planeur entré dans les eaux espagnoles à la mi-novembre, c'est Redondo Arolas qui s'est chargé d'effectuer la conversion quotidienne des cinq paramètres en images transférables pour être interprétées par Rutgers : température de surface, chlorophylle, fronts thermiques, anomalie de hauteur de la surface de la mer et direction des courants de surface.

Au cours de la traversée, l'équipe du planeur a dû vaincre plusieurs dangers, comme l'encrassement biologique par des balanes col de cygne, qui a nécessité une mission de nettoyage en plein milieu de l'Atlantique (voir photo). L'équipe a également dû se frayer un chemin dans des tourbillons à cœur chaud et froid (courants circulaires ou contraires), en positionnant parfois le planeur perpendiculairement au courant afin de l'en extraire.

« La traversée de l'Atlantique n'est qu'un début » exulte Alex Redondo Arolas. « Une nouvelle batterie d'appareils d'échantillonnage fait ses premiers pas. Les nouveaux planeurs en construction seront dotés d'une meilleure connaissance du milieu océanique, d'une puissance accrue, de sondes plus nombreuses pour échantillonner plus de paramètres biogéochimiques et d'une plus grande autonomie ».

Pour en savoir plus : t.gross@unesco.org; c.reed@unesco.org

7. Le « runup » est la hauteur de la vague de tsunami au-dessus du niveau moyen de la mer sur le rivage.

8. Voir Planète Science d'octobre 2004

9. En 2008, 5,5 % des 2 526 enseignants d'université avaient des doctorats, 30,1 % des masters de lettres ou de sciences et 63,8 % des licences.

David Hills

'La nature est une bibliothèque pleine d'enseignements pour l'industrie.'



© H. Gousse / Airbus

Qu'y-a-t-il de commun entre le Velcro, une combinaison de natation et le plus gros avion mondial de transport de passagers ? La réponse se trouve dans un domaine en pleine expansion qui pousse ingénieurs, scientifiques et architectes à rechercher non pas ce que nous pouvons tirer du monde naturel mais ce qu'il peut nous enseigner : le biomimétisme.

David Hills est Directeur de recherches sur la physique du vol, à Airbus, l'un des principaux avionneurs mondiaux, avec ses 52 000 employés. La compagnie construit des avions allant de la famille des A320 qui commence avec une capacité de 100 places environ, jusqu'au premier appareil mondial à double pont, l'A380, qui offre plus de 500 places ! Au Royaume-Uni, David collabore avec des collègues de différents pays du monde à concevoir de nouveaux avions et améliorer les modèles existants afin qu'ils consomment moins de carburant, émettent moins de bruit et de rejets et aient un impact réduit sur l'environnement. Pour un grand nombre de ces ingénieurs, la nature est une vaste source d'inspiration.

Un haut responsable d'Airbus a pris la parole, le 21 janvier, lors du lancement de l'Année internationale de la biodiversité à l'UNESCO. En quoi la biodiversité intéresse-t-elle un avionneur ?

Plus de 30 % des espèces animales et végétales connues dans le monde sont déjà menacées. Pour Airbus, les pertes que notre planète et les générations futures pourront subir sont déjà désastreuses mais, ce qui est plus grave, disparaîtront avec elles des sources essentielles d'inspiration et d'innovation. En 40 ans, les innovations technologiques ont permis de réduire de 70 % la consommation de carburant-avion et ses rejets, et de 75 % le bruit des appareils. L'industrie aéronautique, qui compte aujourd'hui pour 2 % dans l'ensemble des émissions anthropiques de CO₂, poursuit ses recherches technologiques pour les réduire encore davantage – et là, la nature pourrait bien lui souffler des solutions.

La nature a toujours, évidemment, constitué une source d'inspiration pour l'industrie aéronautique, depuis l'époque où le génial italien Léonard de Vinci, il y a 500 ans, dessinait des avions et des hélicoptères. Ses dessins fascinants traduisent une observation incessante du monde qui l'entourait.

Qu'est-ce que le biomimétisme ?

Le biomimétisme est une ingénierie qui s'inspire de la biologie. Pour simplifier : c'est l'étude et l'imitation des meilleures idées de la nature, appliquées à la solution des difficultés auxquelles l'humanité est confrontée. La science s'inspire de la nature, autrement dit. C'est ce qui a permis à la fameuse combinaison du nageur américain Michael Phelps, aux jeux olympiques de Beijing en 2008, d'imiter la capacité du requin de réduire la friction et la pollution, propriétés qui ont non

seulement rendu le nageur plus lisse dans l'eau mais aussi, dans les hôpitaux protégés des bactéries les surfaces sensibles.

En quoi les avions imitent-ils la nature ?

En aéronautique, les innovations s'inspirent de plus en plus d'une large gamme de structures, d'organes et de matériaux naturels, modèles éprouvés et expérimentés dans la sphère naturelle. Je vais vous en donner quelques exemples.

La surface des feuilles de lotus est structurée de manière à rester propre et sèche dans une atmosphère humide. L'eau de pluie ne peut y pénétrer mais glisse dessus, en emportant avec elle toute impureté. C'est l'hyperhydrophobie, ou « effet lotus ». Ces propriétés sont à l'origine du revêtement des cabines des avions, qui réduit la quantité de liquide nécessaire pour nettoyer

l'intérieur des lieux et élimine les empreintes et les impuretés laissées par des centaines de passagers. C'est dans les toilettes que ce revêtement est particulièrement utile car les substances ne collent pas sur les surfaces et peuvent être simplement rincées, ce qui demande moins d'eau qu'il en faudrait autrement. Cela améliore l'hygiène et réduit la quantité d'eau que l'avion doit transporter, donc le poids de l'avion et la quantité de carburant et d'émissions en jeu dans chaque vol.

Autre exemple : de la même manière que les oiseaux de mer détectent avec leur bec les charges de rafales et ajustent la disposition des plumes de leurs ailes afin de réduire la force de portance, les sondes du nouvel Airbus A350 XWB décèlent les bourrasques à l'avant des ailes et déploient des surfaces amovibles pour améliorer l'efficacité du vol.

Quelle espèce a inspiré le nouvel A380 ?

Nos ingénieurs ont bien étudié l'aigle des steppes. Ses ailes ne peuvent être trop longues, car son diamètre de rotation le

Regardez bien la nature et vous comprendrez tout.

Albert Einstein

ferait sortir du courant ascendant : colonne d'air chaud d'environ 20 m de large dans laquelle il s'élançait vers le ciel. Les ailes de l'aigle ont trouvé l'équilibre parfait entre poussée maximale et longueur minimale. L'aigle peut commander l'extrémité des plumes pour les recourber vers le haut et presque à la verticale en créant une ailette ou « winglet », adaptation naturelle qui fait fonction de frein contre les tourbillons et accroît l'efficacité du vol.

Les ingénieurs de l'A380 se trouvaient devant un problème très similaire, sauf qu'il ne s'agissait pas de tourner à l'intérieur des colonnes ascendantes mais à l'intérieur des aéroports ! Comment donner suffisamment de poussée au plus gros porteur mondial de passagers tout en le maintenant dans les limites des aéroports, où l'envergure d'un avion ne peut dépasser 80 m ? Si l'A380 avait adopté le modèle conventionnel, son envergure aurait eu 3 m de plus pour donner la poussée nécessaire au décollage du fuselage. À cause des petites poches d'air, les « tourbillons de bouts d'ailes », qui sont formées sous l'aile autour des extrémités par des fuites d'air à haute pression, les extrémités ne participent pas à la poussée et l'aile doit être plus longue. Mais grâce à de petits mécanismes appelés « ailettes » qui imitent le retournement vers le haut des plumes de l'aigle, les ailes de l'A380 mesurent exactement 79,80 m, soit 20 cm en dessous de cette limite rédhitoire dans les aéroports.

En fait, la technique est si efficace qu'Airbus applique la même théorie à tous ses appareils, même plus petits : l'aile d'un avion A320 par exemple a la même longueur que l'empennage vertical d'un A380 !

Quel sera l'intérêt de la biodiversité pour l'aviation, à l'avenir ?

La nature reste pour nous une source d'innovation mais à bien d'autres égards que la simple imitation des oiseaux ou autres animaux volants. Il s'agit d'élaborer des innovations inspirées de la variété des modèles existants. Devant les transformations



© Hamme & Jens Eriksen/naturepl.com



© H. Goussse / Airbus

de l'environnement, la nature puise dans son capital de biodiversité pour s'adapter, et l'industrie aéronautique compte précisément sur ce capital pour se renouveler.

Cela prouve que la nature est une bibliothèque pleine d'enseignements pour l'industrie. Regardez les nombreux exemples que nous présentent des industries telles que la biomédecine, les nanotechnologies et la science des matériaux. On doit se demander combien d'industries peuvent se permettre de ne pas protéger des espèces qui détiennent peut-être la clé des futures innovations et de produits compétitifs, ainsi que de la réduction des effets indésirables pour l'environnement et de l'assurance d'une croissance durable ?

Une bonne partie du public sait que la perte de biodiversité pourrait servir de catalyseur dans la crise de l'eau, l'érosion des sols et des côtes, les déplacements de populations, la maladie et la précarité alimentaire. Mais une partie encore plus grande du public n'a pas encore compris que perdre de la biodiversité signifie également perdre la faculté de découvrir des solutions innovantes aux difficultés auxquelles l'humanité est confrontée.

Que fait donc Airbus pour protéger la biodiversité ?

Airbus travaille avec le secrétariat de la Convention des Nations unies sur la diversité biologique afin de soutenir le programme Vague verte. Celui-ci encourage les jeunes à planter un arbre ou à célébrer la nature qui les entoure, à 10 heures du matin le 22 mai de chaque année, Journée internationale de la biodiversité.

En traversant progressivement tous les fuseaux horaires du monde à dix heures, la célébration crée d'est en ouest une 'vague verte' de prise de conscience et d'activité, qui rapproche tous les jeunes tandis qu'ils téléchargent des photos, des vidéos et des récits sur leurs activités pour la Vague verte.

Cette année, la fête sera d'autant plus suivie que 2010 est l'Année internationale de la biodiversité ; en signe de reconnaissance du rôle de la nature dans la conception de l'A380, nous avons imprimé ce logo sur le côté de l'avion avec l'espoir de pousser à l'action le plus grand nombre possible de personnes.

Interview de Frederic Picard¹⁰

Pour en savoir plus sur la Vague verte, consulter : <http://greenwave.cbd.int/en/hom> ou www.facebook.com/pages/Green-Wave/1268128615;

Pour en savoir plus sur le biomimétisme, aller sur : <http://brainz.org/15-coolest-cases-biomimicry/>

Sur l'A380 et Airbus, voir : www.airbus.com

Photos fournies par Airbus, partenaire de l'UNESCO pour l'Année internationale de la biodiversité



10. Chef du Programme des procédés, méthodes et instruments de conception chez Airbus



© Gary Back/Alamy

© H. Goussse / Airbus

Imitant le fou de Bassan, l'Airbus A 350 est équipé de sondes sous le nez pour déceler les rafales à l'avant de l'aile. Ces sondes commandent le déploiement des volets mobiles sur l'aile.

Coup de chaud sur la morue en Norvège

La côte nord-est de la Norvège est habitée sans interruption depuis 11 000 ans. Les populations locales des fjords et du littoral ont élaboré depuis des générations un savoir qui leur a permis de s'adapter à des conditions environnementales changeantes, en recherchant notamment des espèces très variées de poissons. Riches de ce savoir, ils pensent être en mesure de s'adapter au changement climatique. Ils se heurtent pourtant à la difficulté de concilier leurs moyens de subsistance et leur dépendance croissante à l'égard des marchés mondiaux. En s'intégrant à l'économie nationale, les Saami ont été confrontés à une gestion centralisée des ressources marines et à des règles inflexibles appliquées aux pêcheries. Par ailleurs, le changement climatique reste une menace pour l'économie nationale de la Norvège, essentiellement fondée sur une seule espèce de poissons, la morue de la mer de Barents (*Gadus morhua*), qui pourrait désertier la zone économique de la Norvège si ses eaux se réchauffaient trop.

Cette étude de cas est tirée d'une collection de communications présentées par d'éminents leaders des peuples du nord circumpolaire – Chukchi, Even, Inuit et Saami – lors de la réunion organisée par l'UNESCO à Monaco en mars 2009. Le recueil de ces présentations, *Développement durable de la région arctique face au changement climatique*, a été divulgué par l'UNESCO lors des négociations sur le climat à Copenhague en décembre de l'année dernière.

La municipalité d'Unjárga–Nesseby se situe tout au fond du Varangerfjord, comté de Finnmark, dans le nord-est de la Norvège. La culture et l'identité saami sont toujours au cœur d'Unjárga. La langue saami est parlée par la majorité des habitants, et bon nombre d'entre eux vivent encore d'activités de subsistance. Les recherches archéologiques montrent que le site historique de Ceavccageadgi–Mortensnes est habité sans interruption depuis 11 000 ans. La péninsule de Varanger est libre de glaces depuis 13 000 ans et son territoire se soulève depuis qu'il est libéré du poids de la glace, selon un processus dit de « rebond post-glaciaire ». On peut le constater aujourd'hui à l'œil nu, à la vue des terrasses naturelles de son paysage. La population s'installait traditionnellement sur le rivage, actuellement représenté par ces terrasses. On peut encore déchiffrer l'historique de leurs habitations en descendant à pied de la colline supérieure jusqu'au niveau actuel de la mer, chaque pas couvrant cent ans d'histoire !

Le site de Ceavccageadgi–Mortensnes représente aussi une promenade dans l'histoire de l'adaptation au climat et de la résilience. Les archéologues sont capables de vous dire comment la construction des maisons et les modes de vie ont changé en même temps que les conditions climatiques. Il est possible, à l'inverse, d'apprendre comment le climat a changé, d'après la façon dont la population vivait à l'époque. Au cours de périodes moins froides, il y a 9 000 à 5 500 ans, les communautés étaient plus stables. Elles avaient un village d'été et un autre d'hiver fait de solides constructions en bois de pin. Pendant les périodes plus froides, jusqu'à il y a environ 2000 ans, les constructions étaient plus frustes, et la population devenait plus mobile. Elle cherchait un endroit présentant des ressources vivantes à utiliser, un abri et du bois de chauffage pour les mois les plus froids. Divers types de villages peuvent encore être distingués sur le site de Ceavccageadgi : plus on s'approche du niveau actuel de la mer, plus ils sont récents.



L'auteure montre la morue de la mer de Barents pêchée dans le Varangerfjord.

Un régime alimentaire historique

Les archéologues savent déchiffrer beaucoup d'informations sur le régime alimentaire d'une période historique donnée, en examinant les déchets domestiques. Les vestiges de poissons, de mammifères marins et d'oiseaux nous indiquent les espèces dont nos ancêtres étaient tributaires aux diverses époques. Le régime consistait essentiellement en morue, phoques et baleines, ainsi qu'en oiseaux, notamment les espèces migratrices comme la mouette tridactyle (*Rissa tridactyla*), le bécasseau (*Calidris canutus*), le chevalier gambette commun (*Tringa totanus*) et le canard siffleur européen (*Mareca penelope*). De même, les recherches sur les déchets provenant de villages d'une période moins froide révèlent la présence d'espèces de poissons vivant normalement dans des eaux plus chaudes que celles d'aujourd'hui dans le fjord. Ce sont, par exemple, le merlu blanc (*Merlangius merlangus*), la lure ou la brosmme (*Brosme brosme*). Les villageois utilisaient évidemment ce qui était disponible à l'époque. Tout comme dans les pêcheries de fjord contemporaines, le passé nous apprend à ne pas compter que sur une seule espèce pour survivre, mais sur la diversité des espèces disponibles au cours de l'année. A Vangerfjord cela signifie aujourd'hui morue en hiver, saumon (*Salmo salar*) au printemps, goberge/morue bleue (*Pollachius virens*) et églefin (*Melanogrammus aeglefinus*) en été, et pleuronectes (*Pleuronectiformes spp.*) et flétan de l'Atlantique (*Pleuronectidae spp.*) en automne. Toutes ces espèces revêtent la même importance pour notre culture.

Après 1600 de notre ère, la culture saami côtière (saami de mer) a pris la forme d'une combinaison entre petite agriculture et pêche, complétées par la chasse et la cueillette. La migration saisonnière et la conjugaison des moyens d'existence se poursuivirent jusqu'à la seconde Guerre mondiale, de 1939 à 1945.

Une batterie de règlements

À partir du 19^{ème} siècle, diverses lois réglementant les pêcheries ont été adoptées, assorties d'une série de directives différentes pour les diverses régions de la Norvège. Ces lois portaient essentiellement sur les pêches océaniques et non sur celles des fjords, traditionnellement considérées comme

réservées aux populations locales. Cependant, en 1955, une loi sur les pêcheries en eau salée a remplacé tous les règlements pour l'ensemble de la Norvège, y compris les fjords. À mon sens, l'objectif de la nouvelle loi visait à renforcer progressivement les grosses entreprises et à affaiblir les pêcheries de petite dimension dans les fjords. En 1951, la municipalité d'Unjarga-Nesseby comptait 1 512 habitants. Il n'en restait plus que 878 en janvier 2009. La population s'est réduite presque de moitié ces soixante dernières années, peut-être à cause de la loi sur les pêches, qui limite le choix des moyens d'existence.

Les pêcheries de Finnmark se sont complètement effondrées à la fin des années 1980 à cause de la surpêche et du chalutage des fonds marins, qui ont mis à mal les frayères et les stocks de capelans. En janvier 2009 est entrée en vigueur une nouvelle législation, la Loi sur les ressources marines, qui a changé le mode de gestion espèce par espèce par une gestion par écosystèmes. C'est en somme un retour à l'ancienne pratique des pêcheurs traditionnels dans les fjords, quoique peut-être, avec un matériel un peu moins efficace que celui disponible aujourd'hui.

Si les eaux se réchauffent, qu'advient-il de la morue et du capelan ?

En janvier 2009, le directeur de recherches à l'Institut de recherches marines de Norvège, M. Einar Svendsen, a lu une communication devant la conférence des Frontières de l'Arctique, à Tromsø en Norvège¹¹. Cet institut effectue des recherches et donne des conseils de gestion aux politiques norvégiens. Il indiquait que la morue était très sensible à la température de l'eau : lorsqu'elle augmente, la frayère de la morue de la mer de Barents se déplace vers le nord ; lorsqu'elle baisse, la zone de frai se déplace vers le sud. Svendsen a montré que jusqu'ici, dans les eaux septentrionales de la Norvège, le stock de poissons a augmenté : le changement climatique a été favorable à la morue. Cela concorde avec ce que les pêcheurs locaux du Vangerfjord constatent depuis 2007, où la saison hivernale de la pêche à la morue a été exceptionnelle.

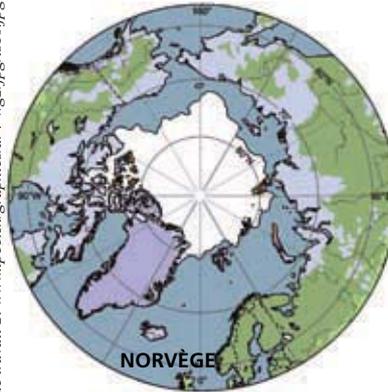
Si toutefois le changement climatique dépasse le niveau atteint précédemment, et que les eaux deviennent encore plus chaudes, la science ne peut pas prévoir ce qui se passera.



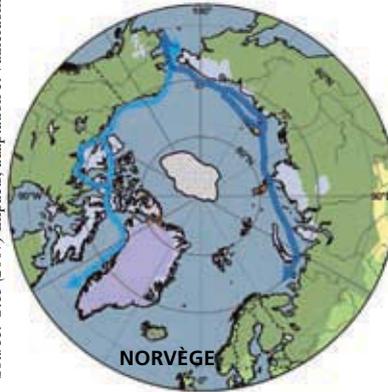
Nous avons pu voir ces dernières années le poisson mis à sécher sur des claiés : les meilleures prises depuis longtemps.

Photo: Gunn-Britt Retter

État de l'Arctique in 2002



État de l'Arctique prévu en 2080-2100



Source: Giec (2007) Impacts, adaptation et vulnérabilité. Groupe de travail 2: www.ipcc.ch/graphics/ar4-wg2/figs/fig16.jpg



Prévision de l'impact du changement climatique sur le nord circumpolaire

Nos modèles actuels devront donc être améliorés. Le capelan par exemple, principale proie de la morue de la mer de Barents, migre entre la côte norvégienne et la limite de la banquise. En été, il se nourrit des essaims serrés de plancton qui bordent la banquise. Ce plancton est extrêmement riche en graisses appelées oméga 3. Le poisson est donc l'une des principales sources de cette graisse très importante dans l'alimentation des êtres humains. Si la limite de la banquise disparaît, qu'advient-il du capelan ? Nul ne le sait.

Il est donc difficile de savoir à quoi s'attendre si les eaux continuent à se réchauffer. Il est probable que la morue se réfugiera encore plus au nord, ou même à l'est, à la recherche d'eaux plus froides. Cela pourrait exclure la morue de la zone économique norvégienne. En 2009, la Norvège était le deuxième pays exportateur mondial de poisson, et si la précieuse morue quitte la zone économique de la Norvège, cela aura des effets considérables sur l'économie nationale.

L'économie de la Norvège est donc vulnérable au changement climatique. À l'inverse, l'économie de la pêche traditionnelle du peuple saami ne l'est pas, car la population dépend localement de l'ensemble de l'écosystème et de la diversité des stocks de poissons, ce qui lui donne la souplesse nécessaire pour s'adapter à des conditions changeantes. La culture saami est plus sensible aux erreurs de gestion et à la centralisation du pouvoir et de la recherche qu'au changement climatique, car leurs politiques peuvent restreindre la liberté nécessaire aux Saami. Par exemple, des quotas non négociables de prise de certaines espèces peuvent restreindre leurs possibilités de s'adapter à l'évolution des populations de poissons. Il en va de même de la réglementation des saisons de pêche (dates d'ouverture et de fermeture) et de la limitation des heures où la pêche est autorisée, comme c'est déjà le cas pour le saumon en eau salée. Les règles strictes appliquées à la chasse au phoque, qui dévaste les bancs de poissons, réduisent également la capacité des Saami à s'adapter aux écosystèmes changeants.

La pisciculture pourrait ne pas être la réponse adéquate au changement climatique

Svendson a suggéré que la pisciculture pourrait apporter une solution car « l'espace ne manque pas pour cela par là-bas ». Cependant, la pisciculture pourrait ne pas être une bonne solution d'adaptation. Elle peut rendre malades les populations de poissons en liberté. En outre, le poisson d'élevage peut ne pas être aussi sain que le poisson sauvage, car il n'aura pas accès aux ressources vivantes de l'océan telles

que le plancton gras, au travers du capelan, et donc au même taux d'oméga 3. La politique de la Norvège semble toutefois, et c'est inquiétant, ne se soucier que de l'économie nationale.

Si nous réussissons à garder nos eaux propres, le passé nous a appris qu'il y a de la nourriture même aux périodes plus chaudes, quoique de nature différente. La bonne gestion consiste-t-elle à conserver les écosystèmes tels qu'il y a 60 ans ? Est-ce pour cela que nous avons investi de l'argent dans la surveillance et dans les banques de semences pour le Svalbard, archipel situé au nord de la Norvège ? Ou vaudrait-il mieux chercher à s'adapter aux changements au moment où ils se produisent ?

Pourquoi une approche régionale serait l'idéal

Le grand problème de l'avenir consistera à s'adapter à la rapidité du changement. Quant à moi, je crois qu'une gestion plus clairement régionalisée pour les pêcheries du Finnmark, comme l'a proposé le Comité Smith,¹² serait bénéfique. Mais la question est sujette à controverse. Les énormes compagnies de pêche industrielle, très influentes, surtout établies sur la côte sud-ouest de la Norvège, craignent de perdre leurs quotas et leurs droits d'accès en cas de régionalisation de la gestion. Les pêcheurs norvégiens sont eux aussi sur leurs gardes car la régionalisation s'appuie sur les droits des Saami, alors même que les droits de pêche dans les fjords ne reposent pas sur des bases ethniques ou sur « l'appartenance ». Certains pêcheurs des côtes norvégiennes en voient tout de même l'avantage. Il est incontestable qu'il faudra une volonté politique bien ferme pour faire traverser aux pêcheries les aléas prévus du changement climatique. Je suggérerais qu'il est tout aussi essentiel d'impliquer les populations locales, qui dépendent des écosystèmes en question, dans la gestion des changements.

Gunn-Britt Retter¹³

Pour commander l'ouvrage Développement durable de la région arctique face au changement climatique : défis sociaux, culturels et éducatifs, voir www.unesco.org/publishing (22 €, ISBN 978-92-3-104139-6). Pour en savoir plus : links@unesco.org

11. voir <http://arcticfrontiers.com/>

12. Livre blanc publié par le ministère des pêches et des affaires côtières en février 2008, intitulé The right to fish in the sea outside Finnmark.

13. Chef de l'Unité Arctique et environnement, Conseil saami, Norvège

Tout ce que vous avez toujours voulu **savoir sur la biodiversité...**

Durant cette Année internationale de la biodiversité, tout un chacun peut télécharger sur l'Internet les panneaux d'une exposition itinérante qui répond à certaines des questions les plus souvent posées sur la biodiversité. Intitulée « *La biodiversité est la vie. La biodiversité est notre vie* », l'exposition a été montée par l'UNESCO et ses partenaires dont la Convention sur la diversité biologique, le Fonds pour l'environnement mondial (FEM), le PNUE et trois organismes français : le Centre Sciences d'Orléans, le Centre national de recherche scientifique et l'Institut de recherche pour le développement. Voici quelques extraits de cette exposition.

Qu'est-ce que la biodiversité ?

La biodiversité, c'est l'ensemble des formes de vie sur la Terre. Ce concept recouvre la grande variété des êtres vivants, depuis les virus microscopiques jusqu'aux plus grands mammifères comme la baleine bleue. L'humanité fait intégralement partie de cette biodiversité.

La biodiversité comprend tous les gènes, espèces, écosystèmes et paysages qui dessinent notre monde. Ces éléments sont en interaction constante à tous les niveaux. Chaque être vivant a des caractères génétiques uniques. Même à l'intérieur de la même espèce, il n'y a pas deux individus qui se ressemblent. L'homme a usé de la variation génétique pour développer des milliers de variétés de cultures vivrières et d'animaux domestiqués.

La biodiversité, c'est vie en communauté. Tous les êtres vivants peuplent des écosystèmes dynamiques (forêts, fermes, lacs, par exemple) qui s'insèrent eux-mêmes dans des paysages. Dans cet environnement partagé, leurs vies sont entrelacées dans un tissu de relations réglées par la coopération, la compétition, la prédation, la symbiose ou le parasitisme. L'équilibre fragile de cet ensemble d'interactions répond aux besoins de nourriture et d'habitat, aux transferts d'énergie et à la reproduction. Chaque membre de la communauté joue un rôle essentiel dans le maintien de l'équilibre de ce système.

Où est la biodiversité ?

La diversité du vivant est partout sur la Terre, dans des environnements extrêmes du pôle nord et du pôle sud, dans des roches profondes sous la surface, dans des fosses abyssales océaniques ou dans des nuages élevés. Différents modèles de biodiversité sont répartis dans le monde, composés en régions biogéographiques reconnues partageant une histoire climatique et une évolution similaires.



En Thaïlande ce bernard lermite a pris pour carapace un fond de bouteille en verre



© CNRS Photothèque/ IRBI / BEZIER Annie - Partenaire de l'UNESCO pour l'exposition sur la biodiversité 2010

Cette guêpe parasite dépose ses œufs dans des chenilles en y injectant des particules virales afin de tromper le système immunitaire de son hôte. Une étude génétique montre que cette guêpe a « domestiqué » le virus.

On évalue à 13 millions le nombre d'espèces sur la Terre (les estimations varient entre 2 et 100 millions !) dont seulement 1,75 million sont identifiées par les scientifiques. À peine quelque 16 000 nouvelles espèces sont décrites chaque année ! Si la biologie de groupes comme les mammifères, les oiseaux, les amphibiens et les conifères est bien étudiée, pour d'autres comme les espèces de haute mer, les moisissures ou les microorganismes, nous manquons de connaissances.

Certains lieux sont le siège d'une diversité élevée (méga-diversité) et d'un fort endémisme des espèces (espèces attachées à un lieu géographique unique). Ces 34 « points chauds » représentent seulement 2,3 % de la surface de la Terre mais concentrent 50 % des plantes et 42 % de tous les vertébrés terrestres. Ils sont principalement concentrés dans des régions isolées ou à la topographie variée (îles, hautes montagnes ou péninsules) et sont particulièrement vulnérables.

Comment la biodiversité nous sert-elle ?

La biodiversité nous fournit des services qui comprennent :

- Les éléments de base pour la vie quotidienne, dont la nourriture, l'eau douce, le bois, les fibres végétales, les ressources génétiques, des médicaments et des produits ornementaux et culturels ;
- La régulation, qui maintient la qualité de l'air, purifie l'eau, traite les déchets et nous protège de dangers naturels, de l'érosion, des invasions parasitaires et des maladies. Par exemple, la biodiversité unique des milieux humides aide au traitement naturel de l'eau, les arbres en ville réduisent la pollution atmosphérique tandis que les mangroves et les récifs coralliens protègent les littoraux de l'érosion et leurs habitants de la force des tsunamis et des ondes de tempête ;

- ❑ Les services de soutien sont les processus fondamentaux, souvent invisibles, dont dépendent tous les autres services écosystémiques. Par exemple, la production alimentaire dépend de la formation des sols, qui dépend elle-même des conditions climatiques comme de processus chimiques et biologiques ;
- ❑ Les services culturels sont les bienfaits immatériels que les écosystèmes nous procurent à travers l'enrichissement spirituel, la réflexion, les loisirs, etc. La biodiversité a engendré nos légendes et inspiré nos cultures, notre histoire et nos arts.

Pourquoi les scientifiques parlent-ils de sixième grande extinction ?

Nous avons connaissance, par leurs traces fossiles, de cinq extinctions majeures de la biodiversité dans l'histoire de la Terre.¹⁴ Malheureusement, au cours du demi-siècle passé, les hommes ont considérablement augmenté sa vitesse d'extinction comparée à sa vitesse naturelle, de près de 100 à 1000 fois selon les indices géologiques. Ce taux étant bien plus élevé que celui qui permettrait à de nouvelles espèces d'apparaître, il en résulte une perte nette de biodiversité.

Pourquoi perdons-nous de la biodiversité ?

Nous perdons des espèces à un taux alarmant. L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) note qu'une espèce d'oiseau sur huit, un mammifère sur quatre, un conifère sur trois, un amphibien sur trois et six tortues marines sur sept sont menacés d'extinction. De plus, 75% de la diversité génétique des cultures agricoles sont perdus et 75% des pêcheries sont déjà exploitées, voire épuisées. Parmi les raisons indirectes de la perte de biodiversité : une progression de la population mondiale et une croissance économique.

Les raisons directes de la perte de biodiversité :

Les pertes d'habitat

La sécheresse, les maladies, le feu, les volcans, les séismes, les légères variations saisonnières de la température ou de la pluviosité en sont des causes naturelles ; mais les principales raisons de la fragmentation des habitats, de leur dégradation, voire de leur disparition sont les modifications dans l'utilisation des sols par les activités humaines telles que l'agriculture, mais aussi l'élevage, le développement des infrastructures,

l'exploitation forestière, minière et l'urbanisation rapide. Les terres agricoles occupent plus de 25 % de la surface terrestre, à l'exclusion de l'Antarctique.

Ces derniers temps, la surface des forêts a été réduite de 40 %, les marécages de 50 %, les récifs coralliens de 20 % et les mangroves de 35 %. La pêche en haute mer cause de grands dégâts aux fonds sous-marins avec une perte potentielle de millions d'espèces.

Le changement climatique

La répartition de la faune et de la flore sauvage comme celle des espèces domestiquées sont sensibles aux facteurs climatiques tels la température et l'humidité. Par exemple, l'élévation de la température des océans et les modifications chimiques induites par l'absorption de dioxyde de carbone pourraient provoquer la mort de 95% des coraux de la Grande Barrière de corail en Australie avant 2050. En Afrique, des sécheresses plus longues rendent les éléphants très vulnérables. En Asie, la hausse du niveau de la mer pourrait causer la disparition des forêts de mangrove, menaçant leur viabilité et l'économie locale. Les fluctuations de la température affectent le cycle de vie des cultures et des animaux domestiques.

Espèces exogènes envahissantes

L'introduction – accidentelle ou intentionnelle – d'espèces végétales envahissantes, comme la jacinthe d'eau sous les tropiques (voir photo), ou d'animaux comme l'écureuil gris en Europe, peut avoir un impact dévastateur sur les espèces naturelles et domestiquées, les écosystèmes et sur l'économie. Après la perte d'habitat, les espèces exogènes envahissantes sont la seconde cause d'extinction d'espèces. Elles interfèrent avec la trame des interactions entre espèces, perturbent les services fournis par les écosystèmes et peuvent mener à l'extinction d'espèces autochtones, particulièrement dans des écosystèmes isolés comme les rivières et les îles. La fréquence et le risque induit par l'introduction d'espèces invasives ont significativement augmenté ces dernières années en raison des activités humaines et de la croissance démographique, de l'augmentation des transports, du commerce et du tourisme.



Le « bissap » (*Hibiscus sabdariffa*) est très prisé au Sénégal et ailleurs en Afrique. Le feuillage au goût acide et la fleur parfumée sont utilisés comme nourriture, condiment et boisson. Riche en vitamine C, son infusion est réputée pour faciliter le transit et faire baisser la pression sanguine.



Native de l'Amérique du Sud, la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*) a probablement été introduite par l'homme dans le lac Victoria dans les années 1980. Extrêmement difficile à éliminer, elle s'est répandue d'une façon phénoménale en l'absence d'ennemis naturels. Bien que riche en azote, et donc candidate potentielle à la production de biogaz, la jacinthe d'eau asphyxie la vie aquatique en

épuisant l'oxygène de l'eau et les nutriments nécessaires aux jeunes poissons. Elle attire également les moustiques et d'autres insectes. La perche du Nil (*Lates niloticus*), probablement introduite dans le lac Victoria dans les années 1950, a depuis causé l'extinction de 200 espèces de poissons endémiques. Ce poisson d'eau douce est natif des bassins des fleuves Congo, Nil, Sénégal, Niger et des lacs Tchad, Volta et Turkana.

Surexploitation et pollution

La surexploitation de la biodiversité par des activités de prélèvement, telles que la chasse, la pêche et l'extraction de matières premières augmente l'empreinte écologique, qui évalue notre pression sur les écosystèmes. On caractérise une pollution lorsque les hommes émettent plus de déchets que la capacité de l'écosystème à l'absorber. Les gaz à effet de serre, les engrais, les rejets agricoles et les déchets toxiques perturbent les interactions et affectent négativement la biodiversité. Ainsi, les rejets agricoles conduisent à l'eutrophisation des cours d'eau en consommant trop d'oxygène et à la destruction de nombre d'espèces de poissons.

Pourquoi la préservation de la biodiversité est-elle importante pour l'économie et le développement ?

Il est difficile d'estimer la valeur totale de biodiversité. Nous pouvons estimer la valeur économique des services qu'elle fournit comme l'alimentation, le bois et les produits pharmaceutiques selon leur valeur marchande. Mais comment calculer celle des services auxquels la biodiversité contribue, comme la régulation du climat, la formation des sols ? Le rapport *L'économie des écosystèmes et de la biodiversité* (2009) évalue la contribution totale de la biodiversité et de ses services à près de 33 000 milliards de dollars, soit deux fois la valeur de l'économie mondiale.

L'« économie verte » désigne certaines industries telles que la fabrication de panneaux solaires et d'éoliennes, les moyens de transport « verts » tels que les véhicules à hydrogène, la séquestration du carbone, l'agriculture biologique et l'écotourisme.

Le bio-mimétisme est un nouveau domaine scientifique en expansion. Des ingénieurs, des scientifiques et des architectes profitent de la biodiversité non pour tirer de la nature certains produits, mais pour s'en inspirer et trouver des solutions innovantes et durables à des problèmes techniques (*voir photos ci-dessous*).

Les populations les plus pauvres, en particulier dans des zones rurales, dépendent directement de la biodiversité pour près de 90 %



Au Sénégal, soins d'une mère à sa fille souffrant de « xoo dom » (maux de tête) et de « cer ke sum » (chaleur corporelle). Le breuvage et le massage sont à base de différentes plantes, dont des feuilles de margousier (Azadirachta indica) qui couronnent sa tête.

© IRD / LEMASSON Jean-Jacques - Partenaire de l'UNESCO pour l'exposition sur la biodiversité 2010

de leurs besoins, incluant l'alimentation, l'énergie, les soins, l'habitat et le transport. On échange la biodiversité issue de produits végétaux et animaux pour obtenir des articles comme le savon, des vêtements et le matériel scolaire. La biodiversité peut être à l'origine d'industries locales comme celles du parfum à Madagascar fondée sur l'*ylang ylang*, le vétiver, la vanille et une orchidée forestière locale : *Angraecum*.

Les Objectifs du millénaire pour le développement ont été fixés par les Nations Unies en 2000 pour promouvoir le développement avant 2015 dans huit secteurs spécifiques du bien-être humain. Dans le 7^{ème} objectif – assurer la durabilité environnementale – la cible spécifique à

la biodiversité vise une réduction significative pour 2010. Mais la biodiversité est essentielle à la réalisation des autres objectifs pour le développement tels que l'éradication de l'extrême pauvreté et de la faim, ainsi que l'égalité entre les sexes.

Quel est le lien entre diversité naturelle et diversité culturelle ?

Depuis qu'ils sont sur Terre, les êtres humains façonnent et aménagent la biodiversité et l'environnement, contribuant à la diversité des espèces, des écosystèmes et des paysages. En retour, les cultures ont été modelées par leur environnement naturel. Aujourd'hui, les communautés locales et autochtones jouent souvent un rôle prépondérant dans la conservation de la biodiversité, élaborant et entretenant des systèmes de connaissances et de pratiques complexes. Leurs territoires, souvent déclarés zones protégées, sont parmi les plus riches de la planète du point de vue de la diversité biologique ; ils couvrent 24% de la surface de la Terre et abritent 80% des écosystèmes non perturbés restants dans le monde. Par exemple, en Amérique du Sud, les peuples des Andes sont les gardiens de milliers de variétés de pommes de terre, ocas, mashuas, ollucos et quinoa.

La diversité des langues autochtones peut permettre d'identifier les courants des savoirs traditionnels utiles à la conservation de la biodiversité. On remarque une imbrication entre les zones



Construit en 1996, le bâtiment de l'Eastgate Center au Zimbabwe a été conçu d'après les termitières qui maintiennent leur température stable à l'intérieur même quand la température extérieure varie entre 3°C et 42°C. Comme elles, ce centre commercial pratique le rafraîchissement passif : la chaleur accumulée durant la journée est évacuée la nuit par de larges cheminées qui attirent de l'air froid à l'intérieur du bâtiment. Le centre commercial n'utilise que 10 % de l'énergie d'une construction climatisée conventionnelle, réduisant ainsi les coûts d'énergie et les émissions de CO₂.

Photos: Wikipedia commons

de « mégadiversité » biologique et les zones de forte diversité culturelle et linguistique. Parmi les neuf pays regroupant 60% des langues parlées, six sont des centres de grande diversité biologique. D'importantes connaissances sur la biodiversité se perdent avec la mort d'une langue. Depuis 2002, le statut et l'évolution du nombre de personnes parlant des langues indigènes et de la diversité linguistique sont désormais inscrits comme indicateurs utilisés pour l'Objectif 2010 dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique.

Que peut faire la communauté internationale pour arrêter la perte de biodiversité ?

Établir des instruments internationaux

Durant le Sommet de la Terre à Rio de Janeiro (Brésil) en 1992, les dirigeants mondiaux ont ratifié une stratégie globale ainsi que les instruments juridiques nécessaires pour arriver à un développement durable. L'un des instruments clé établi à Rio est la Convention sur la diversité biologique (CDB), qui a trois objectifs principaux : la conservation de la diversité biologique ; l'utilisation durable de ces composants ; et le partage juste et équitable des bénéfices tirés de l'utilisation des ressources génétiques.

Près de 190 pays ont ratifié la CDB. En 2000, la CDB a adopté le Protocole de Carthagène sur la biosécurité visant à protéger la diversité biologique des risques posés par les organismes vivants modifiés. En octobre 2010, les gouvernements s'accorderont sur un nouveau plan stratégique lors de la conférence des Parties qui se tiendra à Nagoya (Japon).

Inspirés par le succès du Giec sur l'évolution du climat pour faire prendre conscience des changements climatiques, les gouvernements envisagent la création d'une plate-forme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques, afin d'évaluer la perte de la biodiversité et son impact sur les services écosystémiques et le bien-être humain, et fournir une aide à la prise de décision

Financer la biodiversité

Pour atteindre les trois objectifs fixés par la CDB ainsi que l'Objectif 2010 sur la biodiversité, on estime qu'il faudrait entre 10 et 50 milliards de dollars supplémentaires par an.

Étendre le domaine des zones protégées

Les zones protégées sont des havres de paix pour la biodiversité. Ces forêts, montagnes, zones humides, prairies, déserts, lacs, rivières, récifs coralliens et océans sont gérés pour préserver la biodiversité. Les zones protégées sont administrées pour des raisons aussi diverses – quoique compatibles – que la conservation de la biodiversité, les loisirs de plein air, le tourisme, la protection des bassins versants, l'exploitation forestière durable, la chasse ou la pêche, la recherche scientifique et l'éducation à l'environnement. Près de 1,1 milliard de personnes dépendent économiquement des zones forestières protégées. Il existe plus de 108 000 zones protégées

dans le monde, dont 12 % sur la terre ferme et 1 % en mer. L'UICN espère atteindre les 15 % dans les deux cas.

Favoriser l'utilisation durable de la biodiversité

La FAO estime que près de 40% de l'économie mondiale sont basés sur l'utilisation des ressources biologiques. Une utilisation durable des ressources biologiques renouvelables semble

la meilleure solution pour la conservation de la diversité biologique. De plus, la conservation du capital biologique se veut génératrice de revenus. Par exemple, la Géorgie possède plus de 350 espèces de céréales, plus de 100 types de fruitiers, noix et baies sauvages et 500 variétés de raisins. Au cours du siècle dernier, les techniques agricoles ont

remplacé une production diversifiée. Ainsi, la culture de nombreuses variétés de plantes locales fut elle abandonnée, entraînant une perte de cultivars intéressants. Avec l'appui du FEM, des coopératives agricoles se sont créées pour distribuer des graines de variétés indigènes plus résistantes aux parasites et plus nutritives, répondant à la demande du marché et des consommateurs. Une production agricole diversifiée permettra également une meilleure adaptation aux changements climatiques.

Pour un partage juste et équitable des bénéfices

Les ressources génétiques provenant de végétaux ou d'animaux, de moisissures et de microorganismes peuvent être utilisées pour créer des revenus considérables par la fabrication, par exemple, de médicaments et de cosmétiques. Les revenus financiers incluent le paiement des royalties, les droits d'accès et le partage de la propriété intellectuelle. Les revenus non financiers incluent la formation, l'éducation, les résultats de recherches ou le transfert de technologies.

Le troisième objectif de la CDB, ainsi que les lignes directrices de Bonn et les conditions internationales d'accès et de partage qui devraient être adoptées en fin d'année,¹⁵ encouragent les utilisateurs et les fournisseurs de ressources génétiques à un partage juste et équitable des avantages résultant de leur utilisation. Cela exige, entre autres, le consentement préalable et documenté des fournisseurs, ainsi que la négociation des conditions de la cession des droits.

Texte adapté de l'exposition par Anne Candau¹⁶

Voir l'exposition itinérante ou télécharger son contenu sur : www.unesco.org/en/biodiversity

14. Voir *L'essor du règne animal*, Planète Science d'octobre 2007 et janvier 2008

15. Dans ce contexte, voir *Les guérisseurs Bushbuckridge découvrent leurs droits*, dans Planète Science de janvier 2010

16. Coordinatrice à l'UNESCO de l'exposition itinérante sur la biodiversité : exhibition.iyb2010@unesco.org



La tortue marine verte ainsi que la tortue imbriquée utilisent comme lieu de ponte le parc naturel des récifs de Tubbataha, site du Patrimoine mondial aux Philippines

©UNESCO/verte Lee



2010 Année internationale de la biodiversité

Agenda

9-15 avril

Géoparks

4^e conf. www.unesco.org/geo de l'UNESCO. Plus de 300 participants : chercheurs en géotourisme, conservation, environnement et développement durable, responsables politiques, économistes, administrateurs de communautés locales, ONG, promoteurs privés et individus adeptes du géopatrimoine. Géoparc mondial de Langkawi (Malaisie) : www.geoparks2010.com/

13-14 avril

Viabilité du Qatar

Conf. à Doha (Qatar) : m.sutcliffe@unesco.org

14-17 mai

Réserves de biosphère, services rendus par les écosystèmes et indicateurs de viabilité

Séminaire intern. Ouro Preto (Brésil) : c.karez@unesco.org ; <http://rbse-unesco.blogspot.com>

19-23 avril

Vulnérabilité des systèmes énergétiques au changement climatique et aux événements extrêmes

Atelier conjoint CIPT-AIEA. Trieste (Italie) : <http://agenda.ictp.it/smr.php?2138>

20-21 avril

L'eau : science, politique et renforcement des capacités

Atelier du Réseau mondial pour les terres arides (G-Wadi) pour faciliter l'accès aux données et aux connaissances scientifiques sur les régions arides

et semi-arides d'Afrique et promouvoir la prise en compte des solutions scientifiques. UNESCO-PHI et Programme de la Décennie des Nations Unies-Eau sur le développement de la capacité. Dakar (Sénégal) : a.mishra@unesco.org

3-7 mai

Océans, côtes et îles

Assurer la survie, protéger la vie et améliorer la gouvernance. 5^{ème} conf. mondiale. UNESCO, Paris : www.globaloceans.org/

6-8 mai

Bureau du Conseil du PHI

Pays-Bas : a.tejada-guibert@unesco.org

10-14 mai

Projet Variome humain

3^e réunion pour décider comment préparer les systèmes à répertorier couramment et systématiquement le déluge de variations génétiques sources de maladies (mutations) en cours de découverte. Pour bio-informaticiens, généticiens cliniques, etc. sur la collecte des données cliniques et génétiques, l'éthique des bases de données et le financement. UNESCO, Paris : j.hasler@unesco.org ; www.humanvariomeproject.org/meetings/paris/

25-28 mai

Sismicité et ingénierie sismique en Asie du Sud

Atelier intern. Exploiter au mieux les données nationales pour surveiller les séismes régionaux requiert l'échange de données, de logiciels et d'expertise entre nations concernées. Téhéran (Iran) : b.rouhban@unesco.org

30-31 mai

Journées de l'eau

Doha (Qatar) : b.boer@unesco.org

31 mai - 4 juin

Conseil intern. de coordination du MAB

Pour désigner de nouvelles réserves de biosphère et de jeunes boursiers du programme MAB. UNESCO, Paris : n.ishwaran@unesco.org

8-10 juin

Diversité biologique et culturelle

Conf. intern. d'échange de connaissances et de pratiques sur les liens entre diversité biologique et culturelle et élaboration d'un plan de travail entre l'UNESCO et la CDB. Montréal (Canada) : a.persic@unesco.org

21-25 juin

Sismicité et génie sismique dans la région élargie de la Méditerranée

Atelier intern. Ankara (Turquie) : b.rouhban@unesco.org

21-27 juin

Efflorescences nuisibles d'algues benthiques

Réunion scientifique publique de GEOHAB et atelier de formation. Élaboration d'un plan international de recherche entre la COI de l'UNESCO et le SCOR. Université d'Hawaï (É.-U.) : www.geohab.info

20-23 juin

Ingénierie marine et côtière

Sommet du Moyen-Orient, Doha (Qatar) : b.boer@unesco.org

Vient de paraître

Conocimientos del Pueblo Mayangna sobre la Convivencia del Hombre y la Naturaleza : Peces y Tortugas

Paule Gros et Nacilio Miguel Frithz. Produit par le Programme de l'UNESCO sur les systèmes de savoirs locaux et autochtones (LINKS). En espagnol et en mayangna. Deux volumes. ISBN: Volume 1 (284 p) ISBN 9789233041493; Volume 2 (168 p) ISBN 9789233041509. Divulgué le 29 janvier à l'occasion de la conférence de l'UNESCO sur la politique scientifique de la biodiversité. Voir, à ce sujet, *Planète Science* d'octobre 2008, ou s'adresser à : d.nakashima@unesco.org; www.unesco.org/links



Cinq ans après le tsunami de l'océan Indien

De la stratégie à la mise en œuvre

Brochure produite par la COI de l'UNESCO. En anglais, français et espagnol, 28 p. Elle décrit les progrès réalisés en cinq ans dans la mise en place d'un système mondial d'alerte rapide aux tsunamis couvrant les considérations opérationnelles aussi bien que financières : <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001858/185825f.pdf>

Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe

Édité par Guillermo Lemarchand. Publié par le Bureau régional de l'UNESCO pour la science en Amérique latine et aux Caraïbes (Montevideo) pour marquer le 60^{ème} anniversaire du bureau. En espagnol, 324 p.

L'ouvrage rappelle les grandes dates du développement des systèmes de STI en Amérique latine depuis 1945. Le panorama des 60 dernières années est suivi de dossiers par pays qui analysent dans quelle mesure chacun d'eux a mis en œuvre les recommandations de la Conférence mondiale sur la science organisée en 1999 par l'UNESCO et le Conseil international pour la science. Pour le télécharger : www.unesco.org/uy/; pour en savoir plus : glemarchand@unesco.org

Carte structurale de l'océan Atlantique

De Peter Miles et Jacques Ségoufin. Echelle : 1:20 000 000. Dimensions : 119 x 84 cm. Existe en français et anglais, 10 euros. Produite par la Commission de la carte géologique du monde (CCGM), avec le soutien de l'UNESCO.

La carte a été réalisée dans le cadre du programme de la CCGM de cartographie des océans du monde. La carte structurale principale présente les caractéristiques de l'océan Atlantique Nord en ce qui concerne l'âge de la croûte, les axes d'expansion océanique, les failles transformantes, les zones de fracture, la distribution des séismes, les sites de forage profonds, les contours de l'épaisseur des sédiments, etc. Un encart physiographique détaille la bathymétrie, l'imagerie multifaisceaux et le relief continental ainsi que les volcans actifs ou récents et les astrolèmes. A cet encart est associé un schéma géodynamique qui décrit la juxtaposition des différentes plaques tectoniques. Pour commander la carte : www.ccgm.org ou ccgm@club-internet.fr

Année internationale 2010 de la biodiversité

La biodiversité est la vie, la biodiversité est notre vie

Brochure produite par le Secteur des sciences naturelles. Existe en anglais, français et espagnol, 4 p. Expose le défi de la biodiversité de la planète et la contribution de l'UNESCO à l'Année. Pour la télécharger : http://www.unesco.org/mab/doc/iyb/f_UNESCOandIYB.pdf

Animales Invasores en las Reservas de Biosfera en América Latina y el Caribe

Carte d'espèces animales envahissantes des réserves de biosphère, produite par le Bureau régional de l'UNESCO pour la science en Amérique latine et aux Caraïbes (Montevideo) dans le cadre du programme MAB de l'UNESCO, en espagnol. Pour la télécharger : www.unesco.org/uy/mab/documentos/pdf/MapaEEI-web-2009.pdf

Carte structurale de l'Eurasie orientale

De Manuel Pubellier. Evolution des blocs crustaux et des ceintures orogéniques à travers le temps. Echelle : 1/12 500 000. Dimensions : 118 x 84 cm. Existe en français et anglais, 15 euros. Produite par la Commission de la carte géologique du monde, avec le soutien de l'UNESCO.

Cette carte est le résultat d'un travail de synthèse des événements tectoniques survenus en Asie et dans la partie orientale de l'Europe. Elle se distingue d'une carte géologique, tectonique ou de terranes par le parti-pris des auteurs de faire ressortir la continuité des grandes ceintures de l'Eurasie plutôt que la lithologie ou la stratigraphie, afin de fournir une vision globale des ceintures tectoniques qui ont contribué à la formation continentale de l'Eurasie orientale. Pour commander la carte : www.ccgm.org ou ccgm@club-internet.fr