

LA DEGRADATION DES ECOSYSTEMES

L'eau

L'eau douce représente 2,5% des ressources d'eau sur la planète (97,5% sont salées). Les 2/3 de l'eau douce sont concentrés dans les glaciers et la couverture neigeuse ; 1/3 dans les nappes souterraines et 0,3% se trouve dans les rivières, ruisseaux, réservoirs et lacs.

Environ **1,1 milliard de personnes n'ont pas accès à l'eau potable**. L'eau douce est très inégalement répartie sur la surface de la planète, ce qui est source de conflits. Ainsi en Asie, 60% de la population mondiale dispose de 30% des réserves d'eau. Spécifiquement la Chine avec 20% de la population mondiale a accès à 7% des réserves d'eau de la planète.

La consommation est très **inégaie** : si un Américain consomme environ 600 litres d'eau par jour, un Français entre 100 et 200 litres, dans certains pays du Sud la consommation par habitant n'atteint en moyenne qu'une vingtaine de litres par jour. Ce chiffre dépend du poids de l'agriculture et de l'industrie et des mesures prises pour économiser cette ressource.

Pendant le XXe siècle, **la consommation d'eau a été multipliée par 7 et la population par 3**. L'agriculture consomme **70%** de l'eau douce à travers l'irrigation, l'industrie 20% et les usages domestiques 10%. En 2000, la consommation de la planète, de l'ordre de 4 milliards de mètres cubes par an, dépassait déjà les capacités de renouvellement des réserves.

Certains **lacs** ont presque disparu de la planète en raison de la surexploitation de leurs affluents: la superficie du lac Tchad a été réduite de 95% depuis 1960, la mer d'Aral a perdu 80% de son volume depuis les années 60, la province du Qinghai en Chine, traversée par le fleuve Jaune comptait autrefois 4077 lacs et 2000 d'entre eux ont disparu.

De même pour **les rivières** qui atteignent rarement la mer comme le fleuve Colorado aux Etats-Unis et le fleuve Jaune en Chine. En raison des besoins accrus en hydroélectricité, les barrages et prélèvement d'eau ont asséché les flux.

Ce déficit est visible. Mais le plus grave est la **baisse des nappes phréatiques**, qui est elle invisible et qui concerne surtout les trois grands producteurs mondiaux de céréales - les Etats-Unis, la Chine et l'Inde. En Inde, le taux d'extraction d'eau est deux fois plus important que le taux de recharge des nappes phréatiques. En Chine, la province de Hebei, au cœur de la plaine du nord où sont cultivés la moitié du blé et le tiers du maïs du pays a vu sa nappe phréatique reculer de 3 m par an. Cette baisse des nappes phréatiques a déjà produit des effets négatifs sur les récoltes chinoises : après un pic historique de 392 millions de tonnes en 1998, la production céréalière a chuté à 358 millions de tonnes en 2005.

Les grandes agglomérations situées dans des bassins hydrographiques où toute l'eau est prélevée doivent importer de l'eau d'autres bassins, et souvent la prélever à l'agriculture. Les agriculteurs voient ainsi leurs ressources en eau diminuer.

Les pays qui seront les plus touchés seront la Chine, l'Inde, le Pakistan, le Mexique et la quasi-totalité des pays du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord.

A cela s'ajoute les problèmes de pollution des écosystèmes marins ainsi que des nappes phréatiques par les produits chimiques utilisés dans l'industrie et l'agriculture et les eaux usées.

Avec l'accroissement de la population, les besoins en eau vont être plus importants. Les comportements alimentaires, où la viande a une place de plus en plus importante avec l'amélioration du niveau de vie dans les pays en développement, vont avoir une incidence sur l'eau. En effet, produire 1kg de blé demande 1500 l d'eau alors que produire 1 kg de viande industrielle demande près de 10 000 l.

Déforestation

Au début du XXe siècle, **la couverture forestière** représentait 5 milliards d'hectares qui est tombée aujourd'hui à **3,9 milliards d'hectares**, couvrant 30% des terres émergées. L'activité humaine fait reculer leur surface de 0,2% par an.

Ce patrimoine naturel joue un **rôle très important** :

- Il abrite une faune et une flore uniques : on estime que les forêts équatoriales hébergent entre 75% et 90% des espèces végétales et animales connues.
- Il forme le sol et contrôle l'érosion
- Il régule le cycle hydrologique et maîtrise les inondations. La forêt amazonienne abrite la plus grande réserve d'eau du monde. Avec la déforestation, la part d'eau recyclée dans l'intérieur des terres diminue et l'eau retourne plus rapidement vers les océans. L'écoulement des eaux de pluie augmente et les sols ne bénéficient plus de l'eau recyclée par

évapotranspiration (qui se traduit par des pluies). Quand les forêts diminuent, les pluies réduisent et les rendements agricoles baissent.

- Il absorbe une part du carbone produit par les énergies fossiles. Les forêts mondiales fixent environ 2,5 gigatonnes équivalent CO₂, soit 0,7 Gt de carbone par an. Si l'on inclut les sols et les végétaux, c'est entre 3 et 4 Gt de carbone qui seraient stockés par an.

Aujourd'hui, le stockage du carbone par la forêt compenserait environ 25% des émissions de carbone d'origine fossile. En effet, grâce au mécanisme de photosynthèse, les forêts puisent dans l'atmosphère le carbone nécessaire à leur fonctionnement et en réduisent naturellement sa présence dans l'air. La forêt tropicale stocke davantage de carbone que les forêts tempérées en raison de la chaleur et l'humidité, renforçant sa capacité de séquestration.

Les forêts primaires sont détruites plus rapidement que les autres (celles qui n'ont jamais été exploitées et dont les processus biologiques sont intacts). On estime que seuls 40% de forêt mondiale peut rentrer dans cette catégorie.

La plupart des entreprises qui dominent le marché mondial des produits forestiers s'intéressent surtout aux variétés rares qui poussent dans les forêts primaires, car plus rentables. Par exemple, la forêt amazonienne a perdu depuis 1970, 15% de sa superficie (150 millions d'hectares au moins). De même, en Indonésie, 1,5 million d'hectares de forêt primaire disparaît chaque année. Selon le WWF (World Wildlife Fund), 39% des bois exotiques importés en France proviendraient d'abattages illégaux. En parallèle de l'utilisation des bois tropicaux, les agro-carburants, l'élevage, la culture du palmier à huile sont les responsables de la déforestation.

Les forêts tropicales soumises au brûlis ou coupes à blanc se régénèrent très rarement, devenant des landes ou buissons bas qui sont pourtant comptabilisés comme « forêt ».

La perte du couvert forestier se concentre **majoritairement dans les pays du Sud** qui perdent 6% de surface forestière par an. Les forêts en Indonésie et en Afrique centrale (bassin du Congo) sont gravement menacées (croissance démographique, agriculture, corruption).

Dans certains pays, la situation est catastrophique comme à Haïti où la forêt ne couvre que 2% de la surface du pays ou au Malawi, où la surface forestière est passée de 47% à 28% de la surface des terres en quelques années.

L'impact de la destruction et de la dégradation des forêts induit chaque année environ **20% des émissions mondiales de CO₂** (1,7 Gt). En effet, détruites par le feu et les coupes, dégradées par l'exploitation du bois, les forêts renvoient dans l'atmosphère le carbone qu'elles retenaient, contribuant au dérèglement du climat. Les puits de carbone perdent ainsi leur force et capacité de régulation. Au total, les émissions mondiales humaines sont de 6,8 Gt par an.

En revanche, les forêts regagnent du terrain en Europe et en Asie (Chine, Philippines, Sri Lanka, Thaïlande et Vietnam). La forêt européenne, d'une superficie de plus d'un milliard d'hectares, Russie comprise, s'est accrue de 13 millions d'hectares - l'équivalent de la Grèce - au cours des quinze dernières années, en raison de l'abandon de terres cultivables graduellement envahies par les arbres (Russie) ou par l'extension de plantations forestières. En France, la forêt gagne 40 000 hectares tous les ans.

Disparition des zones humides

La Terre a perdu 50% de ses **zones marécageuses** depuis le début du XXe siècle en raison de multiples raisons : transformation des terres à des fins agricoles ou commerciales, urbanisation, pollutions, construction de barrages. Les zones humides comprennent les lacs, étangs, lagunes, estuaires, marais, mangroves, prairies inondables ou forêts humides et représentent 25% de l'alimentation mondiale (pêche, agriculture et chasse). Ces terres abritent de nombreuses espèces végétales et animales, décontaminent les cours d'eau, régulent les flux d'eau, rechargent les nappes phréatiques, stockent du carbone, réduisent l'érosion et empêchent les inondations d'autres régions ainsi que les sécheresses.

En particulier, les **mangroves**, forêts de palétuviers occupant les zones côtières chaudes et marécageuses, jouent un rôle écologique très important (protection du littoral contre les raz de marée, prévention de l'érosion des sols) et abritent une faune unique. Dans les pays tropicaux, plus de la moitié des mangroves ont disparu en raison du développement des fermes aquacoles et du tourisme balnéaire.

Diminution de la surface arable et épuisement des sols

La planète compte environ 1,4 milliard de surfaces cultivables, soit 10% du total des terres émergées.

Il existe une **diminution des terres labourables** dans le monde qui correspond chaque année à 60 000 km carrés de terres arables. Depuis 1982, la superficie des terres consacrées aux céréales a baissé de plus de 10%. L'expansion de la population mondiale a réduit la quantité de terre agricole par habitant de moitié, a ramenant de 0,23 hectares en 1950 à 0,1 ha en 2004.

Les causes sont :

- l'urbanisation rapide
- le développement de zones industrielles et les réseaux de transport routier
- la pollution des sols provoquée par la culture intensive
 - le surplus de fertilisants : les sols sont plus vulnérables à la sécheresse et à l'érosion
 - le surplus de pesticides : les nitrates contaminent l'eau, les poissons et les sols
 - le surplus d'irrigation : l'évaporation massive d'eau laissent en dépôt des sels qui rendent les sols stériles
- l'insuffisance de la lutte contre la désertification

Or aujourd'hui, une large fraction des 852 millions de personnes souffrant de la faim dans le monde vit sur des terres ravagées par l'érosion...

Depuis cinquante ans, le **problème de la faim** a perdu de son ampleur grâce à la « révolution verte » (utilisation d'engrais azotés...), mais elle existe toujours dans de nombreuses régions de l'Afrique sub-saharienne et en Inde. Les causes sont l'accroissement démographique et une faible production agricole liée à des problèmes de terres arides, de sécheresse, de manque d'eau. Un être humain sur 10 est sous-alimenté, un sur trois vit sous le seuil de pauvreté, estimé à moins de 2 \$ par jour.

Entre 1950 et 2000, la production mondiale de céréales est passée de 600 à 1900 millions de tonnes, ce qui constitue un accroissement plus rapide que la population. Mais la révolution verte d'essouffle. La production mondiale de céréales a commencé à décroître en 1984, tombant de 342kg à 308 kg par personne entre 1984 et 2000.

En parallèle, la pression sur les cultures augmente en raison d'une **consommation de viande plus importante**. En effet, la production de viande nécessite beaucoup de paramètres : surface agricole, eau, et temps. En résultat, il y a peu de protéines générées par rapport aux protéines végétales sur une surface similaire. Dans les pays développés, la consommation de viande s'est stabilisée mais à un niveau très élevé (en France, les apports protéiques sont apportés aux $\frac{3}{4}$ par la viande, contre $\frac{1}{4}$ il y a 100 ans). Avec l'augmentation de leurs revenus, les populations des pays émergents (surtout la Chine et l'Inde) mangent davantage de viande. De 1985 à aujourd'hui, la consommation de viande d'un Chinois est passée de 20 à 50 kg de viande par an. Et la FAO prévoit un doublement de la consommation mondiale de viande d'ici à 2050.

Les prairies, terres trop sèches, trop pentues ou pas assez fertiles pour supporter des récoltes représentent 1/5 des terres émergées. Elles hébergent 3,2 milliards de têtes de bétail dans le monde. On estime que la moitié des zones de prairies est peu ou modérément dégradée et 5% d'entre elles sévèrement dégradées (surtout en Afrique, Moyen-Orient, Asie Centrale et Inde) en raison du surpâturage. Au fur et à mesure que le processus de dégradation est amorcé, la végétation est détruite favorisant l'érosion et la création de déserts.

La désertification se poursuit : en 1980, le tiers de la surface des continents était désertique, on prévoit que cette fraction passe à 40% en 2010, soit 60 millions de km carrés.

Selon l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature), 25% des terres cultivées dans le monde sont menacées de désertification. Les pays les plus touchés se situent en Afrique (40%) et en Asie (40%), où la déforestation, l'urbanisation, le surpâturage, le labourage excessif et l'épuisement des ressources aquifères entraînent l'avancée des déserts.

L'épiderme terrestre, les trente centimètres de sol recouvrant la Terre est essentiel : permettre l'ancrage des racines, retenir l'eau et les éléments nutritifs, préserver la biodiversité, faire vivre les nombreux micro-organismes qui aident à la fixation de l'azote et à la décomposition des matières organiques. Cette terre arable, accumulée au long des ères géologiques forme le milieu dans lequel les plantes peuvent pousser. C'est l'humus qui en constitue la fraction la plus stable et importante. En retour, les plantes protègent le sol de l'érosion. Ce milieu est extrêmement fragile : en cas de destruction, 50 ans sont nécessaires pour reconstituer une couche de terre épaisse de 1 centimètre.

On considère qu'un sol est dégradé lorsqu'il a perdu une partie de ses fonctions (nourrir les plantes, filtrer les eaux ou abriter une importante biodiversité). Des dégradations légères aux plus graves, on considère que 1,964 milliard d'hectares, soit la moitié des surfaces cultivables dans le monde le sont. En raison de quatre causes principales :

- L'érosion hydrique, liée au ruissellement (les terres ne sont plus en mesure d'absorber normalement l'eau). C'est souvent en raison des exploitations agricoles qui assèchent les sols, la vie biologique diminue, la perte de matière organique s'accroît...
- Erosion éolienne dans les zones pré-désertiques (prairies)
- Altération de la composition chimique du sol (salinisation, acidification, pollution)
- De nature physique : tassement des sols (érosion)

Le degré de dégradation va aussi dépendre de la nature du sol, de la déforestation et de la concentration de population.

Sous l'action de l'érosion, de labours trop profonds, de l'absence d'apport organique, la teneur du sol en matières organiques diminue progressivement, conduisant à sa stérilité.

Le stock total de carbone contenu dans les écosystèmes terrestres avoisine les 2500 giga-tonnes de carbone. La dégradation des sols réduit leur aptitude à servir de puit de carbone.

La disparition des espèces : la sixième extinction

Aujourd'hui nous assistons à une **période de grande extinction des espèces vivantes**. Bien des spécialistes prévoient que 30% des espèces pourraient avoir disparu en 2050.

La commission du développement durable des Nations Unies évoque une « crise mondiale majeure de la disparition des espèces ». La dégradation accélérée des habitats et ressources vivantes contribue à cette extinction dont l'impact est estimé entre 500 et 10 000 fois le taux naturel (Millennium Ecosystem Assessment).

Il y a déjà eu dans l'histoire de la Terre cinq périodes de grande extinction, mais celle-ci est due à **l'activité humaine** (destruction des milieux naturels, chasse, surpêche, pesticides, pollutions, effet de serre, etc). La faune et la flore sont plus sensibles à la pression humaine : 83% de la surface terrestre est affectée par « l'empreinte humaine », l'espace de terre nécessaire aux activités des hommes.

Le braconnage reste aussi important : on considère que le « chiffre d'affaires » du trafic d'animaux sauvage dans le monde rapporterait 5 milliards de dollars.

La quantification de la diversité du vivant est sans cesse réévaluée, mais se situe actuellement à environ 3,6 millions d'espèces. Selon l'Union internationale pour la conservation de la nature, les 11 046 espèces **menacées de disparition** représentent un tiers des mammifères (et la moitié des mammifères qui seraient en déclin), 12% de toutes les espèces d'oiseaux (70% des espèces déclinent), 25% des reptiles, 20% des amphibiens et 30% des espèces de poissons.

Une autre menace est l'introduction d'espèces étrangères dans les écosystèmes, entraînant l'extinction de certaines espèces indigènes. Ces espèces étrangères seraient responsables de 30% des espèces menacées et 15% des plantes.

Pourtant, les espèces nous rendent de grands services : pollinisation (80% des plantes à fleur et 35% de l'alimentation humaine en ont besoin), dispersion des semences, contrôle des populations d'insectes et recyclage des nutriments. Cette extinction des espèces affaiblit l'organisation de la vie...

La surpêche

Les régions côtières accueillent près de 66% de la population mondiale. 700 millions de personnes dépendent de la pêche pour vivre.

Or aujourd'hui, on assiste à un phénomène de **surpêche** : 60% des pêcheries maritimes du monde sont exploitées au maximum de leur capacité ou au-delà (source : rapport annuel du FAO 2001).

Après avoir épuisé les zones côtières, des navires de pêche de plus en plus sophistiqués et efficaces pour prendre le plus de poissons le plus rapidement ont été fabriqués pour s'attaquer aux grands fonds. Ces navires raclent le fond des océans jusqu'à 2000 m de profondeur avec des filets de plusieurs kilomètres de long. Si ces bateaux sophistiqués (filets dérivants, sonars pour détecter les poissons) ne représentent qu' 1% de la flotte mondiale de pêche, ils assurent la moitié des prises mondiales.

Les prises de pêche de haute mer ont **quintuplé** de 1950 (19 millions de tonnes) à 1997 (93 millions de tonnes). Depuis, la pêche maritime stagne, en raison d'une raréfaction des poissons.

Un tiers des espèces de poissons est aujourd'hui en danger, un tiers peine à se renouveler et un tiers seulement est préservé. Des poissons ont vu leur stock s'effondrer car la pression de la pêche ne permet plus aux espèces de se renouveler: les maquereaux, les cabillauds (les réserves ont diminué de 97% en 50 ans) les saumons, le thon rouge de l'Atlantique ainsi que menacées : l'églefin, le merlu, le hareng et la morue. Et l'effondrement de certaines espèces augmente la pression sur celles qui restent.

En plus de la surpêche, l'effondrement de certaines espèces est dû à la disparition des lieux de reproduction des poissons : 90% des poissons se reproduisent dans les marécages côtiers, les mangroves ou les rivières.

Seulement 2% des océans et des mers sont interdits de pêche...