



Les espèces face au changement climatique

Quelles menaces le changement climatique fait-il peser sur les espèces les plus emblématiques de notre planète ?

10 études de cas. Rapport rédigé pour Earth Hour et le WWF International

Auteur : Dr Tammie Matson





Dr Tammie Matson : tmatson@wwf.org.au

Nous tenons à remercier tous ceux qui ont bien voulu nous faire part de leurs commentaires :

Sue Lieberman, Ray Nias, Wendy Elliott, Liz McLellan, Lesley Hughes, Geoff York, Juan Casavelos, Gilly Llewellyn, Nick Heath, Ove Hoegh-Guldberg, Bivash Pandav, Noah Sitati, Colby Loucks, Sejal Worah, et Sybille Klenzendorf.

Mars 2009

Résumé

Avez-vous imaginé un jour un monde où les éléphants auraient déserté la savane africaine, où les orangs-outans seraient condamnés à vivre en captivité, et où un ours polaire n'évoluerait plus sur la banquise que... dans un film d'archives ?

Et pourtant, cette fiction peut devenir réalité.

Ce rapport, commandé par le WWF, présente une évaluation des conséquences potentielles que le changement climatique provoquerait sur certains des animaux les plus connus au monde, en s'appuyant sur les derniers travaux scientifiques menés dans ce domaine.

Sa lecture a de quoi être troublante : c'est ainsi que 90 % de la Grande Barrière de Corail devrait avoir disparu en 2050, que les manchots Adélie peuplant l'Antarctique verraient leur nombre diminuer de 70 % d'ici cette même date et que les ours polaires disparaîtraient de leur milieu naturel d'ici la fin du siècle.

Aucun de nous ne souhaite être témoin d'une hécatombe de cette ampleur. C'est pourquoi les citoyens, entreprises et gouvernements doivent tout mettre en œuvre pour répondre concrètement aux problèmes posés par le changement climatique. Il faut en atténuer les impacts désastreux sur la biodiversité et les habitats naturels qui, nous offrent une richesse inouïe et dont nous dépendons tous.

Grâce à l'opération « Earth Hour » soixante minutes pour la planète, chacun de nous a l'occasion, le 28 mars prochain, de manifester son inquiétude sur le changement climatique. Ce jour-là, un milliard de personnes dispersées à travers le monde entier sont invitées à éteindre la lumière pendant une heure. Nous voulons que cette heure, baptisée « Earth Hour », soit dédiée à notre Terre natale, et que, par ce geste, les citoyens du monde entier interpellent les décideurs afin de les inciter à prendre enfin des mesures concrètes de lutte contre le changement climatique.

Certes, il n'est pas trop tard pour endiguer la vague d'extinction qui nous attend, mais l'urgence s'impose. L'année 2009, qui s'achève en décembre à Copenhague sur la conclusion des négociations climatiques menées dans le cadre des Nations unies, doit être l'année du changement de cap, celui-là même qui permettra de sauvegarder ces animaux en danger, ainsi que notre planète.

Pour en savoir plus sur les activités du WWF en matière de préservation de ces animaux et de leur habitat, et vous informer des moyens d'apporter votre contribution, consulter le site www.panda.org.

Pour découvrir les possibilités qui vous sont offertes pour participer à Earth Hour, et changer ainsi le devenir de notre planète, consulter le site www.earthhour.org Il vous suffit pour cela d'un simple clic sur votre souris.

James Leape,

Directeur général du WWF International.

Table des matières

Introduction	4
Ours polaires	6
Tigres	8
Coraux constructeurs de récifs	10
Kangourous	12
Baleines et dauphins	14
Manchots	16
Tortues marines	18
Orangs-outans	20
Eléphants d'Afrique	22
Albatros	24
Conclusion	26
Références	28





© Martin Harvey / WWF-Canon



© Jürgen Frenzel / WWF-Canon

Pour des espèces aussi diverses que les orangs-outans, les tigres ou les baleines, menacées d'extinction depuis des décennies sous l'effet de la surexploitation par l'homme et de la destruction de leur habitat, le changement climatique pourrait bien être la nouvelle épée de Damoclès

Introduction

La pression énorme exercée par le changement climatique sur les écosystèmes les plus fragiles de notre planète fait courir un risque d'extinction majeur à de nombreuses espèces d'animaux et de plantes. Les techniques de modélisation scientifique et les analyses qui en découlent ne laissent d'ailleurs aucun doute : le réchauffement climatique sera à l'origine d'une vague massive de disparitions d'espèces sur l'ensemble de la planète.

Au cours du ^{xxi} siècle, le réchauffement climatique devrait constituer l'un des principaux facteurs d'extinction des espèces, en touchant notamment celles déjà affectées par d'autres facteurs liés à l'homme.

Une étude publiée par la revue Nature en 2004 prévoit ainsi qu'au moins un quart des animaux et plantes terrestres disparaîtront d'ici 2050 si aucune réduction massive des émissions de gaz à effet de serre ne se produisait. Le quatrième rapport d'évaluation du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), publié en 2007, prédit des conséquences encore plus désastreuses : pour un réchauffement global compris entre 1,5 et 2,5 °C, ce sont entre 20 et 30 % des espèces qui seraient confrontées à un risque majeur d'extinction.

Or le même rapport, se basant sur l'évolution actuelle des émissions des gaz à effet de serre, prévoit une élévation globale des températures située entre 1,1 et 6,4 °C d'ici la fin du siècle. Même si les émissions cessaient subitement, la Terre connaîtra une augmentation de sa température de 0,4 °C d'ici 2050.

Si, peu d'espèces échapperont aux effets du réchauffement, certaines sont néanmoins particulièrement menacées : c'est notamment le cas des espèces vivant dans des zones qui subissent un réchauffement supérieur à la moyenne (les régions polaires, par exemple), et des espèces dépourvues de toute capacité d'adaptation ou dont l'effectif de population est déjà trop faible pour leur permettre de s'adapter à l'évolution rapide de leur environnement. D'après un récent rapport de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), jusqu'à 35 % des espèces d'oiseaux, 52 % des espèces d'amphibiens et 71 % des coraux constructeurs de récifs présentent des caractéristiques les prédisposant à subir les effets néfastes des changements climatiques.

Pour des espèces aussi diverses que les orangs-outans, les tigres ou les baleines, menacées d'extinction depuis des décennies en raison de la surexploitation par l'homme et de la destruction de leur habitat, le changement climatique pourrait bien être la dernière épée de Damoclès.

L'ampleur de la destruction et de la fragmentation de leur habitat, les pratiques illégales de chasse et de commerce, ainsi que le développement incontrôlé et non durable des sociétés humaines ont déjà fortement contribué au déclin de nombre de populations d'animaux. Six des sept espèces de tortues de mer sont ainsi menacées ou en voie de disparition, et un tiers des espèces de kangourous et de wallabies d'Australie et de Nouvelle-Guinée sont menacées d'extinction. Sans l'adoption

de mesures substantielles à court terme, il y a donc fort à parier que la conjugaison des effets du réchauffement climatique et des menaces préexistantes ne pousse un grand nombre d'animaux au bord de l'abîme.

L'anticipation des conséquences du réchauffement climatique n'est pas une science exacte. Elle s'appuie sur la combinaison de modélisation bioclimatique et de connaissances écologiques. La modélisation bioclimatique donne aux scientifiques les moyens de prévoir les impacts potentiels du changement climatique sur la répartition naturelle des espèces. Or, dans de nombreux cas, les modalités d'adaptation au changement climatique des espèces, voire l'existence même de capacités d'adaptation, demeurent inconnues. Si certaines s'adaptent aisément à un nouvel environnement, d'autres possèdent des exigences très spécifiques. Le sort des orangs-outans d'Indonésie et de Malaysia ou des éléphants d'Afrique est parlant à plus d'un titre : la modification des régimes de précipitations, entraînant une pénurie de nourriture, pourrait en effet constituer pour eux la première traduction concrète du changement climatique. Dans les dernières forêts indonésiennes peuplées d'orang-outans, la fréquence et l'intensité des inondations et des feux de forêts devraient s'accroître, pendant les saisons humide et sèche respectivement, avec pour conséquence la modification des cycles de vie de leurs plantes nourricières et des arbres utilisés pour le repos et la réduction de la quantité de nourriture disponible. Si l'on y ajoute l'exploitation forestière à grande échelle détruisant leur habitat et les pratiques de chasse et de capture illégales, les orangs-outans pourraient bien, cette fois, subir le coup de grâce. En Afrique sub-saharienne, les sécheresses et autres événements météorologiques extrêmes devraient devenir plus fréquents et plus violents. Selon certaines projections climatiques, il est probable que 20 % des zones protégées qui constituent l'habitat naturel des éléphants, et notamment les parcs nationaux (comme le parc Kruger), ne conviennent plus à leurs hôtes d'ici 2080.

D'autres espèces ressentent déjà l'impact du changement climatique du fait de l'évolution qu'induit le réchauffement sur leur environnement. Les populations d'ours polaires et de manchots empereurs, qui vivent respectivement aux pôles Nord et Sud, commencent à décliner simultanément à la disparition des glaces de mer, indispensables à leur survie. La réduction de la longueur de côte de glace, qui constitue l'un des sites d'alimentation privilégiés d'un grand nombre de baleines, se traduit par une raréfaction du krill à la base du régime alimentaire de nombreuses espèces. D'autres sources de nourriture importantes pour les baleines, comme les calmars, pourraient également subir les conséquences de l'acidification croissante des océans provoquée par le réchauffement. Par ailleurs, si certains récifs

4. LES ESPÈCES FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

coralliens ont déjà été presque totalement décimés lors des épisodes de blanchissement (liés au réchauffement) de la dernière partie du siècle dernier, les prévisions prévoient l'aggravation et l'intensification d'événements similaires.

En Australie, l'augmentation des températures sur l'île Macquarie a encouragé l'émergence de conditions favorables aux lapins féraux et aux rats, deux animaux introduits par l'homme et à l'origine de la destruction des sites de nidification des albatros, dont l'effectif est déjà fortement entamé. Sur certaines plages du Nord de l'Australie et d'Amérique latine, les tortues marines qui éclosent sont plus nombreuses que les mâles. Cette observation indique tout simplement que le réchauffement climatique affecte déjà l'espèce concernée, puisque la détermination du sexe des tortues de mer est liée à la température des nids. Dans les Sundarbans d'Inde et du Bangladesh, deux régions abritant l'unique population de tigres vivant dans la mangrove, la montée rapide du niveau de la mer menace d'engloutir les dernières portions terrestres de l'habitat des tigres.

L'évolution du climat modifiera la géographie existante et, dans certains cas, la biologie des espèces. Des réponses mises en œuvre actuellement afin d'assurer leur préservation ne seront pas suffisantes. Ainsi, l'élévation des températures pourrait conduire, par exemple, à la déplacement de certaines espèces en dehors des zones protégées spécialement créées pour elles. Le changement climatique affectera par ailleurs le comportement même des êtres humains. L'augmentation du niveau des mers et le besoin de nouvelles sources de combustibles renforceront les rivalités pour le contrôle des territoires, et exerceront ainsi une pression croissante sur l'habitat de certaines espèces. S'il n'est pas trop tard pour mettre un coup d'arrêt à la vague massive d'extinction qui nous guette, il n'est cependant plus question de perdre du temps. La préservation des tigres, tortues et ours polaires passe par l'adoption de véritables mesures de réduction des émissions mondiales de gaz à effet de serre. Parallèlement, des actions doivent être menées pour renforcer la résistance des écosystèmes face aux changements climatiques grâce à la réduction de l'ensemble des autres menaces pesant sur les espèces, et ce afin de faciliter leur adaptation aux changements affectant leur habitat. L'avenir des espèces les plus emblématiques de la planète est entre nos mains. L'inaction ne saurait en aucun cas être une option.

C'est pourquoi, le 28 mars 2009, à 20 heures 30, les gouvernements, entreprises et citoyens du monde entier sont invités à éteindre la lumière pendant une heure. Baptisée Earth Hour, cette initiative du WWF donne l'opportunité aux citoyens de la planète de voter pour qu'une action réelle soit entreprise vis-à-vis du changement climatique. **Le 28 mars votez pour la planète !**



Ours polaires

Espèces, statut et menaces

Le sort de l'ours polaire, véritable icône de la vie arctique, fournit une illustration frappante des impacts désastreux du réchauffement climatique sur l'environnement. La survie à long terme de cet animal en nature ne tient plus maintenant, en effet, qu'à une « mince couche de glace ». On dénombre actuellement entre 20 000 et 25 000 ours polaires dans le monde, majoritairement présents au Canada, qui compte 13 des 19 sous-populations totales ; parmi ces dernières, six sont en déclin ou présentent des signes de déclin marqué.

Mâles et femelles vivent tous les deux de 25 à 30 ans, se nourrissant principalement de phoques annelés et barbus. Les migrations saisonnières des ours polaires dépendent de la disponibilité des glaces de mer, d'autant plus indispensables à la survie des ours qu'elles leur servent de plateforme pour la chasse, la reproduction et le repos. Au printemps et au début de l'été, les ours polaires se nourrissent d'une grande quantité de phoques afin d'emmagasiner l'énergie exigée par le long et sombre hiver arctique.

Les ours polaires parcourent de très grandes distances tout au long de l'année et, pour cette raison, la disparition des glaces de mer provoquée par le changement climatique constitue la plus grave menace à leur survie. Avec une augmentation de la température atmosphérique de l'Arctique supérieure à 5°C au cours du dernier siècle, c'est l'habitat même de ce super-prédateur qui tend à disparaître rapidement. Entre 1979 et 2006, la surface des glaces de mer de l'Arctique a ainsi diminué de 21 %, soit une perte de territoire comparable à la superficie de l'Alaska. En mai 2008, le département de la gestion et de la préservation de la faune des États Unis a reconnu les menaces pesant à court terme sur les ours polaires du fait de la destruction de son habitat, et a décidé en conséquence d'inscrire l'animal sur la liste des espèces menacées figurant dans l'Endangered Species Act. Reconnaisant ainsi la probabilité que « l'ensemble de la population d'ours ou une grande partie de celle-ci soit confrontée à un risque d'extinction dans un futur proche ».

Les ours polaires sont aussi menacés par le développement des activités industrielles en mer, comme l'extraction du pétrole

et du gaz et l'essor du commerce maritime, le prélèvement des ressources marines au-delà de leur capacité de régénération, et la raréfaction de leur principale source de nourriture (les phoques), elle-même liée à la fonte des glaces de mer.

L'impact du changement climatique

Une récente étude menée par l'United States Geological Survey a montré que si la réduction des glaces de mer se poursuit au rythme actuel, la surface de l'habitat estival des ours polaires se sera contractée de 42 % d'ici le milieu du XXI^{ème} siècle. Les conséquences les plus graves se manifesteront au printemps et en été, deux périodes cruciales pour les ours polaires, puisque c'est à ce moment-là qu'ils constituent leurs réserves de nourriture et s'accouplent avant de passer le long hiver arctique. Si de telles prévisions se réalisent, ce sont près des deux tiers des ours polaires encore en vie qui pourraient disparaître. En l'absence de mesures drastiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre capables d'atténuer l'impact du réchauffement climatique, les ours polaires disparaîtront d'ici 75 ans.

Le réchauffement climatique dans l'Arctique est en premier lieu responsable de l'amincissement et de la dislocation précoce des glaces de mer. Dans les baies d'Hudson et de Baffin au Canada, les glaces de mer craquent ainsi trois semaines plus tôt qu'en 1979, entraînant un raccourcissement de la période estivale réservée à la chasse et au prélèvement de nourriture, pourtant indispensable à la constitution des réserves de graisse. Conséquence : le poids moyen des femelles adultes solitaires est passé de 290 kg en 1980 à 230 kg en 2004. Or le poids critique en dessous duquel les femelles semblent ne plus être capables d'assurer la reproduction est de 189 kg. En d'autres termes, si la réduction du poids corporel venait à conserver le même rythme, les femelles ne seraient tout simplement plus capables de se reproduire en 2012.

La survie des oursons est également menacée par la rupture précoce des glaces de mer, qui contribue à la réduction sensible de la surface des zones de tanière disponibles pour les femelles gestantes. La modification du régime de précipitations peut également provoquer l'effondrement du toit des tanières avant le départ des femelles et de leurs oursons, les exposant alors à la rudesse des éléments et aux prédateurs. Les zones de tanières et

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Réduction de 42 % de l'habitat de l'ours polaire et chute programmée des deux tiers de la population d'ici le milieu du XXI^{ème} siècle
- Extinction totale d'ici 75 ans



les sites d'alimentation des femelles pourraient en outre se trouver séparés, réduisant du même coup les chances de survie des oursons isolés de leurs mères par les eaux glacées.

A l'instar de celui des ours polaires, le cycle de vie des phoques, leur principale proie, dépend fortement des glaces de mer. La disparition progressive de ces dernières affectera elle aussi la reproduction des phoques annelés et provoquera donc très probablement le déclin de leurs populations. La diminution du nombre de phoques se soldera alors automatiquement par une réduction de la quantité de nourriture disponible pour les ours ; or, dans le monde arctique, aucune autre ressource aussi abondante que le phoque ne possède un apport calorique comparable.

L'ours polaire possède des besoins d'autant plus spécifiques qu'il s'est parfaitement adapté à l'environnement polaire, mais cette faculté d'adaptation a pour contrepartie une extrême vulnérabilité aux modifications du climat et à la disparition de son habitat. Ces changements, qui influencent par ailleurs la condition physique et les capacités de reproduction des ours, expliquent le déclin actuel de l'animal dans certaines régions et les menaces pesant très lourdement sur les autres populations.

Quelles solutions ?

Les gouvernements, entreprises, communautés et citoyens ont un rôle immense à jouer pour sauver les ours polaires de l'extinction : ils doivent pour cela réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et œuvrer en faveur de la suppression de toutes les autres menaces pesant sur les ours polaires et leur habitat. Les ours polaires ne sont pas seulement l'un des emblèmes les plus fameux de l'Arctique, ils en sont l'une des composantes essentielles et nous renseignent donc sur la santé de l'écosystème extrêmement vulnérable auquel ils appartiennent. L'Arctique, en tant que régulateur du climat de notre planète, est important non seulement pour les ours, mais également pour les sociétés humaines du monde entier. La détresse de cette créature majestueuse est un premier avertissement qui devrait donner le signal d'une action résolue en faveur de la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de la naissance de communautés durables. Le WWF s'efforce d'accroître la résistance de l'Arctique en protégeant les habitats primordiaux, en promouvant un usage alternatif des ressources et en réduisant les menaces liées aux activités humaines déployées dans cette région importante à plus d'un titre pour le globe tout entier.

C'est pourquoi, le 28 mars 2009, à 20 heures 30, les gouvernements, entreprises et citoyens du monde entier sont invités à éteindre la lumière pendant une heure. Baptisée Earth Hour, cette initiative du WWF donne l'opportunité aux citoyens de la planète de voter pour qu'une action réelle soit entreprise vis-à-vis du changement climatique. **Le 28 mars votez pour la planète !**



Tigres

Espèces, statut et menaces

Au cours du dernier siècle, la population mondiale de tigres a chuté de 95 %, seuls 4 000 spécimens subsistant actuellement en nature. Trois sous-espèces se sont éteintes et quatre n'ont plus été vues à l'état sauvage depuis plus de 25 ans. Le tigre du Bengale constitue l'une des cinq sous-espèces restantes de tigre : sa population, qui compte 1 400 membres, en fait la sous-espèce la mieux préservée actuellement.

Si la plupart des tigres du Bengale peuplent les forêts et les prairies d'Inde, ces félins se rencontrent aussi au Bangladesh, au Bhoutan, à Myanmar (Birmanie) et au Népal. A la jonction des deltas des fleuves Gange et Brahmapoutre s'étend le parc national des Sundarbans, la plus grande forêt de mangroves du monde, inscrite au Patrimoine mondial de l'UNESCO. Seule forêt de mangrove au monde à abriter des tigres, les Sundarbans (« belle forêt » en sanscrit), qui couvrent une partie de l'Inde et du Bangladesh, accueillent environ 400 spécimens sur 10 000 km². Cette superficie est occupée par des mangroves et des marécages très riches sur le plan écologique et parsemés de petites îles.

La chasse au tigre, pratiquée depuis plus de 1 000 ans constituait autrefois la plus grande menace à la survie des populations. Bien qu'ils soient désormais protégés par la loi, les tigres sont toujours chassés à des fins de commerce illégal de certaines parties de leur corps très prisées pour la médecine traditionnelle et l'habillement, comme la peau et les os. Le déclin des populations de tigres du Bengale s'explique aussi par la réduction et la fragmentation de leur habitat. Alors que le tigre a besoin de grands espaces, la plupart d'entre eux sont en effet devenus trop petits ou trop morcelés pour accueillir un nombre suffisant d'individus.

Ce constat s'applique également aux proies du tigre, et notamment aux ongulés, dont le déclin va de pair avec la destruction de l'habitat forestier pour renforcer la pression pesant déjà sur les derniers tigres vivant dans le monde. Enfin, il est probable que la réduction du nombre de proies et des zones d'habitat du tigre contribue à l'augmentation des conflits entre le tigre et l'homme, les félins étant contraints de quitter leur habitat naturel et d'entrer en contact avec les populations locales et son bétail.

L'impact du changement climatique

Sans connaître dès à présent les conséquences liées au changement climatique sur les différentes sous-espèces de tigres, on peut toutefois penser que les tigres dans les Sundarbans en ressentent déjà les effets. Le risque de submersion constitue une menace sérieuse pour les îles des Sundarbans, et pourrait entraîner un désastre non seulement pour les tigres mais également pour l'ensemble de la faune et de la flore de la région, notamment pour les espèces déjà menacées comme le requin du Gange, le chat viverrin et les tortues fréquentant les estuaires et les milieux marins. Selon certaines études récentes, plus de 70 % de l'habitat du tigre des Sundarbans pourrait disparaître en l'espace de cinquante ans sous l'effet de la montée des eaux. Si un tel scénario se produit, les espaces restants ne seraient pas suffisants pour maintenir la viabilité de cette population de tigres.

L'écosystème des Sundarbans est par ailleurs extrêmement fragile et sensible aux variations de la salinité. Or, avec l'élévation des niveaux mers due au changement climatique, certaines mangroves sont désormais exposés à des eaux salées, source potentielle de perturbations majeures pour la vie de la plante. Si l'habitat change et s'ouvre davantage, les tigres pourraient également constituer une proie plus facile pour les braconniers. Les conflits opposant le tigre à l'homme semblent aussi devenir plus fréquents dans les Sundarbans : plusieurs dizaines de morts humaines sont ainsi recensées chaque année à la suite d'attaques de tigre. La submersion de l'habitat des tigres pourrait d'ailleurs augmenter à l'avenir la fréquence des contacts entre le tigre et l'homme, renforçant le risque de conflits et les conséquences tragiques qui en découlent pour chacune des deux parties.

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

- **Disparition de plus de 70 % de l'habitat des tigres en 50 ans**
- **Augmentation des violences envers l'homme**



Quelles solutions ?

Le WWF participe, dans 13 zones prioritaires réparties dans 11 pays, à la reconstitution des populations sauvages de tigres, à la restauration et à la réunification des zones d'habitat morcelées, à la lutte contre le braconnage et le commerce des parties du corps du tigre, à la prévention et à la réduction des conflits entre le tigre et l'homme, et au renforcement de la capacité de préservation des populations locales. Les écologistes des Sundarbans s'efforcent par ailleurs de lutter contre les impacts potentiels de l'élévation du niveau des mers sur les tigres et leur habitat : leur action vise ainsi à restaurer les habitats de mangroves dégradés en vue de compenser les pertes liées à la montée des eaux, à réduire la dépendance des populations vis-à-vis des espaces forestiers, à contrôler le braconnage menaçant les proies du tigre par le biais d'actions éducatives et de renforcement des capacités, et à limiter le nombre de morts humaines causées par les tigres. Le WWF appelle chacun d'entre nous à s'impliquer et à réduire ses émissions de gaz à effet de serre pour éviter le seuil dangereux d'un réchauffement de 2°C.

C'est pourquoi, le 28 mars 2009, à 20 heures 30, les gouvernements, entreprises et citoyens du monde entier sont invités à éteindre la lumière pendant une heure. Baptisée Earth Hour, cette initiative du WWF donne l'opportunité aux citoyens de la planète de voter pour qu'une action réelle soit entreprise vis-à-vis du changement climatique. **Le 28 mars votez pour la planète!**



Coraux constructeurs de récifs

Espèces, statut et menaces

Les récifs coralliens comptent parmi les écosystèmes les plus diversifiés sur Terre. Les colonies de coraux sont constituées d'innombrables animaux minuscules, appelés polypes : entourés d'un squelette calcaire qu'ils sécrètent, ceux-ci se divisent et croissent tout au long de leur vie, formant ainsi la structure des récifs coralliens. Si les récifs coralliens assurent la viabilité d'un écosystème riche de plusieurs millions d'espèces, ils rapportent également chaque année quelque 30 milliards de dollars à l'économie mondiale (PNUE 2008). Mais, selon certaines estimations, ce chiffre pourrait atteindre 375 milliards de dollars, si l'on tient compte des bénéfices écologiques et économiques que les communautés humaines pourraient en tirer. La source de richesse des récifs coralliens s'explique par la multitude des fonctions qu'ils remplissent : ils jouent en effet un rôle de protection pour les îles tropicales, fournissent des revenus, de la nourriture et des emplois (industries de la pêche et du tourisme), sans compter les nombreuses autres ressources procurées à un grand nombre d'économies nationales.

Les récifs coralliens se développent d'une part dans les eaux profondes et froides (3-14 °C), comme les fjords de Norvège, d'autre part dans les eaux peu profondes et chaudes (21-30 °C) des mers tropicales, à l'image de celles baignant les îles du Pacifique Sud. Les communautés coralliennes peuplant les eaux froides sont solitaires et vivent dans une obscurité absolue ; les eaux riches en nutriments et donc hautement productives dans lesquelles ils vivent leur fournissent les déchets de matière animale et végétale et du zooplancton dont ils se nourrissent. Mais le chalutage et le dragage des fonds marins représentent une sérieuse menace pour les récifs coralliens des eaux froides.

Les coraux des eaux chaudes vivent en symbiose avec de minuscules algues photosynthétiques qui pourvoient aux besoins énergétiques quotidiens du polype. A l'instar de leur algue symbiotique, les coraux se montrent extrêmement sensibles à la modification du degré de salinité et de la température de surface de la mer, au rayonnement ultraviolet et à la concentration en nutriments. Parmi les principales menaces pesant sur les récifs coralliens

tropicaux figurent les agents polluants provenant des activités humaines littorales, la surpêche, la surexploitation des ressources et la pollution marine. Si ces menaces ne font l'objet d'aucune prise en compte, elles pourraient à elles seules entraîner la disparition de 50 % de la Grande Barrière de Corail au cours des 30 à 50 prochaines années.

L'impact du changement climatique

Les récifs coralliens du monde entier subissent déjà les effets du changement climatique. Le phénomène de blanchiment frappant les coraux révèle le stress auquel ces derniers sont soumis : il se produit en effet lorsque le seuil thermique des coraux est franchi et que l'algue symbiotique dont ils dépendent (la zooxanthelle) est expulsée. La mort des coraux due au blanchiment constitue jusqu'ici l'un des effets les plus dévastateurs du changement climatique.

En 1998, 16 % du total des coraux constructeurs de récifs existant dans le monde a ainsi disparu suite à un violent épisode de blanchiment. A cette occasion, près de la moitié des coraux de l'océan Indien occidental ont été décimés ; à proximité des côtes du Kenya, des Maldives, de Tanzanie et du golfe Arabique, 95 % des coraux d'eaux peu profondes ont disparu. Si la tendance au réchauffement se maintient au rythme actuel, l'épisode de 1998 devrait devenir un événement régulier en l'espace de cinquante ans. Le PNUE (2008) estime que plus de 80 % des récifs coralliens pourrait mourir en quelques décennies sous l'effet du changement climatique. Dans une telle hypothèse, les vagues de disparition de coraux se solderaient par des pertes comparables chez de nombreuses autres espèces dépendantes des coraux. Les communautés locales seraient également touchées de plein fouet, puisqu'elles verraient se tarir non seulement les importants flux de revenus issus de la pêche et de l'écotourisme, mais également certaines sources d'alimentation essentielles.

Si, depuis l'épisode dramatique de blanchiment de 1998, certains récifs se sont partiellement reconstitués (notamment dans le golfe Arabique, où les populations coralliennes semblent avoir démontré

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

- **Disparition de 16 % des coraux dans le monde pour la seule année 1998**
- **Des épisodes de morts massives de coraux surviendront régulièrement d'ici 2060**
- **80 % des coraux pourraient mourir d'ici quelques décennies**



leur capacité de résistance au blanchiment), aucun phénomène similaire ne s'est manifesté dans d'autres zones (par exemple dans l'océan Indien occidental et à proximité des côtes philippines et indonésiennes), sous l'effet, notamment, de l'action de l'homme (surpêche, entre autres). En l'absence de mesures efficaces contre le changement climatique et les effets qu'il entraîne pour les océans du monde entier, c'est la quasi-totalité de la Grande Barrière de Corail australienne (95 % de ses coraux) qui est menacée de disparition d'ici 2050.

Une autre conséquence grave du réchauffement climatique pour les récifs coralliens pourrait découler de l'élévation progressive de la concentration du dioxyde de carbone dans les espaces océaniques et de l'acidification croissante qui en résulterait. Ce phénomène affecte déjà les coraux, dont la capacité à sécréter leur squelette calcaire est altérée : en effet, la diminution de la concentration de l'eau de mer en carbonate de calcium de l'eau de mer limite la capacité des récifs à se construire et à se renouveler. La Grande Barrière de Corail est d'ailleurs déjà confrontée à un phénomène de ramollissement du squelette de ses coraux, lié à la baisse régulière de la calcification au cours des vingt dernières années. En conséquence, le taux de croissance des coraux de la Grande Barrière n'atteint plus que 15 % de la valeur enregistrée avant 1990.

La fréquence des maladies coralliennes et de l'apparition soudaine d'espèces aussi destructrices que l'acanthaster pourpre, une étoile de mer, peuvent également s'accroître avec les changements climatiques. Enfin, la pollution et la surpêche d'espèces contrôlant les espèces invasives peuvent encore aggraver le problème.

Quelles solutions ?

Certes, il n'est pas trop tard pour sauver les récifs coralliens, mais le temps est compté, car les effets du réchauffement climatique se concrétisent déjà. Le WWF met tout en œuvre pour empêcher le franchissement du seuil dangereux de 2°C de réchauffement par rapport aux niveaux pré-industriels : dans cette optique, un appel à la réduction massive des émissions de CO₂ a été lancé, parallèlement à la mise en œuvre de multiples programmes répartis dans le monde entier et concentrés sur les autres risques menaçant les récifs coralliens et les espèces qu'ils abritent.

Afin d'accélérer la protection des récifs coralliens, le WWF travaille de concert avec les décideurs en vue de renforcer la résistance des récifs via des mesures de réduction de la pollution, la modification des pratiques de pêche et la constitution de réseaux de zones marines protégées, complètes, adéquates et représentatives. De cette manière, le WWF a convaincu le gouvernement australien d'investir 375 millions de dollars dans la lutte contre la pollution ; mais la surpêche continue néanmoins de menacer certaines espèces des récifs. Le WWF s'emploie également à préserver la mer de Corail, frontalière de la Grande Barrière de Corail, ainsi que le Triangle du corail, qui abrite 75 % des espèces de corail du monde réparties dans les eaux de Malaisie, d'Indonésie, des Philippines, de Papouasie-Nouvelle-Guinée, des îles Salomon, des Fidji et d'Australie septentrionale. Ces initiatives ambitieuses contribueront à la survie des récifs coralliens face aux changements climatiques, au moment où il apparaît indispensable de réduire rapidement les émissions de dioxyde de carbone au cours de la prochaine décennie.

C'est pourquoi, le 28 mars 2009, à 20 heures 30, les gouvernements, entreprises et citoyens du monde entier sont invités à éteindre la lumière pendant une heure. Baptisée Earth Hour, cette initiative du WWF donne l'opportunité aux citoyens de la planète de voter pour qu'une action réelle soit entreprise vis-à-vis du changement climatique. **Le 28 mars votez pour la planète!**



Kangourous

Espèces, statut et menaces

Les kangourous appartiennent à la superfamille des Macropodidés, également connus sous le nom de macropodes (terme signifiant « long pied » en grec), qui comprennent également les wallabys, les thylogales, les kangourous arboricoles et les rats-kangourous. La taille des macropodes est très variable, allant du minuscule rat-kangourou musqué, qui pèse à peine 500 g, à l'immense kangourou roux, dont le poids peut dépasser 100 kg.

À l'époque de la colonisation européenne en Australie, quatre-vingt-trois espèces de macropodes avaient été répertoriées ; depuis, neuf d'entre elles se sont éteintes et vingt-huit figurent sur la liste des espèces menacées. Si, à l'instar du kangourou gris, certaines espèces se rencontrent communément, en revanche, de nombreuses espèces de petite taille, comme le wallaby-lièvre roux, sont fortement menacées d'extinction. Les causes de ce déclin sont à rechercher dans le rétrécissement marqué de l'habitat, la prédation, la modification des régimes de feux, ainsi que dans la compétition avec des espèces introduites telles que les chats et renards provenant d'Europe. Le changement climatique risque fort d'aggraver ces menaces, car les capacités d'adaptation de la plupart des espèces de kangourous sont faibles, tant sur le plan génétique que géographique.

L'extinction de macropodes s'est produites surtout lorsque les animaux se trouvaient dans ce que l'on appelle la « classe de poids critique » (35-5 500 g), une situation qui les rend plus vulnérables aux prédateurs invasifs. De très nombreuses populations de wallabys des rochers, de rats-kangourous, de kangourous arboricoles et de wallaby-lièvres risquent de subir un sort similaire à celui qu'ont connu l'onychogale croissant de lune et le wallaby de Grey.

En Nouvelle-Guinée, 11 des 12 espèces autochtones de kangourous arboricoles sont désormais classées parmi les espèces menacées, et quatre sont en danger du fait d'une chasse trop intensive.

L'impact du changement climatique

Selon les projections climatiques, le réchauffement global devrait être synonyme d'événements météorologiques extrêmes plus fréquents en Australie : sécheresses plus marquées et plus longues, inondations plus dramatiques et cyclones tropicaux plus dévastateurs. Le nombre et l'intensité des feux à la fin des saisons sèche et pluvieuse sont appelés à s'accroître, et la quantité d'eau, de même que sa disponibilité saisonnière, risque d'être sensiblement modifiée dans certaines régions. Pour les macropodes, les conséquences de tels changements sont très nombreuses et variées.

La montée des températures, conjuguée à l'imprévisibilité croissante des précipitations, pourrait conduire à l'assèchement des points d'eau et à la réduction de la surface des pâtures, à l'origine de pénuries de nourriture et de la déshydratation des macropodes les moins mobiles. En effet, une élévation de la température atmosphérique de seulement 2°C pourrait fortement affecter les régimes saisonniers des pluies auxquels le cycle de vie d'un grand nombre d'espèces de macropodes est étroitement lié. De récentes modélisations bioclimatiques montrent que, dans une telle hypothèse, l'habitat des kangourous antilopes, animal adapté à un climat tropical humide, pourrait se rétrécir de 89 %, un chiffre presque synonyme d'extinction. Même des espèces aussi mobiles que le kangourou roux et le kangourou euro devraient connaître des réductions de population particulièrement sensibles.

Pour les espèces menacées subissant déjà les conséquences du rétrécissement et de la fragmentation de leur habitat, il est probable que le réchauffement climatique se traduise par un déclin marqué des populations, surtout pour celles déjà en danger et rendues de ce fait extrêmement vulnérables à la modification du climat. Parmi ces dernières espèces, l'onychogale bridée, réduit à une petite population habitant le centre du Queensland, ne pourrait pas migrer vers le sud en raison de la présence de renards non-natifs. Pour les kangourous arboricoles de l'extrême Nord du Queensland, strictement habitués à vivre en haute montagne et à des températures relativement basses, l'élévation des celles-ci

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Une perte de l'habitat allant jusqu'à 89 % pour certaines espèces
- Augmentation de la vulnérabilité face aux prédateurs non-natifs



devrait provoquer une migration vers des altitudes encore plus élevées, tout en réduisant la superficie de l'habitat nécessaire à leur survie. Leur forte dépendance vis-à-vis de zones précises les rend également vulnérables aux cyclones : en Nouvelle-Guinée, la destruction des feuillages denses par des cyclones plus violents pourrait en effet les transformer en proies faciles pour les chasseurs.

Les techniques de modélisation bioclimatique suggèrent que, pour une élévation apparemment minime de 0,5°C des températures, l'évolution de l'habitat de certaines espèces (le wallaby-lièvre rayé ou encore le wallaby des rochers à pieds noirs, par exemple, dans le Sud-Ouest de l'Australie) pourrait le rendre inadapté à leurs hôtes sur le plan climatique. Comme ces espèces, dont l'effectif de population est déjà limité et fragmenté, disposent en plus d'une aire de distribution restreinte et d'un faible degré de mobilité, on peut penser que le changement climatique aura sur elles des conséquences catastrophiques.

L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des feux, en réduisant la diversité des espèces de truffes, pourrait aussi emporter des conséquences dramatiques pour les kangourous-rats à long nez, dont le régime alimentaire repose essentiellement sur cette nourriture.

Les renards et les chats féraux sont en partie responsables de l'extinction de 22 espèces de mammifères en Australie. Mais les événements extrêmes provoqués par le changement climatique en Australie et en Nouvelle-Guinée (notamment les sécheresses et les inondations) devraient également offrir des conditions d'expansion favorables aux espèces invasives non-natives. Dans ce cas, les mammifères australiens de petite taille, à l'image de la souris possum de montagne, deviendraient des proies faciles pour les renards. La multiplication des lapins de l'île Macquarie semble également être une conséquence directe des variations du climat.

Quelles solutions ?

En Australie et en Nouvelle-Guinée, le renforcement de la résilience écologique des espèces menacées de kangourous passe par la lutte contre le changement climatique et donc nécessairement par la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Le WWF-Australie œuvre conjointement avec les communautés locales et les décideurs au contrôle des espèces introduites, à la protection et à l'unification de l'habitat des macropodes, ainsi qu'à la formation des populations autochtones à la maîtrise des feux. En Nouvelle-Guinée, le WWF travaille à la préservation des forêts habitées par les kangourous arboricoles, cherchant avec les communautés locales à instaurer des moratoires sur la chasse et à favoriser le recours à des sources de nourritures différentes des espèces natives.

C'est pourquoi, le 28 mars 2009, à 20 heures 30, les gouvernements, entreprises et citoyens du monde entier sont invités à éteindre la lumière pendant une heure. Baptisée Earth Hour, cette initiative du WWF donne l'opportunité aux citoyens de la planète de voter pour qu'une action réelle soit entreprise vis-à-vis du changement climatique. **Le 28 mars votez pour la planète!**



Baleines et dauphins

Espèces, statut et menaces

Les 86 espèces de baleines, dauphins et marsouins actuellement dénombrées dans le monde appartiennent à l'ordre des cétacés. Plusieurs décennies de protection juridique n'ont pas suffi à atténuer les menaces d'extinction planant sur neuf des quinze espèces de grandes baleines et sur vingt-deux espèces ou sous-espèces de dauphins et marsouins.

Lorsque l'interdiction mondiale de la chasse commerciale à la baleine a été adoptée en 1986, certaines espèces se trouvaient au bord de l'extinction ; depuis, l'état de leurs populations, et notamment des baleines franches de l'Atlantique Nord et baleines bleues de l'Antarctique, n'a connu aucune amélioration. Dans le seul océan Antarctique, plus de deux millions de baleines ont été tuées par les baleiniers commerciaux. Le moratoire international sur la chasse à la baleine n'a pas encore mis un terme définitif à la tuerie dont ces animaux géants sont victimes le Japon continue en effet toujours la chasse à la baleine « à des fins scientifiques », tandis que la Norvège et l'Islande bénéficient de l'« objection » formulé au précédent moratoire.

Les cétacés font face à de multiples menaces sur l'ensemble de leur territoire : surchasse, risques d'emmêlement dans le matériel de pêche à l'origine des prises accessoires, pollution chimique et sonore, destruction de l'habitat, collisions avec les navires et surpêche. Près de 1 000 cétacés périssent ainsi chaque jour tragiquement sous forme de prises accessoires, occasionnant des pertes supérieures à 300 000 individus chaque année. L'espèce de cétacé la plus menacée au monde, le dauphin du Yang-Tsé, est ainsi appelée à devenir la prochaine espèce éteinte sous le coup des prises accessoires et de la dégradation de son habitat. Certains spécialistes considèrent d'ailleurs que le dernier spécimen a d'ores et déjà disparu. Dans les habitats d'eaux douces, les dauphins de rivière et autres marsouins ne sont guère épargnés : des menaces sérieuses (pollution, construction de barrages et autres activités d'origine humaine) contribuent en effet à accentuer les problèmes frappant des habitats naturels déjà fortement morcelés.

L'impact du changement climatique

Le réchauffement des océans devrait inciter les cétacés à migrer vers un habitat plus conforme à leurs exigences. Mais cela ne pourra pourtant pas toujours être possible : en particulier, nombre d'espèces adaptées à la vie polaire n'auront aucune possibilité de migrer vers d'autres contrées hospitalières et sont donc condamnées à un déclin plus ou moins inéluctable. Un constat similaire peut s'appliquer au marsouin du golfe de Californie, une espèce gravement menacée confinée aux eaux chaudes de l'extrême Nord du golfe éponyme (Mexique) et incapable de migrer vers des eaux plus tempérées. Les dauphins de rivière, dont les aires de distribution sont très limitées, devraient également être affectés.

Au niveau des pôles, les habitats constitués de glaces de mer, indispensables aux cétacés, se contractent rapidement sous l'effet du réchauffement climatique. Les glaces de mer de l'Arctique ont ainsi perdu 14 % de leur surface depuis les années 1970, et, selon les projections, le bassin arctique devrait être quasiment libre de glaces estivales en 2040. Un scénario aussi alarmant porterait gravement préjudice aux populations de cétacés de l'Arctique adaptés à cet environnement, parmi lesquelles on peut citer le narval, le béluga et la baleine boréale. La modification du régime des glaces de mer pourrait également créer de véritables « pièges à cétacés » : pour cause, l'emplacement des trous dans la glace indispensables à la respiration des mammifères risque de changer, voire de disparaître. Un épisode de ce genre est déjà survenu dans la baie de Baffin au Canada, causant la mort de plus de 500 narvals.

A cela s'ajoute le fait que la disparition progressive des glaces de mer de l'Arctique facilitera l'accessibilité de la région à des activités humaines encore non envisageables pour le moment (l'ouverture du fameux Passage du Nord-Ouest en constitue l'exemple le plus illustratif), occasionnant une recrudescence des collisions avec les navires, une intensification de la pêche commerciale et une augmentation du niveau de pollution.

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Perte de 14 % des glaces de mer constituant l'habitat des cétacés depuis 1970
- Disparition quasi-complète l'été des glaces de mer arctiques d'ici 2040
- Epuisement des sources de nourriture pour les espèces gravement menacées



En Antarctique, les modèles climatiques du GIEC, fondés sur l'hypothèse d'un réchauffement de 2°C (la plus probable compte tenu du niveau actuel des émissions de gaz à effet de serre), prévoient, d'ici 2042, une diminution des glaces de mer de l'océan Antarctique comprise entre 10 et 15 %, mais pouvant aller jusqu'à 30 % dans certaines zones. Les cétacés dépendant étroitement des zones de nourrissage situées à la lisière des glaces, comme la baleine de Minke, en subiront vraisemblablement les conséquences. L'amenuisement de la lisière des glaces pourrait également conduire, chez certaines espèces (baleine à bosse et orque), à des phénomènes de surpopulation locale, propres à renforcer la rivalité pour la nourriture et l'espace avec d'autres animaux, et notamment avec les phoques. La surpopulation pourrait également augmenter la sensibilité des cétacés aux maladies.

Les zones de fronts océaniques situées dans la région antarctique s'avèrent extrêmement riches en nutriments, phytoplancton et krill, et constituent à ce titre des espaces particulièrement importants pour de nombreuses espèces. Le réchauffement du climat, en déplaçant les fronts vers le sud, allongera nécessairement les distances de migration des baleines (par exemple, des baleines à bosse). Le coût énergétique serait alors plus élevé pour des animaux parfois fatigués en raison d'une migration longue de plusieurs milliers de kilomètres ; les animaux se verraient du même coup accorder un temps restreint pour la quête de leur nourriture.

La disparition des glaces de mer de l'Antarctique devrait par ailleurs conduire à une raréfaction des populations de krill, crustacé à la base du régime alimentaire de nombreuses baleines. La baleine bleue, dont le statut d'espèce fragile n'est plus à démontrer, pourrait se montrer particulièrement vulnérable à ce phénomène.

La chasse commerciale subie par l'espèce a d'ailleurs laissé de nombreuses séquelles : sur les 239 000 individus qu'elle comptait (selon les estimations) à l'origine, il n'en reste plus aujourd'hui qu'environ 1 700.

L'élévation de la concentration en dioxyde de carbone de l'atmosphère s'accompagnera également d'une augmentation de son absorption par les océans, à l'origine d'une acidification croissante de ces espaces. Or ce processus pourrait là encore affecter gravement les populations de baleines, et notamment les baleines à bec et les grands cachalots, de par son impact sur leur principale proie, le calmar.

Quelles solutions ?

En dehors de la réduction des émissions mondiales de gaz à effet de serre nécessaire au maintien des températures en dessous du seuil d'augmentation de 2°C par rapport aux niveaux pré-industriels, d'autres mesures peuvent être adoptées pour atténuer l'impact du changement climatique sur les baleines et les autres cétacés. C'est pourquoi le WWF œuvre, dans le cadre de partenariats, à la réduction des autres menaces pesant sur ces animaux : la protection d'habitats marins et d'eaux douces suffisamment étendus, de même que la mise en œuvre de solutions au problème des prises accessoires, répond à cette exigence. Les incertitudes entourant les conséquences des changements climatiques sur les cétacés ont en outre incité le WWF à adopter une approche précautionneuse, flexible et adaptable dans le cadre de la gestion des espèces les plus menacées.

C'est pourquoi, le 28 mars 2009, à 20 heures 30, les gouvernements, entreprises et citoyens du monde entier sont invités à éteindre la lumière pendant une heure. Baptisée Earth Hour, cette initiative du WWF donne l'opportunité aux citoyens de la planète de voter pour qu'une action réelle soit entreprise vis-à-vis du changement climatique. **Le 28 mars votez pour la planète !**



Manchots

Espèces, statuts et menaces

Les manchots sont des oiseaux incapables au vol vivant principalement sous les latitudes froides de l'hémisphère Sud (Antarctique et îles subantarctiques). Certaines espèces peuplent cependant des contrées plus septentrionales, des îles Galápagos jusqu'aux côtes subtropicales d'Afrique du Sud, d'Australie et d'Amérique du Sud. Si quatre espèces de manchots (manchot empereur, manchot Adélie, manchot à jugulaire et manchot papou) se reproduisent sur le continent antarctique, les deux premières sont de véritables « obligées des glaces », c'est-à-dire des espèces étroitement dépendantes de la banquise sur laquelle elles passent la plus grande partie de l'année.

Sur les 19 espèces de manchots, 11 sont menacées d'extinction. Or les manchots font partie intégrante de la chaîne alimentaire de l'Antarctique : ils se nourrissent de krill, de petits crustacés, de calmars et de poissons, et entrent dans le régime alimentaire d'animaux plus gros, parmi lesquels les orques et les phoques. Les œufs et les poussins sont quant à eux la proie des skuas, un oiseau cousin des goélands. Les manchots adultes n'ayant aucun ennemi naturel sur la terre ferme, ils ne témoignent donc aucune méfiance envers l'homme.

Le plus grand et peut-être le plus robuste des manchots est le manchot empereur, dont le poids peut atteindre 40 kg et la hauteur dépasser 1,15 m. L'espèce se reproduit durant le noir et sombre hiver austral, à des températures avoisinant parfois -49°C. Comme tous les manchots, les individus de l'espèce possèdent une épaisse couche de graisse et un plumage imperméable les protégeant des très basses températures. Les femelles du manchot empereur effectuent parfois des trajets épiques sur la glace, parcourant jusqu'à 200 km pour pondre un œuf unique, qu'elles confient ensuite à leur partenaire avant de retourner se nourrir vers l'océan. L'existence de glaces de mer épaisses et entourées par la banquise, ainsi que d'un climat très froid, s'avèrent essentielles au succès de tels déplacements et à la survie des poussins.

Les manchots Adélie vivent pour leur part à proximité des glaces de mer tout au long de leur vie, mais dépendent des surfaces libres de glace et de neige pour leur nourriture. On doit noter que les conditions exigées pour la reproduction de cette espèce sont particulièrement strictes : au cours de l'hiver et du début du printemps, le manchot Adélie ne peut en effet se passer d'eaux libres entourées par la banquise. Seule une très faible part de la superficie du continent Antarctique satisfaisant à ces conditions, la sensibilité du manchot Adélie aux effets du changement climatique est donc particulièrement aiguë.

L'impact du changement climatique

La glace recouvre 6 % de la surface des océans de la planète et exerce une influence majeure sur l'atmosphère du globe, les océans et les écosystèmes polaires. Mais la couverture de glace est aussi très sensible aux changements du climat. Dans la péninsule occidentale de l'Antarctique, elle s'est ainsi contractée de 40 % au cours des 26 dernières années. Au niveau des pôles, le GIEC a enregistré un réchauffement atmosphérique deux fois plus rapide que la moyenne relevée à la surface de la Terre, entraînant une disparition d'autant plus dramatique de la banquise.

Pour les deux espèces de manchots étroitement dépendantes de la glace, il est probable que les effets soient dévastateurs. Un réchauffement de 2 °C devrait ainsi entraîner une réduction de 50 % des colonies de manchots empereurs et de 75 % de celles de manchots Adélie, voire une disparition totale des deux espèces dans le pire des cas.

Le manchot empereur est d'autant plus vulnérable au changement climatique que le lien qui l'unit à la banquise est étroit. L'augmentation des températures hivernales, qui contribue à l'amincissement de la couche de glace, provoque d'ailleurs déjà le déclin de certaines populations de manchot empereur. A la différence des manchots Adélie, qui peuvent se déplacer à la recherche de nouveaux lieux de nidification, les manchots empereurs éprouveront beaucoup de difficultés à trouver une couche de glace suffisamment épaisse pour élever leurs poussins.

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Réduction de 75% de la population de manchots Adélie vivant en Antarctique
- Depuis 1983, disparition de plus des deux tiers des individus dans certaines colonies
- Raréfaction de la nourriture et des sites de nidification



Les manchots Adélie font leur nid sur un terrain libre de glace et de neige situé à proximité des eaux libres. Or, avec l'augmentation des chutes de neige, corollaire prévisible du réchauffement climatique dans la péninsule antarctique, construire et retrouver leur nid deviendra plus difficile pour les manchots Adélie. Des chutes de neige plus tardives faciliteraient également l'expansion d'autres espèces mieux adaptées à des températures plus élevées, comme les manchots papous et les manchots à jugulaire : dans cette éventualité, les manchots Adélie devraient quitter leurs sites de nidification initiaux, ce qui pourrait alors conduire à des craintes de surpopulation.

De nombreuses populations de manchots luttent également pour trouver de la nourriture, en raison de la fonte partielle de la banquise qui s'accompagne d'une raréfaction de leur principale source de nourriture, le krill. Certaines colonies de manchots à jugulaire ont vu le nombre de leurs individus chuter de 30 à 66 % au cours des 26 dernières années ; le manque de nourriture semble expliquer ce phénomène.

Les manchots sont adaptés aux conditions extrêmes et froides de l'Antarctique, un environnement naturel qui change d'autant plus vite que le réchauffement y est deux fois plus rapide que la moyenne à la surface du globe. Si la température venait à s'élever de 2°C, et que la fonte de la banquise se poursuive au rythme actuel, nombre de ces oiseaux, ne survivraient que dans de rudes conditions, voire même seraient condamnés à périr.

Quelles solutions ?

Le WWF fait actuellement pression sur les gouvernements, les sociétés et les citoyens du monde entier pour parvenir à un accord de réduction massive des émissions de gaz à effet de serre. L'objectif est de maintenir l'élévation des températures sous la barre des 2°C d'ici 2042 afin d'éviter les conséquences catastrophiques qui en résulteraient pour les manchots et les autres espèces sauvages de l'Antarctique. Dans la région de l'océan Glacial Antarctique, le WWF œuvre aussi à la prévention des différentes autres menaces pesant sur l'écosystème local ; c'est notamment dans ce cadre que s'inscrit l'initiative visant à la création d'un réseau de zones marines protégées couvrant au moins 10 % du très vaste océan Glacial Antarctique (20 millions de km²).

C'est pourquoi, le 28 mars 2009, à 20 heures 30, les gouvernements, entreprises et citoyens du monde entier sont invités à éteindre la lumière pendant une heure. Baptisée Earth Hour, cette initiative du WWF donne l'opportunité aux citoyens de la planète de voter pour qu'une action réelle soit entreprise vis-à-vis du changement climatique. **Le 28 mars votez pour la planète!**



Tortues marines

Espèces, statuts et menaces

On dénombre actuellement sept espèces de tortues marines, dont cinq sont considérées menacées ou en voie de disparition par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). La tortue imbriquée, la tortue de Kemp et la tortue luth sont les espèces les plus gravement menacées.

Les femelles ne se reproduisent pas tous les ans et mettent plus de dix ans à atteindre leur maturité sexuelle. L'accouplement a lieu dans l'eau à proximité des rivages, et les nids sont creusés sur les plages chaudes des régions tropicales et subtropicales. Les soins parentaux dont bénéficient les jeunes tortues sont réduits au strict minimum mais plusieurs pontes, pouvant compter chacune de 50 à 200 œufs, ont lieu par saison de nidification. Les jeunes éclosent habituellement la nuit lorsque les températures sont plus fraîches, et se dirigent vers l'eau grâce à la lumière de la lune et à d'autres indices. Une grande partie des jeunes tortues sont néanmoins capturées par des prédateurs avant d'avoir pu rejoindre la mer, justifiant par là même un taux de mortalité assez élevé.

Aujourd'hui, la probabilité qu'une tortue atteigne un âge avancé, voire même la maturité sexuelle, est mince. De nombreuses menaces pèsent en effet sur les tortues, dont les œufs, les écailles, la peau et la graisse font l'objet d'une intense convoitise sur les marchés nationaux et internationaux, alors même que le commerce international des tortues est strictement interdit (tout comme la capture et le commerce dans de nombreux pays). Des centaines de milliers de tortues marines sont également tuées chaque année lors de captures accidentelles en mer (phénomène des prises accessoires) par les hameçons utilisés pour la pêche à la longue ligne et les filets de chalutage. Les zones de nidification et de nourrissage, indispensables à ces animaux, sont par ailleurs en train d'être détruites par le développement anarchique des activités humaines sur les littoraux. L'éclairage des routes et des habitations à proximité des plages de nidification contribuent à désorienter les jeunes et à les entraîner loin de l'océan, aggravant les risques de prédation ou de mort par déshydratation. Les sites d'alimentation subissent également les conséquences de la surpêche, de la sédimentation, de la destruction des récifs et des herbiers. Les

prédateurs invasifs comme les renards, les porcs et les chiens réduisent quant à eux la probabilité d'éclosion des œufs. Les menaces sont donc sérieuses, et sont de plus aggravées par la diversité des habitats liée à la variété des besoins, suivant que les tortues se trouvent sur la terre ferme, à proximité du rivage ou en haute mer.

L'impact du changement climatique

Les tortues marines évoluent dans les océans du monde entier depuis plus de 100 millions d'années et ont remarquablement survécu aux changements climatiques du passé. Mais l'ampleur et la brutalité du réchauffement actuel semblent beaucoup plus inquiétantes : le déclin déjà rapide des populations et les menaces d'extinction pesant sur la plupart des espèces du fait des activités humaines pourraient bien, cette fois, constituer un point de non-retour.

Le constat tragique ainsi dressé dérive de l'importance capitale jouée par la température à tous les stades de la vie des tortues marines. Leur sexe est en effet lié à la température d'incubation des œufs enfouis dans le sable des plages après la ponte. La probabilité que naisse une femelle est d'autant plus forte que la température est élevée et que le sable de la plage de ponte est chaud et foncé ; dans le cas contraire, ce sont les mâles qui naissent normalement en plus grand nombre. On comprend alors qu'une faible augmentation de la température puisse fausser sérieusement la proportion des sexes en faveur des femelles. Un tel déséquilibre s'observe d'ailleurs déjà sur certaines plages de nidification.

L'apparition de températures extrêmes justifie également la montée de la mortalité chez plusieurs espèces de tortues marines. La faiblesse du succès reproducteur s'explique par l'existence de températures désormais incompatibles avec un déroulement normal du développement embryonnaire, et entraîne donc un stress thermique accru, une mortalité embryonnaire plus élevée et la naissance de tortues plus petites ou atteintes de malformations. La température d'incubation des œufs, habituellement comprise entre 25 et 32 °C, peut dépasser 34 °C sur certaines plages de nidification, soit un niveau synonyme d'anéantissement pur et simple des générations futures. Sur des

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

- **Modification du sexe ratio**
- **Augmentation de la mortalité à l'éclosion**
- **Disparition de sources de nourriture et des sites de nidification**



plages situées à proximité de la Grande Barrière de Corail, la température estivale du sable a enregistré des pointes à 36 C à la profondeur de ponte.

La hausse de la température de surface de la mer, en provoquant le blanchiment des coraux et la destruction des herbiers par les incendies, se traduit aussi par la disparition d'importants sites de recherche de nourriture. Le renforcement des tempêtes entraînera par ailleurs inévitablement la destruction de plages de nidification très importantes, et, du même coup, celle de nombreux œufs. L'intensification des inondations qui en découlera devrait alors conduire à la disparition des herbiers et des habitats de nidification, un processus qui affecte déjà les taux de croissance et de reproduction des tortues vertes au Queensland (Australie) ; à ce risque s'ajoute l'érosion probable des plages de nidification sous l'effet de l'élévation du niveau des mers. Enfin, la modification des courants océaniques actuels devrait largement influencer les habitudes de nourriture et les trajectoires de migration des tortues.

Les effets des changements climatiques sur ces animaux marins se manifestent déjà : une multiplication du nombre de tortues a ainsi été récemment enregistrée au Royaume-Uni, et les tortues caouannes établies en Floride semblent nicher plus précocement sur les plages de cet Etat. Le sort des tortues imbriquées ne cesse par ailleurs de soulever des interrogations. Les individus de cette espèce maintiennent en effet un lien très étroit avec le site de nidification qui a vu leur naissance : après la reproduction, les femelles adultes âgées de 20 à 25 ans retournent pour la première fois sur la plage où elles sont nées pour y pondre leurs œufs. Une question s'impose alors : en cas de survie, qu'advient-il lorsqu'elles reposeront les pattes sur leur plage natale dans 20 ans ?

Quelles solutions ?

Le WWF s'emploie actuellement à réduire les différentes menaces pesant sur les tortues, en cherchant notamment à faciliter leurs chances de survie et à favoriser leur adaptation aux nouvelles conditions. L'accent est particulièrement mis sur la protection et la gestion des principales plages de nidification, ainsi que sur le maintien de la végétation côtière naturelle et de la structure des plages. Mais le sauvetage des tortues marines passera également par la réduction de la mortalité due aux prises accessoires, aux captures excessives, au commerce illégal et au développement humain incontrôlé dans les zones côtières. C'est pourquoi tous les efforts doivent être déployés aujourd'hui même pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, car, pour des espèces aussi menacées que les tortues marines, une augmentation des températures de deux degrés sera tout simplement fatale.

C'est pourquoi, le 28 mars 2009, à 20 heures 30, les gouvernements, entreprises et citoyens du monde entier sont invités à éteindre la lumière pendant une heure. Baptisée Earth Hour, cette initiative du WWF donne l'opportunité aux citoyens de la planète de voter pour qu'une action réelle soit entreprise vis-à-vis du changement climatique. **Le 28 mars votez pour la planète !**



Orangs-outans

Espèces, statut et menaces

Celui que les Malais ont appelé le « homme de la forêt » abondait autrefois dans une zone s'étendant du Sud de la Chine et des contreforts himalayens à l'île indonésienne de Java. Or, aujourd'hui, les populations des deux espèces d'orangs-outans vivant à l'état sauvage sur les îles de Bornéo et de Sumatra, toutes deux touchées par une déforestation massive, comptent à peine plus de 80 000 individus. Au cours des dix dernières années, la population totale d'orangs-outans a ainsi diminué de 30 à 50 %.

A ce rythme, l'unique grand singe d'Asie pourrait disparaître complètement en l'espace de quelques décennies, la déforestation intensive à basse altitude ne laissant subsister que de rares portions intactes appelées, elles aussi, à disparaître très prochainement sous l'effet d'une exploitation intensive. En tout, près de la moitié des forêts de Sumatra ont disparu depuis 1985. A l'abattage massif des arbres, qui répond à de multiples besoins (extraction d'huile de palme, bois de construction, papier et pâte à papier, plantation d'arbres pour la fabrication de caoutchouc et de pâte à papier), s'ajoutent les feux de forêts allumés pour accélérer le défrichage, dans lesquels les orangs-outans, lents à se déplacer, périssent vraisemblablement en grand nombre.

La présence des orangs-outans est étroitement associée à celle de nourriture, de partenaires et, évidemment, d'un habitat correspondant à ses besoins. Étroitement lié à leur environnement, leur régime alimentaire comprend plus d'une centaine d'espèces de plantes. Essentiellement frugivores, les orangs-outans ne dédaignent cependant pas les feuilles, les lianes, l'écorce et les petits invertébrés. L'habitat forestier leur est d'autant plus nécessaire qu'ils sont exclusivement arboricoles et nichent dans les arbres. La reproduction des orangs-outans est particulièrement lente, avec un seul petit tous les six à neuf ans. Mais s'il dépend fortement de la forêt pour sa survie, l'orang-outan joue aussi un rôle important pour en maintenir l'équilibre écologique : il est en effet responsable pour partie de la dispersion des graines.

Le braconnage et le commerce illégal représentent également une menace sérieuse pour le grand singe au pelage roux. Les orangs-

outans sont fréquemment tués par les agriculteurs à l'occasion des feux de forêts, ou capturés à des fins de divertissement ou dans le but d'être revendus comme animal de compagnie. A Kalimantan, certaines tribus locales chassent l'orang-outang pour assurer leur subsistance. Bien que tout commerce (national ou international) soit désormais illégal, des études réalisées dans le cadre du programme TRAFFIC (programme conjointement mené par le WWF et l'UICN) montrent que de telles pratiques concernent néanmoins entre 200 et 500 orangs-outans de Kalimantan tous les ans. Mais ce chiffre ne reflète pas toute l'ampleur des pertes subies par la population sauvage d'orangs-outans car, à l'effectif capturé, constitué pour la plupart de très jeunes singes, il convient d'ajouter la disparition d'un autre individu (la mère). L'exploitation forestière incontrôlée, la culture intensive des palmiers à huile et la création de routes laissent champ libre aux braconniers pour perpétrer leurs méfaits.

L'impact du changement climatique

Le changement climatique présente une autre menace sérieuse à la survie des orangs-outans d'Indonésie : les régimes de précipitations et de feux au cours des saisons humide et sèche s'en trouvent en effet profondément modifiés. Des précipitations plus fortes liées au réchauffement sont à attendre sur la majorité des îles de l'archipel, accentuant par là même le risque d'inondations et de glissements de terrain. Les modèles climatiques suggèrent que, d'ici 2025, les précipitations annuelles devraient s'accroître de 70 %. Outre l'impact direct et négatif sur les forêts, ce renforcement des précipitations influencera probablement aussi le rythme de croissance et les cycles de reproduction des plantes préférées des orangs-outans. Il n'est donc pas impossible d'assister à une réduction de la quantité de nourriture disponible pour les orangs-outans, qui pourrait elle-même contribuer à réduire les capacités de reproduction des femelles.

Les changements climatiques prévus dans la région aggraveront sans doute les feux de forêts durant la saison sèche. Des épisodes similaires se sont déjà d'ailleurs produits : en 1997, les feux de forêts dramatiques qui ont ravagé Kalimantan (partie indonésienne de l'île de Bornéo) ont fait partir en fumée pas

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

- **Augmentation de la mortalité liée aux conséquences dévastatrices des feux de forêts**
- **Disparition partielle de l'habitat et des sources de nourriture**
- **Pénuries de nourriture provoquées par l'augmentation des précipitations**



moins de 12 % de la couverture forestière du territoire, causant vraisemblablement la mort de 1 000 des 40 000 orangs-outans vivant à cet endroit. En dehors de la destruction de l'habitat et des sources de nourriture, l'abattage des arbres et les feux de forêts pourraient à terme affecter les habitudes de déplacement et le comportement de recherche de nourriture des orangs-outans.

Ironie du sort, non seulement le changement climatique est appelé à dégrader encore davantage l'habitat des orangs-outans, mais les émissions de dioxyde de carbone provenant de la déforestation contribuent aussi largement au réchauffement climatique. Dans la province de Riau (Sumatra), les feux de forêts, la déforestation et les feux de tourbières sont responsables d'émissions supérieures de 25 % aux émissions annuelles des Pays-Bas.

Les orangs-outans ne sont d'ailleurs pas les seules espèces en danger : le GIEC affirme qu'en Asie, la moitié de la biodiversité est menacée par les changements climatiques. Or les forêts indonésiennes abritent un très grand nombre d'autres espèces, parmi lesquelles les éléphants d'Asie, les rhinocéros de Sumatra et les ours malais, ainsi que 16 % du total des espèces de reptiles et d'amphibiens de la planète.

Quelles solutions ?

Le WWF est engagé dans des actions de lutte contre la déforestation à Sumatra et à Bornéo (partagée entre la Malaisie et l'Indonésie). L'objectif consiste tant à sauver les orangs-outans qu'à réduire les émissions de gaz à effet de serre issues de la déforestation. En Indonésie, le WWF travaille avec les décideurs à l'élaboration de stratégies efficaces d'adaptation au changement climatique et à la réduction du niveau des émissions nationales. C'est ainsi qu'est mené, dans les parcs nationaux de Danau Sentarum et de Betung Kerihun situés dans la province de Kalimantan-Ouest, un programme visant à préserver les orangs-outans dans le cadre d'une stratégie globale d'adaptation et d'atténuation des changements climatiques.

Le WWF travaille en concertation avec les gouvernements et les autres organisations non-gouvernementales (et notamment le programme TRAFFIC) pour mettre fin au commerce illégal d'orangs-outans. Le projet de « Stratégie de Conservation et Plan d'Action » en faveur de ces animaux, lancé conjointement par le gouvernement indonésien et les ONG (parmi lesquels le WWF) en 2007, a pour finalité de stabiliser les populations d'orangs-outans et leur habitat d'ici 2017.

C'est pourquoi, le 28 mars 2009, à 20 heures 30, les gouvernements, entreprises et citoyens du monde entier sont invités à éteindre la lumière pendant une heure. Baptisée Earth Hour, cette initiative du WWF donne l'opportunité aux citoyens de la planète de voter pour qu'une action réelle soit entreprise vis-à-vis du changement climatique. **Le 28 mars votez pour la planète !**



Eléphants d'Afrique

Espèces, statut et menaces

Les éléphants, dont deux sous-espèces ont été répertoriées en Afrique (l'éléphant de savane et l'éléphant de forêt), jouent un rôle primordial au sein des écosystèmes du continent. Dans certaines forêts d'Afrique occidentale, la dispersion et la germination des graines de nombreuses espèces d'arbres (jusqu'à 30 %) est ainsi conditionnée par l'existence des éléphants. Ces derniers exercent aussi une grande influence sur la structuration des forêts et d'autres surfaces boisées, grâce à la création d'espaces ouverts nécessaires à la survie d'autres espèces.

L'aire de répartition des éléphants s'étendait autrefois sur la plus grande partie du continent africain, de la côte méditerranéenne à la pointe méridionale de l'Afrique. Mais, au cours du XX^{ème} siècle, celui qui demeure le plus grand mammifère terrestre vivant a connu un déclin significatif en certains endroits, du fait de la chasse légale et illégale attisée par la quête de l'ivoire. L'Afrique occidentale et centrale, ainsi que certaines zones d'Afrique orientale, ont été les plus durement touchées. Depuis 1989 et l'interdiction du commerce international de l'ivoire prononcée par la CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction), certaines populations d'éléphants d'Afrique ont réussi à se stabiliser, voire à augmenter, dans certaines zones de peuplement (notamment en Afrique australe et orientale). D'autres, en revanche, restent menacées, comme en Afrique occidentale et centrale. L'ivoire et la viande d'éléphant sont en effet toujours recherchés, et l'absence de réglementation sur certains marchés nationaux d'Afrique et d'Asie, conjuguée au maintien d'un commerce illégal prospère, n'écarte nullement les dangers pesant sur l'animal. La détérioration et la disparition de l'habitat, liées en grande partie à l'exploitation forestière sauvage, constituent également un risque permanent pour les nombreuses populations dont l'effectif est faible et fractionné : les éléphants de forêt vivant dans l'ouest et le centre de l'Afrique sont, à ce titre, particulièrement concernés.

Le facteur démographique est aussi à considérer : en effet, la population africaine est passée de 480 à 905 millions d'habitants entre 1980 et 2005, accentuant du même coup la compétition entre l'homme et l'éléphant pour la maîtrise des ressources

naturelles. Avec une population d'éléphants comprise entre 470 000 et 690 000 individus, les conflits sont donc logiquement en augmentation, et rien n'indique qu'une telle tendance soit en voie d'inversion. Enfin, le fait que seuls 20 % du territoire occupé par les éléphants fassent partie des zones protégées aggrave le problème.

L'impact du changement climatique

Les modélisations réalisées par le GIEC se montrent très pessimistes : elles révèlent en effet que le continent africain serait plus vulnérable au changement climatique que les autres continents habités par l'homme. La biodiversité africaine est donc confrontée à de graves menaces, qui pèsent notamment sur les éléphants. Par ailleurs, le quatrième rapport d'évaluation du GIEC anticipe d'ici 2080 une expansion des terres arides et semi-arides de l'Afrique comprise entre 5 et 8 %. Les scénarios de réchauffement laissent aussi envisager une augmentation de la fréquence et de l'intensité des périodes de sécheresse.

En conséquence, certaines projections suggèrent qu'en Afrique de l'Ouest et en Afrique méridionale, certaines zones pourraient connaître une multiplication des arbres à feuilles caduques et des herbes résistant à la chaleur, et ce aux dépens des arbres à feuilles persistantes. Sous l'effet du changement climatique, l'augmentation de la fréquence des feux de forêts devrait également réduire la disponibilité de nourriture dans les zones d'habitat des éléphants. En outre, l'évolution de la nature de la végétation influencera l'écoulement et le débit des cours d'eau, pesant du même coup sur la structure et les fonctions de l'écosystème. Dans ce cas, la modification de la répartition géographique des espèces de la faune et de la flore accentueront la pression sur les ressources en eau.

Si les facultés d'adaptation des éléphants sont loin d'être négligeables, personne ne sait si elles seront suffisantes face à l'ampleur des changements qui attendent son environnement naturel. L'agriculture et la présence des infrastructures humaines peuvent également constituer une entrave au déplacement des populations vers des habitats plus convenables. Les migrations des éléphants étant liées à l'évolution saisonnière des précipitations

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Réductions des sources de nourriture et de la disponibilité en eau
- Disparition de 20 % de l'habitat actuellement protégé d'ici 2080
- Survie des éléphanteaux réduite par les sécheresses



et de la végétation, on peut envisager une modification du rythme de leurs déplacements et un bouleversement de la distribution globale de l'ensemble des espèces vivantes. D'importantes zones protégées, parmi lesquelles le très renommé Parc National Kruger, ne seront pas épargnées.

Plusieurs modèles climatiques prévoient un rétrécissement notable des territoires favorables aux éléphants d'ici 2080, et une migration des populations d'Afrique centrale vers le sud du continent. D'après ces mêmes modèles, 20 % des zones protégées accueillant actuellement des éléphants deviendraient inappropriées pour leurs hôtes sur le plan climatique d'ici 2080. Certains scientifiques anticipent également une réduction pure et simple de la population de pachyderme du fait du réchauffement (une réduction de 14 % a ainsi été obtenue par Palmer, 2008). Au cours des périodes de forte sécheresse, la réduction des ressources en nourriture et en eau contribue également à l'augmentation de la mortalité des éléphants, plus particulièrement chez les éléphanteaux. Les craintes soulevées au sujet d'un éventuel déclin du succès reproducteur des éléphants semblent donc fondées.

Mais les populations humaines du continent seront également touchées par le changement climatique, 70 % de la population africaine dépendant des ressources agricoles, et donc de l'eau, pour sa vie quotidienne. En cas de pénurie d'eau, le GIEC prévoit ainsi un déclin de 50 % de la production agricole dans certains pays africains dès 2020 : des millions de personnes seraient alors confrontées à une situation de stress hydrique. La compétition entre l'homme et les espèces sauvages pour la maîtrise des ressources naturelles de plus en plus rares se verra renforcée avec la réduction de la quantité d'eau et de nourriture disponibles. Ainsi, les conflits entre l'homme et l'éléphant vont-ils s'intensifier, comme en attestent les événements survenus dans le district de Transmara au Kenya durant les années de sécheresse, avec une recrudescence du braconnage.

Quelles solutions ?

Le WWF a mis en œuvre des programmes de terrain dans de nombreuses parties de l'Afrique : l'Ouest, le Centre, l'Est et le Sud du continent sont ainsi concernés. On sait désormais que l'adaptation des éléphants au changement climatique passera obligatoirement par le renforcement de leur mobilité. L'adoption de modalités d'aménagement du territoire prenant simultanément en compte les besoins des hommes et des éléphants s'impose par ailleurs comme une nécessité présente et future.

L'une des solutions utilisées pour constituer des espaces de vie appropriés aux éléphants réside dans la création d'aires protégées transfrontalières (APTF), consistant en l'aménagement de couloirs de passage transfrontaliers ainsi qu'en l'invention de mécanismes permettant aux populations locales de tirer bénéfice de la présence des éléphants. Le WWF est également partie prenante d'une collaboration internationale en faveur du développement des APTF dans toute l'Afrique, et apporte à ce titre son expérience aux gouvernements nationaux et aux communautés locales sur le plan de l'aménagement du territoire, dans l'objectif d'une coexistence harmonieuse de l'homme et de la faune sauvage.

C'est pourquoi, le 28 mars 2009, à 20 heures 30, les gouvernements, entreprises et citoyens du monde entier sont invités à éteindre la lumière pendant une heure. Baptisée Earth Hour, cette initiative du WWF donne l'opportunité aux citoyens de la planète de voter pour qu'une action réelle soit entreprise vis-à-vis du changement climatique. **Le 28 mars votez pour la planète !**



Albatros

Espèces, statut et menaces

Les albatros sont de majestueux oiseaux océaniques, remarquables par leur longévité, et capables de traverser de grandes distances au-dessus des océans du globe. Ces grands oiseaux marins, certains espèces ayant une envergure atteignant jusqu'à 3,5 m d'envergure sont aussi les plus menacés au monde. Dix-huit des vingt-deux espèces d'albatros sont menacées et, pour certaines d'entre elles (l'albatros hurleur de l'île Macquarie et l'albatros d'Amsterdam), l'effectif de population est si faible que l'extinction des populations paraît imminente.

Les albatros passent plus de 95 % de leur temps à voler au-dessus des océans à la recherche de proies, ne retournant sur la terre ferme que pour s'y reproduire. Les deux partenaires forment un couple pour la vie, et la femelle ne pond qu'un œuf unique. Dans l'océan Glacial Antarctique, la nidification se produit habituellement sur de petites îles éloignées telles que l'île Macquarie, l'île Heard, l'île McDonald, l'île Campbell, les îles Crozet, l'île Albatros, Pedra Branca et Mewstone.

Au xx^e siècle, les marins se divertissaient en tuant les albatros en mer, puis en vendant les plumes. Aujourd'hui, ces oiseaux sont menacés par de nombreuses activités humaines, en particulier par la pêche au filet et à la palangre. Leurs proies naturelles, encornet et poissons, servent en effet d'appâts pour la pêche à la palangre. La prise accidentelle d'oiseaux marins au cours de ce type de pêche constitue la principale menace pour les albatros : ces derniers sont en effet pris à l'hameçon, dans des filets, voire tués en mangeant des plastiques rejetés ou des déchets marins. En dépit des efforts entrepris par le secteur de la pêche, les pratiques de pêche illégale, de pêche non réglementée et de pêche excessive causent chaque année la mort de milliers d'albatros.

Une nouvelle menace est en outre apparue ces dernières années sur l'île Macquarie, site de reproduction crucial pour quatre espèces d'albatros en voie de disparition, avec l'introduction d'espèces invasives comme les rats, dont les jeunes albatros deviennent la proie, et les lapins qui détruisent les lieux de nidification des oiseaux, entraînant du même coup de grands

dommages aux habitats et réduisant le succès reproducteur des adultes.

L'impact du changement climatique

Compte tenu des populations déjà réduites encore en vie, le changement climatique est susceptible de mettre en danger l'existence même des albatros, et notamment des espèces évoluant dans des aires géographiques limitées. De manière générale, les oiseaux sont un indicateur fiable du changement climatique, car leur cycle de vie dépend souvent des conditions climatiques et des variations météorologiques. Les oiseaux migrateurs, ainsi que ceux parcourant de longues distances pour se nourrir, comme l'albatros, n'échappent évidemment pas à cette règle. Bien que personne ne connaisse la nature de l'impact que le changement climatique aura sur les albatros ni leurs facultés d'adaptation, plusieurs signes d'inquiétude sont néanmoins apparus.

Les albatros qui se reproduisent sur un seul lieu, sont particulièrement exposés au changement de l'environnement qui leur fait à leurs populations de grands risques. Six des espèces d'albatros vivant en Australie se reproduisent ainsi seulement sur une ou deux îles voisines de cet Etat. Une fois que le site de reproduction est choisi, les oiseaux y resteront fidèles. A ce jour, aucune recherche n'a été menée sur la manière dont ces espèces assureront leur survie, non plus que sur les capacités d'adaptation de la végétation de ces îles. La montée des températures favorise déjà le développement d'espèces invasives, comme les rats et les lapins sur les sites de nidification de l'île Macquarie, condamnant davantage ces populations.

En outre, les températures atmosphériques de l'océan Glacial Antarctique n'ont cessé d'augmenter depuis les années 1960, coïncidant avec une diminution du nombre de spécimens d'albatros hurleurs et d'albatros à sourcils noirs. Un autre problème émerge avec le réchauffement des eaux : comme les eaux chaudes renferment moins de nutriments que les eaux froides, et que l'équilibre de l'alimentation des albatros est garanti par un mélange d'eau profonde et froide, riche en nutriments, et d'eau de

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

- **Accroissement de la vulnérabilité face aux espèces invasives**
- **Réduction du nombre des sites de reproduction**
- **Mortalité croissante des couvées en certains lieux**



surface plus chaude et pauvre, les albatros feront probablement les frais du réchauffement océanique. En 2002, l'enregistrement de températures inhabituellement élevées à la surface de la mer a ainsi été corrélé à une raréfaction de la nourriture, à l'origine de la mort de nombreux oisillons.

La fréquence des tempêtes est un autre facteur à prendre en compte, les adultes pouvant être éjectés de leur nid à cette occasion, comme cela s'est produit en novembre 1994 chez une population d'albatros de l'île Chatham ; ces événements extrêmes auront également pour conséquence l'endommagement ou la destruction des œufs.

En Nouvelle-Zélande, depuis 1970, le climat est devenu plus chaud et plus sec sur l'ensemble des sites de reproduction de l'albatros hurleur du Nord, ce qui est devenu une source de stress pour les adultes au moment où ceux-ci élèvent les jeunes : les parents ne peuvent en effet pas quitter le nid au cours de cette étape essentielle de la vie des petits, et risquent donc de souffrir fortement de la chaleur. Le développement et la reproduction des mouches à viande, qui attaquent et tuent les petits, se trouvent également favorisés par l'élévation des températures. Enfin, les sites de reproduction étant affectés par l'érosion de l'habitat à la suite de tempêtes, les albatros se voient contraints d'entrer en compétition pour le partage de l'espace. L'accroissement de la densité d'oiseaux qui en résulte pourrait alors conduire à une augmentation des attaques de mouches à viande et à la multiplication du nombre de parasites.

Quelles solutions ?

En raison de la longueur des trajets migratoires de ces oiseaux, seule la coopération de nombreux pays permettra de préserver l'albatros. A ce jour, sa survie dépend à la fois du renforcement de la résilience des populations face aux menaces non climatiques et des efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre menés pour éviter.

A ce titre, l'Accord sur la conservation des albatros et des pétrels (ACAP), convention internationale assurant la protection des différentes espèces d'albatros, met l'accent sur la dimension internationale de la coopération et sur l'importance de l'échange d'informations et d'expertise pour la préservation de ces oiseaux de mer. L'ACAP a, entre autres objectifs, le contrôle des populations d'animaux non-natifs sur les îles où les oiseaux peuvent se nourrir, la mise en œuvre de mesures de réduction des prises accessoires et la protection de l'habitat de reproduction.

C'est pourquoi, le 28 mars 2009, à 20 heures 30, les gouvernements, entreprises et citoyens du monde entier sont invités à éteindre la lumière pendant une heure. Baptisée Earth Hour, cette initiative du WWF donne l'opportunité aux citoyens de la planète de voter pour qu'une action réelle soit entreprise vis-à-vis du changement climatique. **Le 28 mars votez pour la planète !**



© James FRANKEHAM / WWF-Canada



© Sylvia RUIJ / WWF-Canada

Conclusion

Un monde sans pingouin, récif corallien, tortue marine et ours polaire est inimaginable. Il y a trente ans seulement, personne n'aurait soupçonné que la vie sur Terre serait menacée à ce point à la surface du globe.

La réalité du changement climatique s'impose ici et maintenant. Le réchauffement de la planète est à l'origine d'une modification des grandes tendances climatiques et des saisons, et oblige en conséquence les écosystèmes et les espèces à s'adapter. Si aucune action n'est menée dès à présent, les températures globales dépasseront le seuil critique de 2 °C au-delà duquel de nombreuses autres espèces seront menacées, voire périront en l'espace d'une seule vie humaine.

Les espèces vivant aux pôles sont les plus exposées, du fait de la vitesse de réchauffement qui s'y produit et de l'absence d'habitats alternatifs pour les espèces qui y vivent. Au rythme actuel d'augmentation de la température, près de la moitié de l'habitat estival de l'ours polaire aura ainsi disparu d'ici le milieu du ^{xxi} siècle. L'amincissement et la rupture précoce des glaces de mer de l'Arctique devraient par ailleurs conduire à une perte de poids chez les ours polaires femelles ; d'ici 2012, leur poids corporel moyen pourrait devenir trop faible pour maintenir leur capacité de reproduction. De même, un réchauffement de 2 °C, en provoquant l'amincissement des glaces de mer de l'Antarctique, devrait causer la perte de 75 % des colonies de manchots empereurs et de 50 % des colonies de manchots Adélie. Les albatros, qui constituent déjà le groupe d'oiseaux le plus menacé au monde, pourrait d'autant plus pâtir des conséquences du changement climatique qu'ils dépendent des îles subantarctiques de l'océan Glacial Antarctique pour nicher et se reproduire. Sur l'île Macquarie, les sites de nidification de l'albatros sont dévastés par les lapins et les rats, dont la prolifération est favorisée par l'élévation des températures.

Les milieux marins subissent quant à eux déjà l'impact du changement climatique : l'épisode de blanchiment du corail survenu en 1998 a causé la mort de 16 % des coraux du monde et en a détruit de nombreux autres. Selon le PNUE (2008), plus de 80 % des récifs coralliens du monde pourraient disparaître en quelques décennies. L'observation des tortues marines, pour la plupart déjà en voie de disparition du fait des très nombreuses menaces pesant sur leur aire de répartition, révèle que le réchauffement climatique a déjà frappé. Certaines plages de nidification ont démontré l'émergence d'une tendance marquée au déséquilibre de la proportion des sexes en faveur des femelles, et, en cas d'une montée encore plus nette des températures, des pertes massives de jeunes tortues, causées par le stress thermique et la déshydratation, ne sont nullement à écarter. Les menaces que fait peser le changement climatique sur les sites d'alimentation et de nidification renforcent davantage les inquiétudes.

Chez les espèces terrestres, la variation des précipitations et des températures contribuera à une détérioration grandissante d'un habitat déjà restreint et très dégradé dans de nombreux cas. L'augmentation de seulement 0,5 °C des températures rendra inapproprié l'habitat de certains petits mammifères australiens, comme le wallaby des rochers

à pieds noirs ou le wallaby-lièvre rayé, en raison de l'étroitesse actuelle de leur aire de répartition. Dans l'hypothèse d'une augmentation de la température de 2 °C, le kangourou antilope, un animal adapté à des conditions tropicales humides, pourrait être purement et simplement anéanti, et d'autres espèces de wallabys devraient voir leur habitat naturel fortement contracté. Sur les deux îles d'Indonésie abritant encore des orangs-outangs, l'augmentation des précipitations en saison humide et des incendies en saison sèche raréfieront la nourriture de ces grands singes. Dans la région des Sundarbans, située au carrefour de l'Inde et du Bangladesh et dont l'habitat de mangroves abrite quelque 400 tigres du Bengale, le niveau de la mer augmente de 4 mm par an ; près d'un tiers de l'habitat du tigre, dont deux îles, a déjà disparu sous la montée des eaux. Et, d'ici 2080, le climat plus sec et moins prévisible qui prévaudra en Afrique subsaharienne entraînera une contraction supplémentaire de l'habitat des éléphants, ils sont amenés à disparaître de certaines régions de leur territoire originel.

Le WWF travaille conjointement avec les communautés locales, les gouvernements, les autres ONG et les entreprises du monde entier pour réduire les menaces pesant sur les espèces et leurs habitats. Mais la préservation de la faune sauvage, qu'il s'agisse des tigres du Bengale ou des ours polaires de l'Arctique, dépend avant tout d'un effort commun des citoyens de toute la planète. Nous sommes tous concernés par le problème du changement climatique parce que nous consommons tous de l'énergie. Il est donc logique que nous participions collectivement à l'effort de réduction des émissions de gaz à effet de serre et que, du même coup, nous apportions notre contribution individuelle à la résolution du problème. Dans le cas contraire, nos espèces ne seront pas les seules à payer le prix de l'inaction : les créatures étonnantes avec qui nous partageons le territoire de la planète en feront également les frais.

L'année 2009 est une année décisive dans le combat contre le réchauffement global : elle s'achèvera en effet par la Conférence des Nations Unies sur le changement climatique à Copenhague (Danemark) en décembre. Les dirigeants du monde entier conviendront d'un nouvel accord international qui prendra la relève du protocole de Kyoto et déterminera les futurs grands axes de traitement des questions climatiques. Vous pouvez nous aider à réaliser cet objectif en réduisant votre empreinte écologique ainsi qu'en faisant entendre votre voix lors de l'événement Earth Hour organisé le 28 mars 2009. Si vous voulez participer à l'opération, consulter le site www.earthhour.org ; vous y trouverez de nombreux renseignements précisant le déroulement de l'opération.

C'est pourquoi, le 28 mars 2009, à 20 heures 30, les gouvernements, entreprises et citoyens du monde entier sont invités à éteindre la lumière pendant une heure. Baptisée Earth Hour, cette initiative du WWF donne l'opportunité aux citoyens de la planète de voter pour qu'une action réelle soit entreprise vis-à-vis du changement climatique. **Le 28 mars votez pour la planète !**



RÉFÉRENCES :

Général

- Hulme, P.E. 2006. Adapting to climate change: is there scope for ecological management in the face of a global threat? *Journal of Applied Ecology* 41: 784-794.
- Thomas, C. D. et al. 2004. Extinction risk from climate change. *Nature* 427: 145-148.
- Saving the world's natural wonders from climate change. WWF briefing paper. 2007. WWF International. Gland, Switzerland.
- Williams, S. E., Shoo, L. P., Isaac, J. L., Hoffman, A. A. & Langham, G. 2008. Towards an integrated framework for assessing the vulnerability of species to climate change. *FLOCS Biology* 6 (12): e325.
www.panda.org
www.panda.org/species
www.iucn.org
http://iucn.org/about/work/programmes/species/about_ssc/
http://www.iucn.org/about/work/initiatives/climate_news/_/climate_change_and_species/index.cfm
http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/climate_change/problems/global_warming/

Ours polaires

- Amstrup, S. C., Marcot, B. G. & Douglas, D. C. 2007. Forecasting the Range-wide status of polar bears at selected times in the 21st century. United States
- Geological Survey Science Strategy to support U. S. Fish & Wildlife Service Polar bear listing decision. U. S. G. S., Virginia, United States.
- Norris, S., Rosenrater, L. & Ed, P. M. 2002. Polar bears at risk: a WWF status report. Gland, Switzerland.
- O'Neill, S. J., Osborn, T. J., Hulme, M., Lorenzoni, I. and Watkinson, A. R. 2008. Using expert knowledge to assess uncertainties in future polar bear populations under climate change. *Journal of Applied Ecology* 45: 1649-1659.
- Polar bear conservation fact sheet. WWF U. S. October, 2008.
- Serreze, M. C., Holland, M. M. & Stroeve, J. 2007. Perspectives on the Arctic's shrinking sea ice cover. *Science* 315: 1533.
- Stirling, I. & Derocher, A. 2007. Melting under pressure: the real scoop on climate change and polar bears. *The Wildlife Professional*. Pp. 24-27 & 43.
- Wig, O., Aars, J. & Born, E. W. 2008. Effects of climate change on polar bears. *Science Progress* 91(2): 151-173.
- WWF Polar bear conservation: securing a future for the icon of the north. October, 2008. WWF U. S.
http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/europe/what_we_do/arctic/area/species/polarbear/
http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/europe/what_we_do/arctic/area/

Tigres

- Dinerstein, E. et al. 2007. The fate of wild tigers. *Bioscience* 57 (6): 508-514.
- Elliott, W. Solving conflicts between Asian big cats and humans: A portfolio of conservation action. WWF International. Gland, Switzerland.
- Kathiresan, K. & Rajendran, N. 2003. Conservation of mangrove ecosystems in India. *Seshaiyana* 11 (1): 1-4.
- WWF Tiger fact sheet: Revered around the world, but persecuted throughout its range. 2008. WWF International. Gland, Switzerland.
- Coby Loucks, unpublished data, WWF US
http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/asia_pacific/our_programmes/tiger_programme/wwf_strategy/priority_landscapes/sunderbans/
http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/climate_change/problems/impacts/species/
http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/species/about_species/species_factsheets/tigers/

Coraux constructeurs de récifs

- Coral reef investigations in Abu Dhabi and Eastern Qatar. Final report January 2005 – December 2007. WWF & Emirates Wildlife Society. Dubai, United Arab Emirates.
- Hoegh-Guldberg, O. & Hoegh-Guldberg, H. 2008. The implications of climate change for Australia's Great Barrier Reef: People and industries at risk. WWF Australia. Brisbane, Queensland.
- Hoegh-Guldberg, O., Mumby, P.J., Hooten, A. J., Steneck, R.S., Greenfield, P., Gomez, E., Harvell, D. R., Sale, P.F., Edwards, A.J., Caldeira, K., Knowlton, N., Eakin, C. M., Iglesias-Prieto, R., Muthiga, N., Bradbury, R.H., Dubi, A., and Hatzilobos, M. E., (2007) Coral Reefs under Rapid Climate Change and Ocean Acidification. *Science* 318: 1737-1742

- Nælemann, C. Hain, S. & Alder, J. 2008. In dead water: Merging of climate change with pollution, over-harvest and infestations in the world's fishing grounds. UNEP, Norway.
- Riegl, B. 2003. Climate change and coral reefs: different effects in two high-latitude areas (Arabian Gulf, South Africa). *Coral Reefs* 22: 433-446.
- Wilkinson, C. 2004. Status of coral reefs of the world. Australian Institute of Marine Science. Townsville, Australia.

http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/asia_pacific/publications/index.cfm?uNewsID=106580

<http://www.wwf.org.au/ourwork/oceans/gbr/>

http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/climate_change/problems/impacts/coral_reefs/

Kangourous

- Low, T. 2008. Climate change and invasive species. A review of interactions (November 2006 Workshop report). Commonwealth of Australia. Canberra, Australia.
- Matson, T. 2008. Australian species and climate change. WWF Australia. Sydney, Australia. Hughes, L. (ed.).
- <http://www.wwf.org.au/publications/australian-species-and-climate-change-report/>
- Ritchie, E.G. & Bolitho, E.E. (2008). Australia's Savanna Herbivores: Bioclimatic Distributions and an Assessment of the Potential Impact of Regional Climate Change. *Physiol. Biochem. Zool.*, 81: 880-890.
<http://www.wwf.org.au/ourwork/climatechange/>
<http://www.wwf.org.au/publications/kangaroos-and-wallabies-fact-sheet/>

Baleines et Dauphins

- Cetaceans fact sheet. 2006. WWF International Gland, Switzerland.
- Elliott, W. & Simmonds, M. 2007. Whales in hot water? The impact of a changing climate on whales, dolphins and porpoises: A call for action. WWF International. Gland, Switzerland/WDCS. Chippenham, United Kingdom.
- Elliott, W. & Tin, T. 2008. Ice breaker: Pushing the boundaries for whales. WWF International. Gland, Switzerland/Fundacion Vida Silvestre Argentina.
- Tynan, C., and Russell, J. 2008. Assessing the impacts of future 2°C global warming on Southern Ocean cetaceans. International Whaling Commission Scientific Committee paper SC/60/E3.
www.panda.org/species
http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/species/about_species/species_factsheets/cetaceans/

Manchots

- Ainley, D., Russell, J., Jenouvrier, S. 2008. The fate of Antarctic penguins when earth's tropospheric temperature reaches 2o above pre-industrial levels. WWF.
- Antarctic penguins and climate change. Real leaders tackle climate change. 2007. WWF International pamphlet.
<http://www.panda.org/index.cfm?uNewsID=119060>
http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/asia_pacific/where/thailand/publications/index.cfm?uNewsID=147341
http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/climate_change/problems/global_warming/scientific_proof/ipcc_report/polarregions.cfm
http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/project/projects/index.cfm?uProjectID=AU0083

Tortues marines

- Broderick, A.C., Godley, B.J., and Hays, G.C. (2001) Metabolic heating and the prediction of sex ratios for green turtles (*Chelonia mydas*). *Physiological and Biochemical Zoology* 74: 161-170.
- Case, M. 2008. The impacts of climate change on hawksbill turtles. WWF US.
- Chaloupka, M., Kamezaki, N. & Limpus, C. 2008. Is climate change affecting the population dynamics of the endangered Pacific loggerhead turtle? *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 356: 136-143.
- Cronin, L (2001) *Australian Reptiles and Amphibians*. Envirobook, NSW Australia.
- Davenport, J. (1997) Temperature and the life-history strategies of sea turtles. *Journal of Thermal Biology* 22: 479-488.
- Glen, F. & Mrosovsky, N. (2004) Antigua revisited: the impact of climate change on sand and nest temperatures at a hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting beach. *Global Change Biology*, 10, 2036-2045.

- Glen F, Broderick, A.C., Godley, B.J., and Hays, G.C. (2003) Incubation environment affects phenotype of naturally incubated green turtle hatchlings. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 83: 1183-1186.
- Hawkes, L.A., Broderick, A.C., Godfrey, M.H and Godley, B.J. (2007) Investigating the potential impacts of climate change on a marine turtle population. *Global Change Biology* 13: 1-10.
- Hawkes, L. 2007. Hawksbill turtles and climate change: Developing an approach for adaptation to climate change in the Insular Caribbean. WWF & the MacArthur Foundation. Florida, USA.
- Hays, G.C., Broderick, A.C., Glen, F., and Godley, J. (2003) Climate change and sea turtles: a 150-year reconstruction of incubation temperatures at a major marine turtle rookery. *Global Change Biology* 9: 642-646.
- Hobday AJ, Okey TA, Poloczanska ES, Kunz TJ, Richardson AJ. (2006) CSIRO Marine and Atmospheric Research, report Impacts of Climate Change on Australian Marine Life to the Australian Greenhouse Office, Department of the Environment and Heritage. <http://www.greenhouse.gov.au/impacts/publications/marinelfe.html>
- Hughes L (2000) Biological consequences of global warming: is the signal already apparent? *Trends in Ecology and Evolution* 15: 56-61.
- Kaplan, I.C (2005) A risk assessment for Pacific leatherback turtles (1). *Can J Fish Aquat Sci* 62: 1710-1719.
- Marine turtles factsheet: Ancient mariners threatened with extinction. 2006. WWF International. Gland, Switzerland.
- United Nations Environment Programme (UNEP) and Secretariat of the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS) (2006) Migratory Species and Climate Change: Impacts of a Changing Environment on Wild Animals.
- Weishampel, J.F., Bagley, D.A., and Ehrhart, L.M. (2004) Earlier nesting by loggerhead sea turtles following sea surface warming. *Global Change Biology* 10: 1424-1427.
- Whiting, S.D., Long, J.L., Hadden, K.M., Lauder, D.K., and Koch, A.U. (2007) Insights into size, seasonality and biology of a nesting population for the Olive Ridley turtle in northern Australia. *Wildlife Research* 34: 200-210.
- Yntema CL, Mrosovsky N (1982) Critical periods and pivotal temperatures for sexual differentiation in loggerhead turtles. *Canadian Journal of Zoology* 60: 1012-1016.

<http://www.panda.org/species>

http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/species/about_species/species_factsheets/marine_turtles/marine_turtles_threats/

http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/latin_america_and_caribbean/our_solutions/marine_turtle_programme/news/?uNewsID=19554

http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/latin_america_and_caribbean/our_solutions/marine_turtle_programme/projects/climate_turtles/

http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/latin_america_and_caribbean/index.cfm?uNewsID=131301

<http://www.iucn.org>

<http://www.iucn-mts.org/>

Orang-outans

- Case, M., Ardiansyah, F. & Spector, E. 2007. Climate change in Indonesia: Implications for humans and nature. WWF Indonesia & WWF International.
- Nijman, V. 2005. Hanging in the Balance: An Assessment of trade in Orang-utans and Gibbons in Kalimantan, Indonesia. TRAFFIC Southeast Asia.
- Species fact sheet: Orang-utans – victims of logging and fire. 2006. WWF International. Gland, Switzerland.
- Suhud, M. & Saleh, C. 2007. Climate change impacts on orang-utan habitat. WWF Indonesia. Jakarta, Indonesia.

<http://www.panda.org/species>

http://assets.panda.org/downloads/orangutan_factsheet2006.pdf

http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/asia_pacific/our_solutions/borneo_forests/news/?119600

http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/climate_change/index.cfm?uNewsID=147524

Eléphants d'Afrique

- Aga Abo, C., & Wang, G., 2008. Potential future changes of the terrestrial ecosystem based on climate projections by eight general circulation models. *Journal of Geophysical Research* 113.
- Desanker, P. V. No date given. The impact of climate change on life in Africa. WWF pamphlet. Centre for

African Development Solutions, Johannesburg, South Africa, University of Virginia, United States & WWF.

- Dudley, J. P., Criag, G. C., Gibson, D. St. C., Haynes, G., & Klimowicz, J. 2001. Drought mortality of bush elephants in Hwange National Park, Zimbabwe. *African Journal of Ecology* 39: 187-194.
- Foley, C., Pettorelli, N., & Foley, L., 2008. Severe drought and calf survival in elephants. *Biology letters* 4: 541-544.
- Hulme, M., Doherty, R., Ngara, T., New, M. & Lister, D. 2000. African climate change: 1900-2100. Climate Research. University of East Anglia, Norwich, United Kingdom.
- Loveridge, A. J., Hunt, J. E., Murindagomo, F., & Macdonald, D. W., 2006. Influence of drought on predation of elephant calves by lions in an African wooded savannah. *Journal of Zoology* 270: 523-530.
- Lovett, J., Midgley, G. F., & Barnard, P., 2005. Climate change and ecology in Africa. *African Journal of Ecology* 43: 167-169.
- Palmer, G. 2008. Simulating range shifts of African mammals under predicted climate change: potential conservation and economic consequences. MSc thesis. Durham University. United Kingdom.
- Sitati, N., 2008. Climate change may complicate human-elephant conflict mitigation in the Mara ecosystem. Unpublished WWF report. Nairobi, Kenya.
- Stephenson, P. J., 2007. WWF Species Action Plan: African elephant 2007-2011. WWF International. Gland, Switzerland.
- Thullier, W., Broennimann, O., Hughes, G., Alkemade, J. R. M., Midgley, G. & Corsi, F. 2006. Vulnerability of African mammals to anthropogenic climate change under conservative land transformation assumptions. *Global Change Biology* 12: 424-440.
- WWF Species fact sheet: African elephant. 2007. Gland, Switzerland.

<http://www.panda.org/species>

http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/species/about_species/species_factsheets/elephants/

www.iucn.org

www.iucn.org

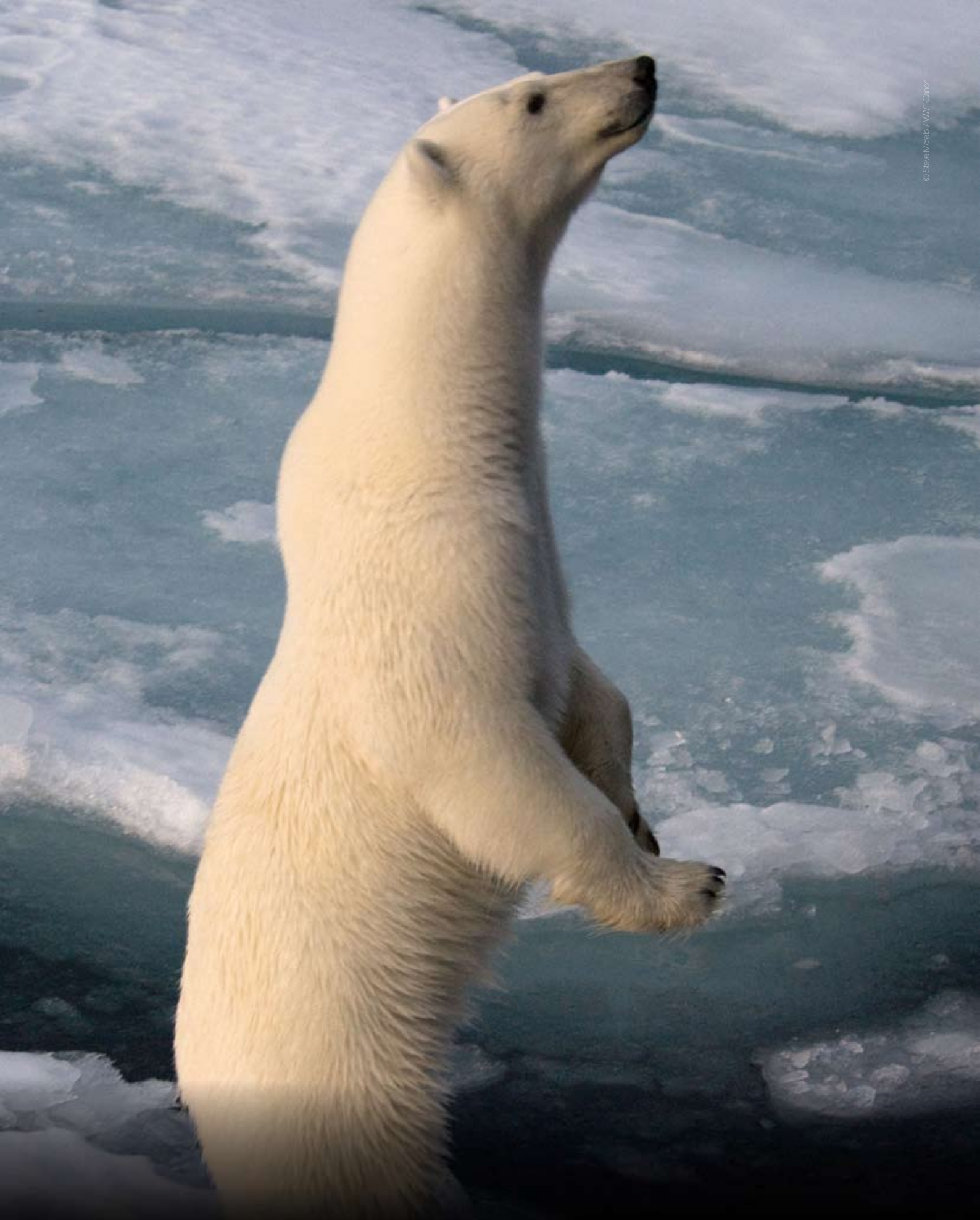
http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/about_ssc/

Albatros

- Agreement on the Conservation of Albatross and Petrels (ACAP) 2004. Official webpage available at <http://www.acap.aq/>
- Australian Fisheries Management Authority, 2005. Official webpage available at <http://www.afma.gov.au/fisheries/industry/default.htm>
- Antarctic Division, Australian Government 2005. Official website available at http://www.heardisland.gov.au/protection/legislation/International_Agreements.html
- Brothers, N. 1991. "Albatross Mortality and Associated Bait Loss in the Japanese Longline Fishery in the Southern Ocean". *Biological Conservation* 55: 255.
- Inchausti, P. et al. 2003. Inter-annual variability in the breeding performance of seabirds in relation to oceanographic anomalies that affect the Crozet and the Kerguelen sectors of the Southern Ocean. *Journal of Avian Biology*, 34: 170-176.
- Gould, P. et al. 1997. Laysan and black-footed albatross: trophic relationships and driftnet fisheries associations of non-breeding birds. Pages 199-207 in G. Robertson and R. Gales (Eds), "Albatross: Biology and Conservation", Surrey Beatty and Sons Pty Limited.
- Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001. Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg2/229.htm
- Medway, D.G 1997. Human-induced mortality of Southern Ocean albatross at sea in the 19th century: A brief historical review. Pages 189-198 in G. Robertson and R. Gales (Eds), "Albatross: Biology and Conservation", Surrey Beatty and Sons Pty Limited.
- Ministry for the Environment, New Zealand Government 2004. Climate Change Effects and Impacts Assessment: A guidance manual for Local Government in New Zealand. <http://www.mfe.govt.nz/publications/climate/effects-impacts-ma/04/index.html>
- Robertson, C.J.R. 1997. Factors influencing the breeding performance of the Northern Royal Albatross. Pages 99-104 in G. Robertson and R. Gales (Eds), "Albatross: Biology and Conservation", Surrey Beatty and Sons Pty Limited.
- Smithers, B.V. et al. 2003. Wedge-tailed shearwaters negatively affected by sea surface temperature variation causing changes in availability of food. *Marine and Freshwater Research* 54(8): 973.
- Weimerskirch, H. et al. 2003. Trends in bird and seal populations as indicators of a system shift in the Southern Ocean." *Antarctic Science* 15: 249.

<http://www.wwf.org.au/publications/australian-species-and-climate-change-report/>

<http://www.wwf.org.au/ourwork/species/albatross/>



© Steve Morab / WWF-Corron

