



La Terre constitue l'environnement de vie de l'homme. Plus précisément, la biosphère désigne l'ensemble des organismes vivants sur terre et des milieux naturels où ils vivent. Aujourd'hui, on estime que la survie des premiers est remise en cause à terme par la dégradation des seconds. Les experts internationaux s'accordent en effet pour constater que les cadres fondamentaux de la vie sur terre sont menacés : le métabolisme de l'enveloppe atmosphérique se transforme, la biodiversité de la lithosphère et de l'hydrosphère se réduit.

Le mode de développement issu de la révolution industrielle – production et consommation matérielles toujours croissantes – se révèle non soutenable s'il devait se déployer à l'échelle mondiale. Il ne tient pas compte en effet du potentiel écologique limité de la planète. Pour autant, le « besoin de développement » demeure aigu dans bon nombre de régions du globe, comme l'indique l'évolution de l'« indicateur de développement humain » défini par l'Onu. Dès lors, faut-il opposer l'homme et l'environnement ?

Le dernier quart du 20^{ème} siècle a vu s'intensifier les réflexions visant à réduire cet antagonisme : quelle cohérence trouver entre développement et environnement ? Elles ont débouché sur un concept : le développement durable. Consensuel sur le plan philosophique, celui-ci n'a cependant pas encore permis de trancher sur la place que devait occuper l'environnement dans le développement : un objectif de plus ou le cadre limitatif inaltérable de toute activité humaine ? Une grande part des obstacles qui se posent à la « révolution écologique » est liée à ce débat non résolu.

Les conditions de la vie sur Terre remises en cause

Les équilibres écologiques qui structurent les trois milieux permettant la vie sur Terre – atmosphère, lithosphère, hydrosphère – se dégradent. Les fonctions vitales qu’ils remplissent tendent à être durablement remises en cause.

Les mutations de l’atmosphère

Gaz à effet de serre et couche d’ozone, conditions *sine qua non* de la vie humaine

Les gaz à effet de serre ont une propriété que l’on peut vérifier expérimentalement : ils piègent le rayonnement infrarouge que la terre restitue et, par là même, ils ont pour effet de modifier le bilan thermique à la surface du sol. Sans eux, la température de la planète serait de 30°C inférieure à ce qu’elle est : la vie ne serait pas possible ! Ce qui est en cause aujourd’hui, c’est un effet de serre additionnel, d’origine humaine.

La couche d’ozone joue un rôle vital dans l’atmosphère. Située dans la stratosphère, l’ozone joue un rôle bénéfique en absorbant la plupart des rayons ultraviolets dommageables (rayons UV-B). Sans cette action filtrante, la surface de la Terre serait soumise à des expositions bien supérieures, lesquelles provoquent des maladies (cancer de la peau, cataractes, immunodéficience), influencent la faune et la flore ainsi que le climat de la planète.

La croissance des émissions de gaz à effet de serre induit des changements climatiques

La production de gaz à effet de serre – CO₂, méthane, protoxyde d’azote – n’a cessé d’augmenter depuis la révolution industrielle, et surtout durant les dernières décennies. D. Bourg (2004) explique que ce surcroît de concentration de gaz à effet de serre a trois conséquences essentielles sur le fonctionnement global du climat.

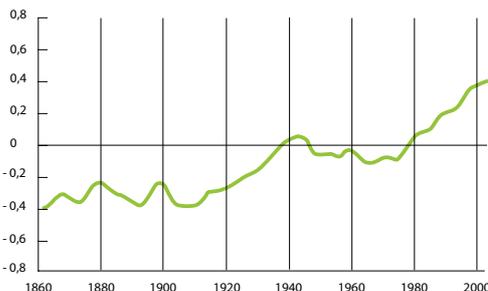
L’élévation de la température du globe

Durant le siècle dernier, la température moyenne à l’échelle du globe a augmenté d’environ 0,6°C (Pnue, 2003). Pour l’essentiel, cette augmentation s’est produite durant les trois dernières décennies du 20^{ème} siècle, et chacune d’elles a été plus chaude que la précédente. A titre de comparaison, lorsque l’on passe d’une ère glaciaire à une ère interglaciaire, la température évolue de 1°C tous les 1000 ans.

D’ici la fin du 21^{ème} siècle, les projections d’élévation de la température du globe (2001, *Intergovernmental Panel of Climate Change*) tablent sur la fourchette suivante : +1,4°C pour le scénario optimiste (consommation d’énergie la plus basse possible et résultats des modèles qui nous seraient les plus favorables) ; +5,8°C pour le scénario pessimiste (consommation élevée et conséquences des modèles les plus défavorables). Concrètement, +1,4°C sur un siècle constitue déjà une élévation importante de la température moyenne. Une élévation de 5,8°C serait catastrophique, pour ne pas dire apocalyptique.

L’élévation de la température ne sera pas répartie de façon uniforme à la surface du globe. Elle sera plus sensible sur les terres que sur les mers et variera en fonction de la latitude. Par exemple, dans les latitudes tempérées, on peut presque multiplier l’élévation par deux : au 20^{ème} siècle, l’élévation a été de 0,6°C pour la Planète et de 1° pour la France. Pour les latitudes les plus élevées, on peut multiplier le chiffre moyen par trois ou quatre.

Ecarts des températures moyennes mondiales de 1861 à 2003 par rapport aux normales calculées pour la période 1961-1990 (en °C)



Source : Source : University of East Anglia and Hadley Centre, Grande-Bretagne, 2004

Le changement du régime des pluies

Avec une température planétaire plus élevée, la circulation de l'eau entre le sol et les basses couches de l'atmosphère devrait augmenter. On s'attend alors à ce que là où il pleut peu, il pleuve encore moins, et là où il peut beaucoup, il pleuve encore plus. Or, on sait que les écosystèmes réagissent de façon beaucoup plus sensible et plus rapide au changement de régime de pluies qu'au changement de température.

L'élévation du niveau des mers

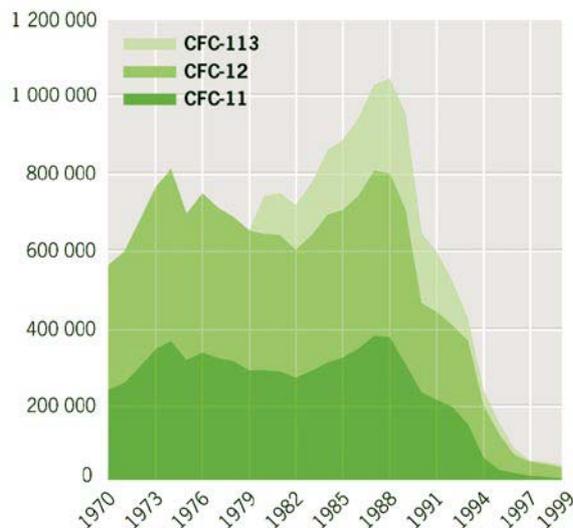
Conséquence de la fonte des glaciers polaires, l'élévation du niveau des mers devrait se situer entre 15 cm et 1 mètre. En France, par exemple, il pourrait ne plus y avoir de plages que dans les Landes.

Une menace en passe d'être écartée : l'épuisement de la couche d'ozone

La dégradation de la couche d'ozone, qui atteint aujourd'hui un niveau record, est causée par un certain nombre de substances chimiques, dont les plus connues sont les chlorofluorocarbones (CFC).

Toutefois, grâce aux efforts de la communauté internationale, la consommation mondiale de substances menaçant l'ozone a nettement diminué et la couche d'ozone devrait commencer à se reconstituer au cours des 10 à 20 prochaines années pour retrouver son niveau d'avant 1980 d'ici à la moitié du 21^{ème} siècle.

Evolution de la production mondiale de Chlorofluorcarbure (CFC) (en tonne/an)



Source : PNUE, 2002



La dégradation de la biodiversité

La biodiversité rend des services écologiques inestimables

Le terme diversité biologique désigne la diversité des organismes dans tous les écosystèmes terrestres et marins, ainsi que les complexes écologiques dont ils font partie. Il englobe la diversité au sein des espèces (diversité génétique), la diversité des espèces et la diversité des écosystèmes.

La biodiversité est vitale pour la vie humaine dans la mesure où, d'une façon générale, elle fournit ce que l'on appelle les services écologiques, services qui nous sont gratuitement rendus et sans lesquels nous ne pourrions vivre. Parmi eux : l'épuration de l'air et de l'eau, la régénération de la fertilité des sols, la pollinisation des cultures, la dispersion et la décomposition des déchets... Une grande partie de ces services sont mal connus et sous-estimés en termes économiques ; toutefois, selon une estimation récente, la valeur économique totale de 17 services fournis

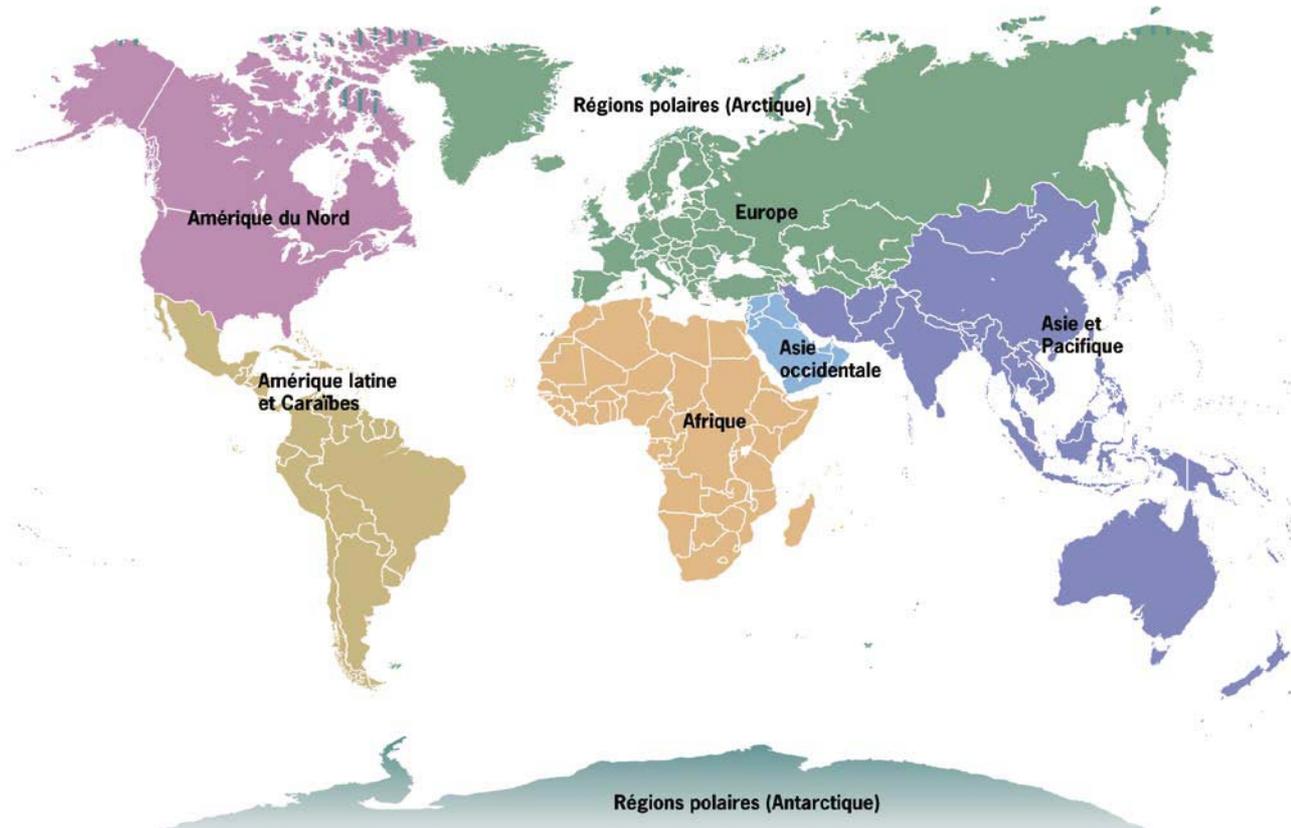
Evolution des superficies des forêts de 1990 à 2000, par grandes régions mondiales

	Superficie terrestre totale (millions ha)	Superficie totale des forêts 1990 (millions ha)	Superficie totale des forêts 2000 (millions ha)	% de terres forestières en 2000	Variations 1990-2000 (millions ha)	% de variations par an
Afrique	2 963,3	702,5	649,9	21,9	-52,6	-0,7
Asie et Pacifique	3 463,2	734,0	726,3	21,0	-7,7	-0,1
Europe	2 359,4	1 042,0	1 051,3	44,6	9,3	0,1
Amérique latine et Caraïbes	2 017,8	1 011,0	964,4	47,8	-46,7	-0,5
Amérique du Nord	1 838,0	466,7	470,1	25,6	3,9	0,1
Asie occidentale	372,4	3,6	3,7	1,0	0,0	0,0
Monde	13 014,1	3 960,0	3 866,1	29,7	-93,9	-2,4

Source : Établi à partir de FAO 2001b. Note : Les chiffres ayant été arrondis, les totaux ne correspondent pas nécessairement à leur somme.

Source : PNUE, 2002

Les grandes régions mondiales selon le Programme des Nations Unies pour l'environnement



Source : PNUE, 2002

par les écosystèmes serait comprise entre 16 000 et 54 000 milliards de dollars par an (Pnue, 2003). Autrement dit, la réduction du nombre d'espèces se répercute sur tous les services fournis par les écosystèmes parce que la richesse des ressources (énergie, eau et nutriments) est plus grande dans les écosystèmes plus diversifiés.

De ce point de vue, l'écosystème le plus important pour le fonctionnement des services écologiques et du climat est l'écosystème forestier : d'une part, il contient la moitié de la diversité biologique totale du monde ; d'autre part, il joue un rôle important dans le cycle mondial du carbone et sa gestion ou sa destruction pourrait avoir une incidence significative sur le réchauffement de la planète au 21^{ème} siècle. Avec 3 866 millions d'hectares (en 2000), la forêt représente 1/3 de la superficie des terres émergées.

Les écosystèmes sont en général très résistants, à condition toutefois que l'on ne touche pas à ce que l'on appelle les espèces clés de voûte. Aussi, porter atteinte à la biodiversité, c'est prendre le risque de voir s'effondrer les écosystèmes. Comme le souligne D. Bourg (2004), les grands services écologiques ne sont pas substituables techniquement. Aussi, il estime que la pensée économique prend insuffisamment en compte la fonction du vivant : un économiste comme Solow considère que la croissance économique repose sur une substitution continue de produits (au sens d'objet transformé par l'homme) à des ressources naturelles détruites. Cela peut fonctionner avec des matières, mais pas avec les grands services écologiques.

Déclin et disparition des habitats et des espèces naturels

La réduction de la diversité biologique mondiale évolue à un rythme sans précédent : entre 1 000 et 10 000 fois plus rapide que ce qu'il a été d'une façon générale dans l'histoire de la vie sur terre. Liés aux activités humaines, les facteurs les plus importants sont la mise en culture des terres (déforestation), le changement climatique (désertification), la pollution (pluies acides), l'introduction dans les milieux naturels d'espèces exotiques.

Un des indicateurs existants pour appréhender de façon plus précise cette érosion de la biodiversité est l'indicateur *Living Planet*, créé par le Pnue et le CMSC en coopération avec le WWF.

Cet indicateur est calculé à partir des tendances d'évolution de la population sauvage d'espèces dans trois habitats (forêts, eaux douces et écosystèmes marins). Dans ces trois types d'habitats, l'indicateur a tendance à baisser.

La dégradation et la disparition des habitats sont les principaux facteurs de disparition des espèces. En particulier, entre 1975 et 1990, plus de 220 millions d'hectares de forêts tropicales ont été défrichés. Or, l'accroissement de la population mondiale va aller de pair avec une demande pressante de terres, notamment en Afrique (57 millions d'hectares supplémentaires d'ici 2030) et en Asie. Ces terres nouvelles devront nécessairement être gagnées sur les forêts ou en mettant en culture des zones fragiles de la région semi-aride.

Nombre estimatif d'espèces vivantes existantes sur Terre

Règne	Espèces décrites
Bactéries	4 000
Algues, protozoaires, etc.	80 000
Animaux : vertébrés	52 000
Animaux : invertébrés	1 272 000
Champignons	72 000
Végétaux	270 000
Total des espèces décrites	1 750 000
Nombre total estimatif d'espèces, y compris les espèces inconnues	14 000 000

Source : PNUÉ, 2002

Espèces de vertébrés menacées d'extinction par région en 2000

	Mammifères	Oiseaux	Reptiles	Amphibiens	Poissons	Total
Afrique	294	217	47	17	148	723
Asie et Pacifique	526	523	106	67	247	1 469
Europe	82	54	31	10	83	260
Amérique latine et Caraïbes	275	361	77	28	132	873
Amérique du Nord	51	50	27	24	17	269
Asie occidentale	0	24	30	8	9	71
Régions polaires	0	6	7	0	1	14

Note : Les « espèces menacées d'extinction » correspondent aux espèces classées par l'UICN en 2000 dans les catégories Critiques, Menacées et Vulnérables (Hilton-Taylor, 2000); l'addition des chiffres donnés dans chaque colonne ne correspond pas au total mondial car une espèce peut être menacée dans plusieurs régions.

Source : PNUÉ, 2002

L'indicateur Planète vivante de la diversité biologique mondiale

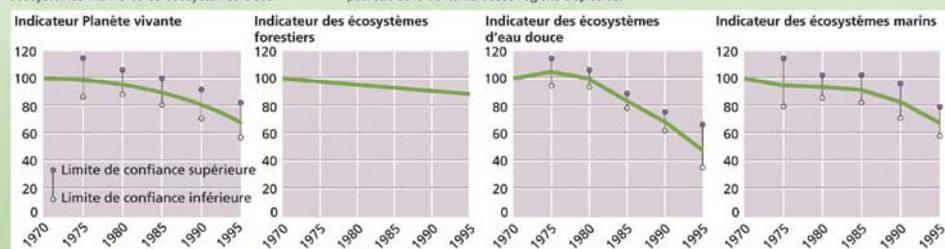
L'indicateur Planète vivante se fonde sur les estimations de la population des différentes espèces sauvages qu'on peut trouver dans la littérature scientifique. Il est égal au rapport entre la population actuelle et la population estimée en 1970, exprimé en pourcentage ; pour calculer sa valeur moyenne, on fait la moyenne de l'indicateur établi pour chacune des espèces comprises dans l'évaluation (Groombridge et Jenkins, 2000 ; Loh 2000, PNUÉ-CMCS, 2000). Cet indicateur a été calculé pour les écosystèmes forestiers, les écosystèmes marins et les écosystèmes d'eau

douce (voir graphiques).

L'indicateur relatif aux écosystèmes forestiers, fondé sur 319 populations d'espèces de zones tempérées et tropicales (essentiellement des oiseaux), a diminué d'environ 12 % entre 1970 et 1999. L'indicateur calculé pour les seules zones tempérées n'a guère varié durant cette période, car dans cette zone l'essentiel de la déforestation s'est fait avant le XX^e siècle. En revanche, l'indicateur calculé pour les zones tropicales a baissé, ce qui est normal compte tenu de la déforestation qui se poursuit dans de nombreuses régions tropicales.

L'indicateur concernant les écosystèmes marins, fondé sur les populations de 217 espèces d'animaux marins, a diminué d'environ 35 % sur la même période.

L'indicateur relatif aux écosystèmes d'eau douce, établi sur la base d'un échantillon de 194 populations, a diminué de 50 %. Cela indiquerait que les écosystèmes d'eau douce sont beaucoup plus dégradés que tous les autres types d'écosystèmes, ce qui est confirmé par d'autres données.



Source : PNUÉ, 2002

Le mal développement, problème d'environnement majeur

Les activités humaines expliquent de façon écrasante la dégradation des conditions de la vie sur terre. L'industrialisation de l'économie s'est en effet traduite par une expansion sans précédent des capacités de production et de consommation de richesses de l'homme, lesquelles sont de plus en plus déconnectées des stocks et du potentiel de renouvellement (résilience) de la nature.

La transformation de l'interface Homme/Nature induite par la révolution industrielle

RÉVOLUTION INDUSTRIELLE

	Activités humaines	Impacts sur l'environnement	
↑ Temps cyclique	Révolution énergétique Utilisation de ressources énergétiques plus performantes	Ponction des énergies fossiles non renouvelables (pétrole, charbon, gaz) Pollution de l'air : émissions anthropiques de gaz à effets de serre	↑ Temps systémique
	Industrialisation de l'agriculture Libération de la main d'œuvre agricole Surplus agricole	Pression sur les sols (machines, engrais...)	
	Industrialisation de l'artisanat et du commerce Développement de la division du travail Développement du salariat	Exploitation des matières premières renouvelables et non renouvelables Production de déchets Diversification des pollutions (eau et sols)	
	Organisation de l'économie industrielle de marché Financement capitalistique Marchandisation de la production Diffusion de la consommation Mécanismes de redistribution des richesses	Production de déchets Diversification des pollutions (eau et sols)	
	Accélération de la croissance de la population mondiale Accroissement continu de la production et de la consommation de richesses	Accroissement continu des impacts sur l'environnement des activités humaines	
	↓		

Un tournant historique : la révolution industrielle

Depuis la maîtrise du feu, l'impact de l'action humaine sur la nature n'a cessé de s'accroître. Mais, la révolution industrielle a accentué de façon déterminante l'impact des activités humaines sur l'environnement.

Lorsque l'homme était soumis à la nature : l'économie de reproduction

De la préhistoire au milieu du 18^{ème} siècle, l'impact des activités humaines sur la nature demeure limité. La sédentarisation de l'homme, amorcée avec l'apparition de l'agriculture (révolution néolithique située entre -10 000 et -3 000 ans), se traduit par la mise en place d'une économie centrée sur l'exploitation des ressources naturelles nécessaires à sa subsistance (l'élevage et l'agriculture). Mais l'emprise de ces activités est contrainte par la nécessité de préserver la forêt, principale source d'énergie jusqu'au 18^{ème} siècle. Seul le développement de la métallurgie, vers -3 000 ans, enclenche le cycle de l'utilisation à grande échelle de ressources minières non renouvelables.

L'équilibre général du système tient à sa vocation essentiellement reproductive. Les ressources sont limitées par leur capacité de renouvellement qui, jusqu'ici, ne peut être outrepassée. Soumise aux contraintes naturelles, la croissance de la population demeurera marginale.

Source : Chabanel B., 2005

Le passage à l'économie de production : l'inversion du rapport de domination entre l'homme et la nature

Dans les pays gagnés par la révolution industrielle, cette approche de l'exploitation des ressources naturelles s'estompe. L'ambition de l'économie ne correspond plus seulement à la mise en valeur de ressources stables mais consiste désormais en un processus d'extension constante de la production (diversification des produits par transformation des matières premières) et de la diffusion (accroissement des volumes produits pour élargir les marchés) des richesses matérielles. Cet univers économique est celui de la rareté relative, de la division continue du travail, du salariat et de la consommation de masse, du financement de l'activité productive par le marché...

La montée en puissance de ce système productif, a engendré, qualitativement, une nouvelle forme de société fondée sur les solidarités organiques (sécurité sociale, allocations chômage et de retraite...), et quantitativement, une accélération sans précédent de la croissance de la population mondiale. Ce mouvement aboutit à un phénomène unique dans l'histoire des hommes : depuis les années 1950, l'impact de nos activités sur la biosphère devient suffisamment massif pour en dérégler les grands mécanismes régulateurs. Il se produit des dégradations globales que nous ne savons réparer, à la différence des atteintes traditionnelles à l'environnement, localement circonscrites.

Autrement dit, c'est à partir du moment où les besoins et les activités de l'homme franchissent le seuil de la subsistance que le rythme de croissance de la population s'accélère – au cours du 19^{ème} siècle, la population européenne est passée de 150 à 300 millions d'habitants – et que la logique de renouvellement des ressources naturelles s'estompe. L'industrie a fait apparaître le mirage de la suppression de toutes limites physiques aux activités humaines.

Les activités humaines soumettent les ressources naturelles à une pression considérable

Le mode de production et de consommation des richesses de l'homme se traduit par une ponction et une pollution toujours croissantes des ressources naturelles.

L'anthropisation des sols

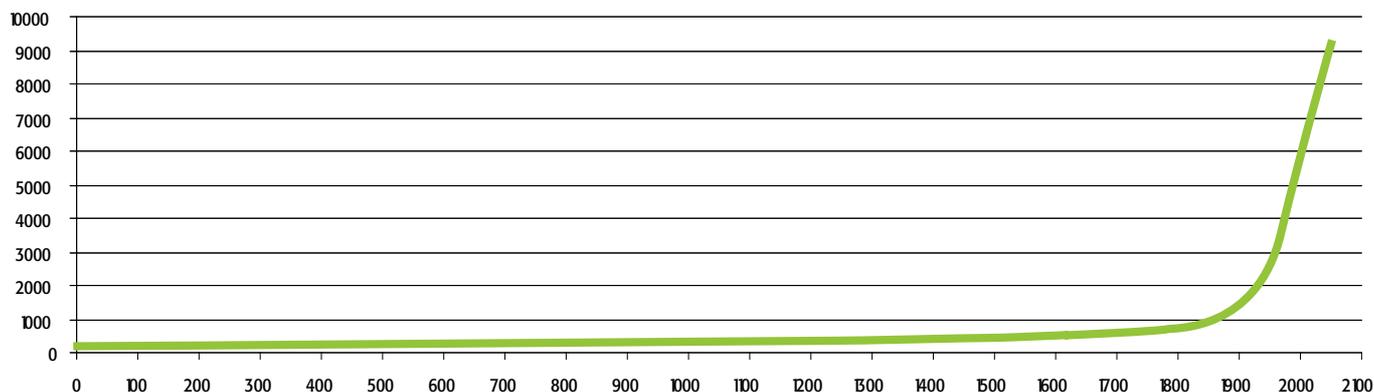
La surface émergée du globe représente plus de 140 millions de kilomètres carrés, soit moins d'un tiers de la surface terrestre. Les ressources de la terre sont des ressources finies, fragiles et non renouvelables. Plus généralement, les sols constituent une base pour les établissements humains.

La volonté d'accroître la production vivrière exerce la plus grande partie de la pression sur les ressources terrestres. La superficie des terres agricoles dans les pays en développement est en augmentation constante, à l'inverse de ce que l'on observe dans les pays développés. Pour autant, les analyses montrent que l'accroissement de la population a tendance à aller plus vite que la production vivrière dans de nombreuses parties du monde.

En outre, ce besoin de terres peut être exacerbé par une réduction des capacités productives des sols, en raison de leur dégradation. En 1994, on a estimé que, jusqu'à cette date, les activités humaines avaient dégradé environ 2 milliards d'hectares de sol, soit 15% de la surface émergée du globe (plus que la superficie combinée des États-Unis et du Mexique). Parmi les facteurs de dégradation des sols figure en premier lieu l'inadéquation de certaines politiques et pratiques agricoles : surpâturage (680 millions d'ha dégradés en 1996), érosion hydrique, engrais.

Par ailleurs, si les zones urbaines n'occupent que 1% de la surface émergée du globe l'expansion urbaine et industrielle est la principale cause de la dégradation des sols dans certaines régions, en raison des ses implications environnementales : exploitation minière, construction d'infrastructures routières, pollution des sols, déchets...

Evolution de la population mondiale de 0 à 2003 (en millions d'habitants)



Source : Alternatives Economiques, 2005

L'accès à l'eau : un motif de conflit majeur au 21^{ème} siècle ?

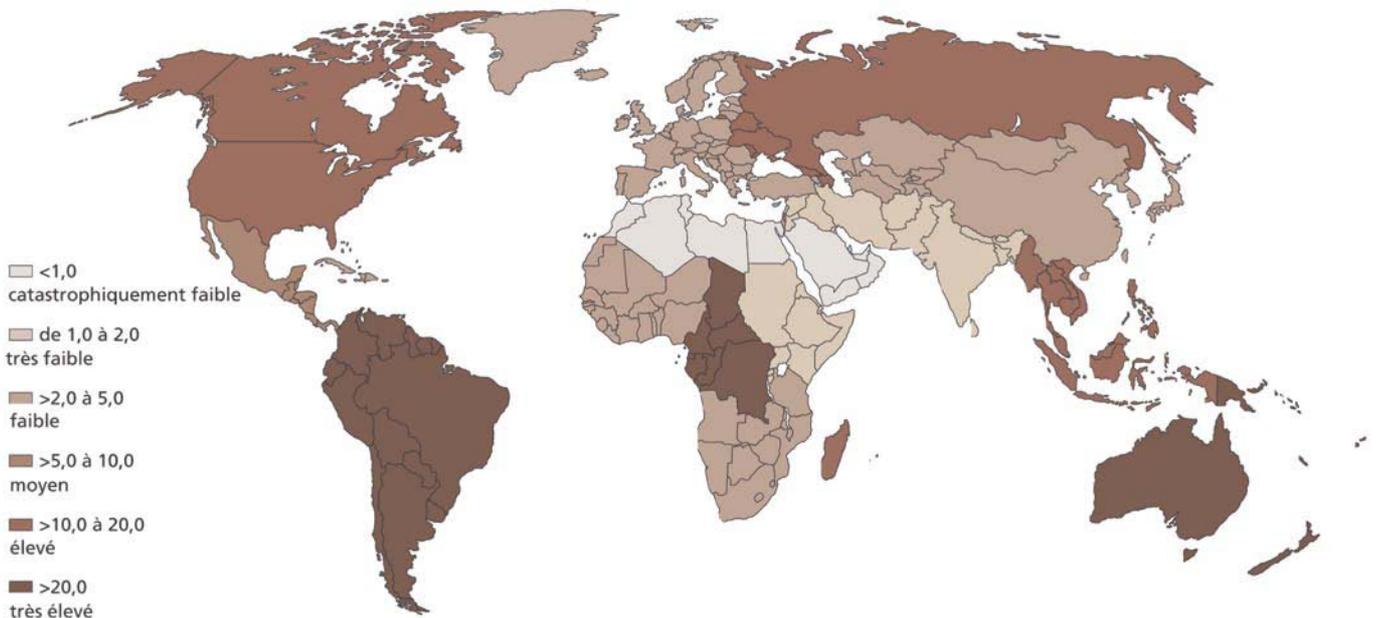
Le volume total de l'eau sur la terre est d'environ 1 400 millions de km³, dont 2,5% seulement est de l'eau douce. Pour l'essentiel, l'eau douce existe sous la forme de glace ou de neiges éternelles, confinées dans l'Antarctique et le Groenland, ou encore dans les nappes aquifères profondes. Les principales sources d'eau utilisable par l'homme sont les lacs, les rivières, l'humidité du sol et les nappes aquifères relativement peu profondes. La fraction utilisable représente environ 200 000 km³, soit moins de 1% de l'eau douce et seulement 0,01% de l'ensemble de l'eau présente sur la Terre. La reconstitution du stock d'eau douce dépend de l'évaporation et des précipitations, qui se produisent essentiellement à la surface de l'océan (88% de l'évaporation, 80% des précipitations).

L'eau est vitale pour l'homme. Or, la quantité d'eau disponible par tête est passée de 12 900 m³ en 1970 à moins de 7000 m³ aujourd'hui, et elle devrait descendre jusqu'à 5 100 m³ en 2025. Cette tension est accentuée par le fait que la consommation d'eau s'accroît plus rapidement que la population mondiale : elle a déjà été multipliée par six depuis 1900, tandis que la population triplait.

Aujourd'hui, un tiers environ de la population mondiale vit dans des pays qui souffrent d'un stress hydrique modéré ou fort, c'est-à-dire où la consommation d'eau dépasse de 10% les ressources renouvelables d'eau douce. On estime que dans moins de 25 ans deux tiers de la population mondiale vivront dans des pays connaissant un stress hydrique. En effet, compte tenu de l'augmentation à venir de la population mondiale, l'utilisation de l'eau devrait avoir augmenté de 40% d'ici 2020.

Ces fortes pressions sur les réserves d'eau douce entraînent une grave détérioration de sa qualité. Parmi les sources de pollution figurent le rejet des eaux usées non traitées (90% des eaux usées urbaines dans les pays du Sud), les rejets chimiques, les fuites de pétrole et marées noires, les rejets dans les anciens puits et anciennes mines, et les produits agrochimiques lessivés à partir des champs cultivés ou qui s'infiltrent dans la terre. Plus de la moitié des grands fleuves sont gravement touchés et pollués, entraînant une dégradation ou un empoisonnement de leur écosystème, compromettant la santé et les moyens d'existence des hommes qui en dépendent.

L'eau disponible, par sous-région, en 2000 (en 1 000 m³/personne/an)



Source : PNUE, 2002

Quand l'énergie part en fumée

Selon l'Agence internationale de l'énergie (2001), la consommation d'énergie primaire a été multipliée par quatre en 50 ans pour atteindre, en 1999, près de 10 milliards de tonnes équivalent pétrole (tep). Dans le même temps, la population mondiale est passée de 2,5 à 6 milliards d'habitants.

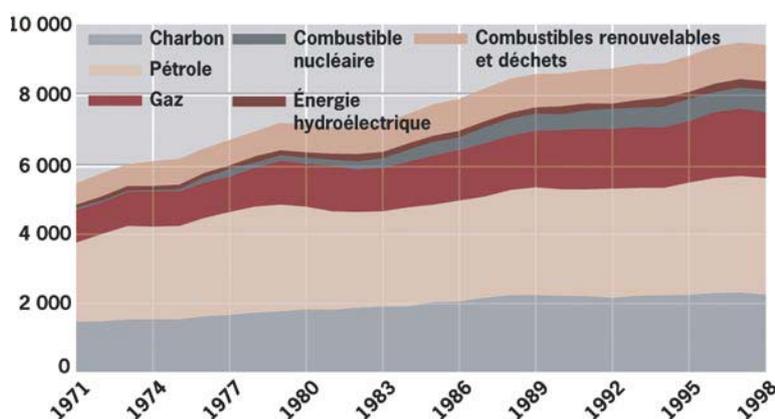
Aujourd'hui, le pétrole est la source d'énergie la plus répandue avec 35% de l'offre mondiale. Viennent ensuite le charbon et le gaz naturel avec 24 et 21%. Ainsi, les combustibles fossiles représentent environ 80% de la production énergétique mondiale, le reste étant couvert par le nucléaire (7%) et les énergies renouvelables (13%). Avec une population mondiale qui pourrait atteindre 8 à 10 milliards d'individus en 2050, qu'en sera-t-il du niveau et du mode de consommation énergétique ?

Les travaux de prospective du Commissariat général du Plan estiment que, selon les choix qui seront effectués dans les prochaines années, la consommation d'énergie pourrait, d'ici 2020, soit croître de plus de 50%, soit au contraire rester stable. Cet écart résulterait surtout des efforts réalisés pour réduire les quantités d'énergie consommées par unité de PIB (on parle d'« intensités énergétiques »). Le premier scénario prolonge les tendances historiques en diminuant l'intensité énergétique mondiale de 0,8 à 1% par an ; le second fait l'hypothèse de profondes réorientations des choix d'aménagement et d'infrastructures permettant d'atteindre une diminution comprise entre 1,4 et 1,6%.

En ce sens, la question énergétique est fondamentale pour parler de l'air puisque l'utilisation des combustibles fossiles pour la production et le transport contribue à la plus grande part de l'émission anthropique de gaz à effets de serre. Aussi, consommant la plus grande partie de l'énergie produite chaque année, les pays industrialisés de l'OCDE sont responsables de la majorité des émissions passées et actuelles de gaz à effet de serre. Quand une personne émet 1 tonne équivalent carbone en moyenne au niveau mondial, un français en produit 2 tonnes et un américain 6. Toutefois, la part de

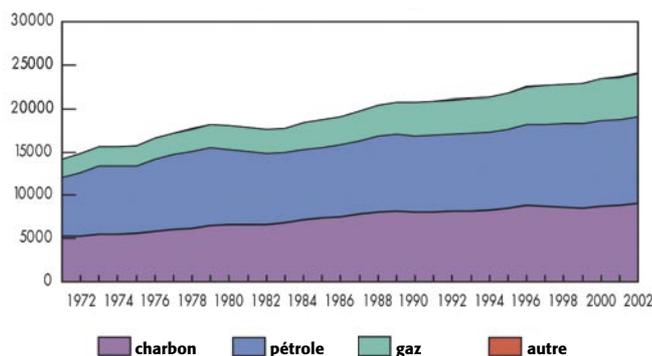
l'OCDE dans les émissions mondiales de CO₂ a diminué de 11 % entre 1973 et 2000. G. Capelle-Blanchard et S. Monjon (2001) remarquent en effet que la structure régionale de la demande tend à nettement s'infléchir au profit des pays en développement qui pourraient représenter, dès 2020, avec 80% de la population mondiale, plus de la moitié de la consommation totale. L'Asie devrait connaître les taux de croissance les plus élevés.

Approvisionnement mondial en énergie par type de combustible (en millions de tonnes équivalent-pétrole/an)



Source : PNUE, 2002

Evolution mondiale des émissions de CO₂ par type de combustible (en millions de tonnes)



Source : Agence internationale de l'énergie, 2004

Intégrité de l'environnement et « développement humain » : faudra-t-il choisir ?

L'empreinte écologique, une approche quantifiée du poids de l'homme sur la nature

Un principe simple

Une société est assimilable à un organisme vivant, qui consomme des ressources et rejette des déchets pour vivre. Partant de ce constat, on peut tenter d'évaluer la consommation de ressources et la production de déchets d'un individu, d'une population ou d'une société donnée, puis de définir la surface théorique de sol nécessaire pour produire les biens et services consommés et assimiler l'ensemble des déchets résultants.

Ces surfaces dites productives sont les surfaces arables, les pâturages, les forêts, les mers et océans, mais également les terres urbanisées. Une dernière catégorie, le sol énergétique, est prise en compte afin d'appréhender la consommation d'énergie. La somme de toutes ces surfaces donne l'empreinte écologique totale de l'entité considérée, et doit être comparée aux surfaces réellement disponibles, appelées surfaces globales productives. Cette surface disponible a été évaluée pour la planète : elle est de 11,4 milliards d'hectares, soit environ 1,9 hectares par habitants, ce qui constitue le seuil de durabilité à ne pas dépasser.

Une démarche globale et synthétique

L'empreinte écologique a le mérite de prendre en compte l'ensemble du cycle de production d'un produit pour l'attribuer au consommateur final. Ainsi, les pays qui, pour satisfaire leur niveau de vie, importent de grandes quantités de matière premières ou de produits manufacturés, ou qui, pour garder un environnement préservé, exportent des déchets, ne se délestent pas d'une part d'empreinte qui serait « délocalisée ».

Aujourd'hui, la pertinence générale de l'empreinte écologique est de moins en moins remise en cause. Cette acceptation tient au fait que son approche, comme son mode de calcul et les données utilisées, travaillent principalement sur des faits avérés ou des hypothèses consensuelles. La prise en compte de nombreux phénomènes reste néanmoins à perfectionner.

La mesure de l'empreinte écologique du mode de croissance économique dans les pays du Nord révèle la non soutenabilité de la satisfaction des « besoins » matériels des sociétés occidentales. Or, le besoin aigu de développement des pays du Sud pose la double question du modèle de production et de répartition des richesses.

L'empreinte écologique des activités humaines a dépassé la biocapacité de la Terre

Mise au point dans les années 1990, l'empreinte écologique permet désormais d'appréhender de manière globale la pression à laquelle les activités humaines soumettent l'environnement.

L'humanité vit d'ores et déjà « à crédit »

La surface biologique productive de la planète, celle abritant l'essentiel de la production de biomasse, a été estimée à 11,4 milliards d'hectares environ en 1999, soit un peu moins du quart de la surface terrestre. Les trois quarts restants, qui comprennent les déserts, les calottes glaciaires et les océans, ont une biocapacité comparativement peu élevée.

Or, entre 1961 et 1999, l'empreinte écologique de la population mondiale a grimpé de 80% pour atteindre 13,7 milliards d'hectares (2,3 hectares globaux par personne). Un cap a été franchi à la fin des années 1970 lorsque que celle-ci a dépassé la capacité biologique de la Terre. Aujourd'hui, l'empreinte écologique de la population mondiale atteint un niveau de 20% supérieur à cette dernière.

La consommation d'énergie...

La non soutenabilité de l'empreinte écologique de l'humanité est accentuée par le fait que celle-ci progresse plus vite que la population mondiale.

Cette évolution est due principalement à la surface énergétique, dont la contribution à l'empreinte écologique est la plus élevée et se développe beaucoup plus rapidement que les autres surfaces. En revanche, on remarque que si la population mondiale a presque doublé en 40 ans, l'empreinte mondiale des terres cultivées a augmenté de moins de 10%, du fait essentiellement de l'augmentation des rendements des récoltes grâce à l'irrigation croissante et à l'utilisation d'engrais. Ainsi, leur part dans l'empreinte écologique mondiale n'a cessé de reculer.

... et les pays riches sont les principaux contributeurs de l'empreinte écologique mondiale

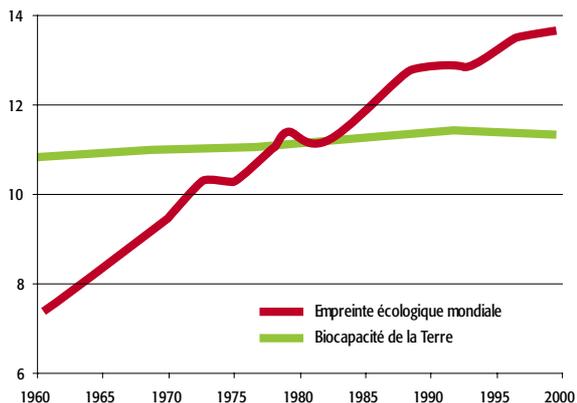
Tous les pays industrialisés, et une part des pays considérés comme émergents, ont une empreinte écologique par habitant supérieure au seuil de durabilité.

Plus précisément, ce sont les pays à forts revenus qui participent le plus activement à la surconsommation de l'environnement planétaire.

En 1999, l'empreinte par personne des pays à hauts revenus était en moyenne six fois plus élevée que celle des pays à faible revenus, et environ trois fois supérieure à la capacité biologique de la Terre.

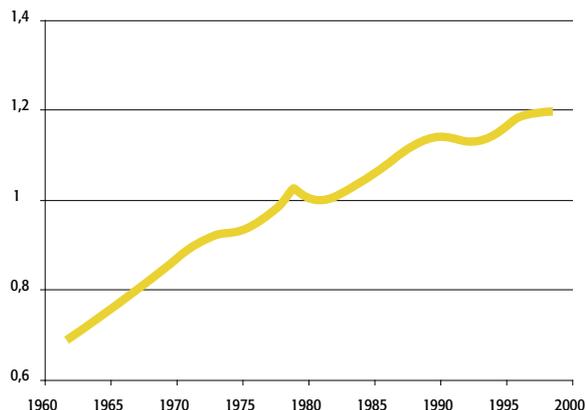
La France figure dans ce « groupe de tête ». Selon les données de 1999, si tout le monde vivait comme un français, il faudrait presque trois planètes.

Evolution de l'empreinte écologique mondiale et de la biocapacité terrestre entre 1961 et 1999 (en milliards d'hectares globaux)



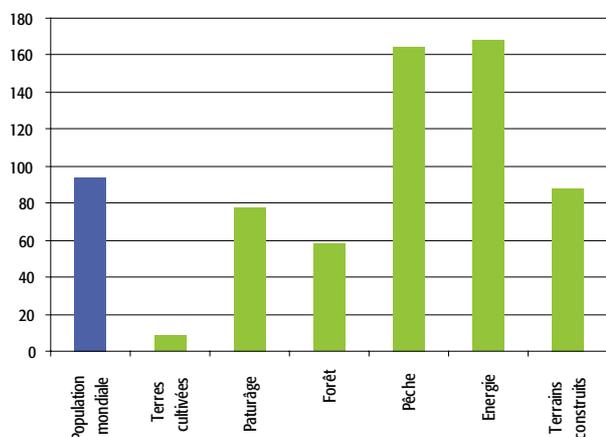
Source : WWF, 2002

Evolution du rapport entre l'empreinte écologique mondiale et la biocapacité terrestre entre 1961 et 1999 (en nombre de planète)



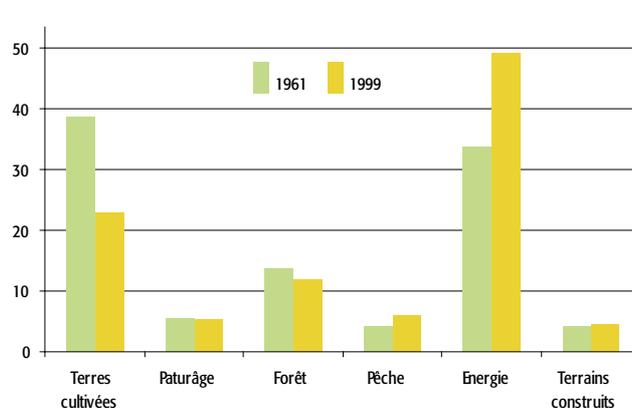
Source : WWF, 2002

Evolution des types de surfaces productives* entre 1961 et 1999 (en %)



Source : WWF, 2002

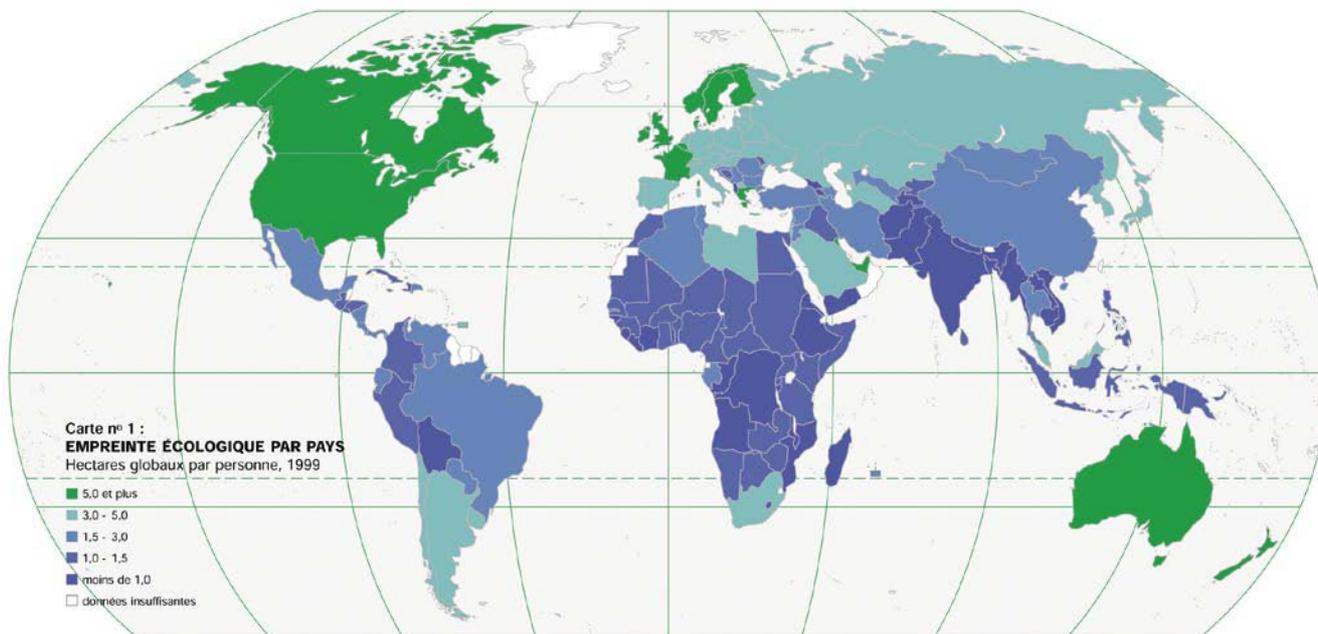
Part des types de surfaces productives* dans l'empreinte écologique mondiale en 1961 et 1999 (en %)



Source : WWF, 2002

*Surfaces productives : surfaces théoriques de sol nécessaires pour produire les biens et services consommés et assimiler l'ensemble des déchets résultants.

L'empreinte écologique par pays en 1999 (en hectares globaux par personnes)



Source : WWF, 2002

Le développement humain : définition et mesure

Source : PNUD, Rapport mondial sur le développement humain, 1990.

Un postulat :

Une vie meilleure constitue l'objectif réel de toute activité humaine.

Des leviers :

Le développement humain représente une équation entre d'une part, les capacités humaines, et, d'autre part, les opportunités d'utiliser ces capacités.

Chaque personne mobilise des capacités pour mettre en œuvre les différentes choses qu'elle peut aspirer à faire ou à être (par exemple, se nourrir convenablement, vivre longtemps, prendre part à la vie collective). Les capacités humaines peuvent être améliorées par la valorisation des ressources humaines : la santé et l'alimentation, l'éducation, l'acquisition de compétences, etc.

Cependant, ces capacités ne peuvent être utilisées si les opportunités pour s'en servir n'existent pas — que ce soit pour les loisirs, la production, ou la participation aux activités sociales, politiques ou culturelles. Les opportunités économiques peuvent être créées par un meilleur accès aux ressources productives, y compris le crédit, l'emploi, etc. Les opportunités politiques supposent, entre autres choses, un régime politique se prêtant à la participation politique.

En ce sens, la croissance économique est une condition nécessaire mais non suffisante du développement humain. C'est la qualité de la croissance et non son aspect purement quantitatif qui est décisif pour le bien-être humain.

Un objectif :

Le développement humain peut être défini simplement comme un processus d'élargissement des choix. Chaque jour, chaque être humain fait toute une série de choix — d'ordre économique, social, politique ou culturel. Si les êtres humains sont bien au centre des activités entreprises en vue du développement, celles-ci devraient être orientées vers l'élargissement des choix dans tous les domaines de l'activité humaine, au bénéfice de tous. Le développement humain est ainsi à la fois un processus et un résultat : il concerne tant les processus par lesquels les choix sont accrus que les résultats de ces choix.

Des indicateurs :

L'Indice de Développement Humain vise ainsi à juger l'organisation de la société en fonction de sa capacité à encourager les biens humains.

En ce sens, trois indicateurs paraissent essentiels pour décrire le développement et composer cet indice : la possibilité de vivre longtemps et en bonne santé, d'acquérir le savoir et d'avoir accès aux ressources nécessaires à un niveau de vie décent.

Le « développement humain » : un nouveau cadre d'analyse statistique du développement

Des disparités géographiques inédites dans la production et la consommation des richesses

Connexe au déséquilibre environnemental évoqué précédemment, un deuxième déséquilibre majeur se déploie depuis les années 1950 en matière de répartition de la richesse sur Terre. Quelles que soient les civilisations et les époques vers lesquelles on se tourne, il y a toujours eu des riches et des pauvres. Cependant, depuis un demi-siècle, nous connaissons un accroissement des inégalités dans la répartition du revenu mondial sans précédent dans l'histoire de l'humanité. En 1998, un Suisse a un revenu moyen quotidien supérieur au revenu annuel d'un éthiopien. Cet écart, exprimé en dollars de change courants, est de l'ordre de 400 à 1. Il y a vingt ans, il n'était encore que de 107 à 1. Il y a deux siècles, il était d'environ 5 à 1.

Au cours des années 1990, le « développement humain » reculait encore dans certains pays

Créé en 1965, le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) est le principal organe chargé de coordonner les activités des Nations Unies en matière de développement.

Considérant que la préoccupation immédiate que constitue l'accumulation de biens et de richesses fait souvent oublier que les êtres humains constituent la véritable richesse des nations et que l'objectif premier du développement est de créer un environnement permettant de vivre longtemps, en bonne santé et de manière créative, le PNUD tente depuis le début des années 1990 d'inverser la tendance en promouvant une approche du développement centrée sur la personne humaine. La publication en 1990 du premier Rapport mondial sur le développement humain, a ainsi permis d'introduire un nouveau cadre d'analyse statistique du développement : l'Indice de Développement Humain (IDH) (voir encadré ci-contre).

Or, il ressort de ces rapports que, après avoir été constante depuis le milieu des années 1970, la progression de l'IDH s'est ralentie. Les années quatre-

vingt-dix ont été à la fois les meilleures et les pires sur le plan du développement humain. Certaines régions et certains pays ont réalisé des progrès sans précédent, tandis que d'autres stagnaient ou essayaient des retournements de tendance dont l'ampleur a été inédite par rapport aux décennies antérieures.

Pendant la dernière décennie, l'IDH a reculé dans 21 pays, principalement en Europe centrale et orientale, ainsi que dans la Communauté des Etats Indépendants (CEI). En Afrique subsaharienne, sa croissance globale a simplement ralenti, malgré un plongeon spectaculaire pour certains pays. Croissance économique en panne et propagation accrue du VIH apparaissent comme les principaux facteurs explicatifs de ces évolutions.

Par ailleurs, l'amélioration de l'IDH dans certaines régions s'effectue à un rythme largement insuffisant en regard des objectifs que se fixe le PNUD pour le 21^{ème} siècle. En l'absence d'améliorations, l'Afrique subsaharienne devra attendre 2129 pour assurer l'accès de tous à l'école primaire, 2147 pour diviser par deux l'extrême pauvreté et 2165 pour réduire des deux tiers la mortalité infantile. En revanche, s'agissant de la faim, aucune date ne peut être fixée, car la situation de cette région ne cesse de se dégrader.

Pays dont l'IDH a baissé au cours des années 1980 et 1990

Période	Nombre de pays	Pays
1980-1990	4	Rep dem Congo, Guyana, Rwanda, Zambie
1990-2001	21	Afrique du Sud, Arménie, Bélarus, Botswana, Burundi, Cameroun, Congo, Rep dem Congo, Côte d'Ivoire, Kazakhstan, Kenya, Lesotho, Moldova, République centrafricaine, Féd de Russie, Swaziland, Tadjikistan, Tanzanie, Ukraine, Zambie, Zimbabwe

Source : PNUD, 2003

Articuler impératifs environnementaux et impératifs démographiques

La lecture de ces données de synthèse fait apparaître dans le monde un « besoin de développement » très important. Ce climat d'urgence tend justement à faire obstacle à la perception que l'on a des risques environnementaux induits par le développement tel qu'il se déploie aujourd'hui. Dès lors, doit-on chercher à empêcher ou à freiner le développement économique du Sud ? Faut-il envisager comme une bonne nouvelle pour l'environnement le fait que, depuis 2003, la majorité de la population mondiale vit dans une région où le renouvellement des générations n'est plus assuré (fécondité conjoncturelle inférieure à 2,1 enfants par femme) ?

Cette alternative, dans une approche démocratique et humaniste, paraît moralement insoutenable, tandis qu'elle se révèle inefficace d'un point de vue dynamique. Il existe en effet un lien très étroit entre le taux de fécondité et le niveau de développement (plus l'IDH augmente et plus la fécondité baisse) : toute tentative pour freiner le développement économique et social des pays du Sud au nom de l'écologie aurait pour effet de maintenir leur fécondité à un niveau élevé.

La très forte croissance de la population mondiale depuis 200 ans a incontestablement joué un rôle important dans les déséquilibres environnementaux, et la progression annoncée de la population mondiale de 6 milliards d'humains actuellement à 9 ou 10 en 2050 doit être considérée comme une donnée de base de la problématique environnementale.



Un défi : garantir la soutenabilité écologique des activités humaines

Aujourd'hui, la consommation des ressources naturelles dépasse la capacité productive de la planète en diminuant son capital naturel.

Les besoins de développement des pays du Sud appellent une accentuation du phénomène.

Cette situation ne peut être maintenue indéfiniment compte tenu des risques que font peser sur l'humanité les dérèglements environnementaux globaux qu'elle génère. Aujourd'hui l'alternative est la suivante : soit on réagit avant les dommages, soit on court le risque, en n'agissant pas par anticipation, d'être ensuite confronté à une impuissance durable face à des dommages croissants.

Des pistes à explorer

La convergence entre développement et environnement : le développement durable

L'enjeu consiste à poursuivre le développement mais en intégrant la question environnementale. C'est ce défi que se propose de relever l'approche « durable » du développement. Historiquement, celle-ci correspond en effet à la rencontre des deux courants de réflexion sous jacents aux constats établis plus haut : le premier concerne la prise de conscience écologique qui s'impose à partir des années 1970 ; le second a promu dès les années 1950 l'idée de « développement » en opposition au concept purement économique de « croissance ».

Ce mouvement s'est opéré sur les trente dernières années, depuis la 1^{ère} conférence des Nations Unies sur l'environnement en 1972 à Stockholm jusqu'au sommet mondial pour le développement durable en 2002 à Johannesburg. Cette conférence a permis de faire émerger un principe universel et fondateur : le développement durable est un développement qui satisfait les besoins des générations présentes sans compromettre l'aptitude des générations futures à satisfaire leurs propres besoins.

Simplement un objectif de plus assigné au développement ?...

Pour autant, la difficulté est grande pour déboucher sur des modes d'application opérationnels aussi unanimes. En effet, elle tient à la définition de la place que doit tenir la durabilité environnementale dans la dynamique du développement. De façon générale l'environnement apparaît simplement comme un objectif supplémentaire du développement, l'enjeu étant de parvenir à le mettre sur un même plan que les objectifs plus anciens : le développement économique (la croissance comme moteur de l'emploi et du progrès social) et le développement social (répartir mieux la richesse pour résorber les disparités de conditions de vie)

Dans ce cas de figure, l'objectif environnemental est en compétition avec des objectifs soumis à la tyrannie de l'urgence : compétitivité économique et besoins sociaux du quotidien. L'envi-

ronnement risque donc de demeurer la dernière roue du carrosse, d'autant plus que l'articulation des questions sociales et économiques fait déjà l'objet de multiples débats politiques, notamment pour définir le concept de développement : qu'est-ce qui, de l'économie et du social, est la finalité du développement ?

... ou le cadre impératif dans lequel doit s'inscrire le développement ?

La démarche de l'empreinte écologique conduit au contraire à faire de la durabilité écologique non pas un concurrent du développement social et économique mais son cadre de fonctionnement.

D'une part, le concept de développement durable légitime le principe même du développement : un processus de long terme et cumulatif d'augmentation de la richesse matérielle et immatérielle, qui permet à un nombre croissant d'êtres humains de passer d'une situation de précarité à une meilleure maîtrise de leur propre destin (Brunel, 2004). Ceci est essentiel puisque l'acceptabilité de l'impératif environnemental n'est possible que si chaque être humain a accès au développement (solidarité spatiale).

D'autre part, le sens de la soutenabilité réside dans l'idée que le développement d'aujourd'hui ne vaut que s'il est encore possible demain. Dans cette perspective, la finalité du développement durable n'est pas environnementale mais humaine : préserver l'environnement c'est permettre le développement des générations futures (solidarité temporelle). La seule limite à donner au développement présent est donc de nature physique : que le capital naturel terrestre conserve intacte sa faculté de renouvellement (résilience) et que son exploitation par l'homme ne souffre pas d'irréversibilités, notamment en matière de biotechnologie (domaine où la question de la pérennité de la biosphère appelle une réflexion éthique).

Dans cette approche du développement durable, l'environnement est un cadre, le social une finalité et l'économie un moyen. En dernière analyse (Brunel, 2004), le développement durable est atteint quand les différents membres d'une société ont la capacité d'exercer leur libre arbitre (droit) sans compromettre l'intérêt général (devoir).

Mondial / local, deux échelles d'action complémentaires ?

Jusqu'ici, l'environnement reste appréhendé plus comme un objectif – démarche valorisante – que comme un paramètre de base de toute activité humaine – démarche contraignante qui remet en cause de nombreuses situations acquises -. Pourtant, un développement parvenant à concilier la poursuite d'une certaine croissance dans les pays du Nord avec le rattrapage des pays du Sud, tout en préservant désormais le capital naturel de la Planète nécessaire aux générations futures, ne peut relever de l'incantation.

Il implique la mise en œuvre de deux dispositifs : une régulation mondiale pour intégrer le coût du déficit environnemental dans le fonctionnement économique, une adaptation locale des infrastructures et des pratiques humaines pour réduire ce coût enfin visible. Pour ce faire, le développement durable nécessite de recourir à l'innovation, reformulée à l'aune du novateur principe de précaution (ne pas produire de processus irréversibles).

Principales voies de régulation à l'échelle mondiale

L'harmonisation des impacts environnementaux du fonctionnement de chaque pays apparaît comme le seul moyen de trouver un effet de levier à la hauteur des enjeux. Cependant, la construction d'un dispositif de régulation s'appliquant à tous les pays n'est envisageable que si une autorité environnementale se met en place à l'échelle mondiale, à l'instar du Fonds monétaire international et de l'Organisation mondiale du commerce.

Deux grandes voies s'offrent à la régulation mondiale des enjeux environnementaux.

Monétariser les biens environnementaux de l'humanité ?

Le développement a un coût environnemental qui peut être internalisé dans le fonctionnement quotidien des systèmes productifs :

- en amont, le prélèvement sur les ressources non renouvelables pourrait être régulé si le prix de vente de ces ressources – le pétrole par exemple – était calculé à partir des ressources encore exploitables, de sorte qu'il reflète la perte de bien-être des consommateurs à venir.
- en aval, l'évolution des externalités de production (pollutions, déchets...) pourrait être régulée par un système de taxation et/ou de subvention selon que la production induit des effets externes négatifs ou positifs.

Organisé de façon transparente, ce système traduirait la question environnementale en outil de régulation économique entre pays du Nord et pays du Sud : compte tenu du différentiel écologique existant entre eux, ce système susciterait des adaptations au Nord et permettrait de financer le développement durable au Sud. Le protocole de Kyoto, qui entrera en vigueur cette année grâce à la ratification de la Russie, prévoit d'utiliser ce type d'outil pour parvenir à réduire d'ici 2012 les émissions de gaz à effets de serre des pays industrialisés. Les acteurs industriels concernés (le résidentiel, les services et les transports ne le sont pas) se voient fixés des plafonds maximum d'émissions autorisées.

Promouvoir l'écologie industrielle en adaptant les modes de production et de consommation ?

L'allègement des ponctions et des rejets polluants de l'économie sur les ressources naturelles passe par le déploiement d'un mode de production et de consommation quasi-cyclique, comparable aux écosystèmes naturels.

D'un point de vue productif, l'objectif est de parvenir à ce que tous les sous-produits et les énergies surproduites d'une entité soient réutilisés par une autre. En ce qui concerne la consommation, l'essor de l'économie de service pourrait faciliter la mise en place d'un système marchand où l'achat matériel laisse définitivement la place à un achat serviciel : on achète uniquement une valeur d'usage (mobilité, réfrigération, lavage...), dont le support matériel éventuel (voiture, réfrigérateur, lave-linge...) est lui soumis à un recyclage systématique. Cette logique est déjà largement à l'œuvre dans les relations entre entreprises. En s'étendant aux particuliers, ce mouvement constituerait un facteur important d'incitation des entreprises à fabriquer des produits à longue durée de vie et facilement recyclables.

Principales voies d'adaptation à l'échelle locale

Deux niveaux d'analyse et un ensemble de principes d'action paraissent pertinents pour conduire les territoires urbains locaux sur la voie de la durabilité écologique.

La mesure de l'empreinte écologique locale

Elle doit permettre d'établir un état des lieux et un diagnostic le plus complet possible de l'impact du territoire local sur l'environnement global. Les comparaisons permettent en outre de pointer des configurations territoriales plus écologiques que d'autres : densité, transports en commun...

La mesure de la qualité objective et subjective du cadre de vie local

Un cadre de vie durable est un cadre de vie qui ne présente pas de danger pour la santé des habitants présents et futurs. Aussi, une connaissance approfondie et continue de la qualité de l'eau, de l'air

et des sols, et des niveaux de risques naturels (inondations, glissements de terrain...) et technologiques (pollutions industrielles, transport de matières dangereuses...) paraît indispensable.

Au-delà de ce critère objectif, un territoire durable est aussi un territoire dans lequel on souhaite vivre durablement. Or, si le modèle de la ville dense apparaît comme le plus durable par les économies d'échelle qu'il permet en matière de consommation de richesses et de rejets polluants, on constate pourtant que l'aspiration de 80% des ménages français est de vivre « en ville à la campagne », c'est-à-dire en milieu périurbain. Dès lors, les facteurs d'attractivité de la ville doivent être mieux cernés sociologiquement. Pour nombre d'observateurs, ceux-ci touchent justement à ce qui fait de la ville un témoin durable de l'histoire humaine : patrimoine culturel (architecture, musées, théâtres...); espaces publics (places, ville piétonne...); nature urbaine (espaces verts, production agricole...).

La mise en œuvre de principes de gestion urbaine de long terme

Le respect de la capacité de charge de l'environnement n'a de sens absolu qu'au niveau planétaire (Godard, 1996) : aux autres niveaux, des échanges sont possibles. Toutefois, la gestion environnementale opérée par les territoires locaux pourrait se donner un horizon écologique ambitieux : tendre vers l'autosuffisance en matière de renouvellement des ressources – l'eau aujourd'hui, l'énergie et l'alimentation demain avec l'envolée des coûts de transport – et de valorisation des déchets. Cette question implique de reconsidérer les périmètres institutionnels de gestion afin de prendre en compte de façon conjointe agglomérations urbaines et espaces ruraux alentours, comme deux composantes d'une même réalité vécue.

Cette action ne peut trouver son efficacité que si elle s'appuie sur une maîtrise de l'urbanisation, afin d'en faire le vecteur d'une structuration et d'un fonctionnement plus vertueux des territoires sur le plan écologique. Quatre grands principes d'urbanisme sont aujourd'hui consolidés pour répondre à cet enjeu.

- La densification comme processus de valorisation des tissus urbains ?

La densité est considérée aujourd'hui comme une valeur écologique fondamentale des établissements humains. En tant que facteur d'urbanité (diversité économique, sociale et culturelle dans un espace restreint), elle constitue aussi un attribut incontournable de la notion de ville. Cependant, aux yeux des habitants, seuls les centres et leurs faubourgs paraissent former une alternative valable aux territoires périurbains. Comme le décrit David Mangin (2005), ces tissus urbains sont en effet le fruit d'un processus historique de sédimentation non planifiée qui a permis de produire une « épaisseur temporelle » dont raffolent les amoureux des villes.

Renforcer l'urbanité de l'ensemble des tissus urbains – et notamment des zones d'urbanisation prioritaires – en relégation constitue ainsi une piste d'action importante pour infléchir le mouvement de périurbanisation. David Mangin plaide ainsi pour des stratégies de densification progressive s'appuyant sur la capacité de mutabilité des tissus urbains. Selon lui, cette démarche passe par le « re-maillage » de ces derniers selon un schéma plus fin, réhabilitant la notion de rue piétonne.

- Réseaux et polarités, armatures de la ville dense ?

Par sa densité, la ville offre un cadre géographique favorable à une réduction de l'utilisation des moyens de transport motorisés, lesquels comptent parmi les sources majeures à l'échelle mondiale des émissions de gaz à effets de serre et sont facteur de dégradation du cadre de vie urbain (pollution atmosphérique et sonore, occupation de l'espace, congestion, accidents).

En ce sens, le renouveau de la proximité physique pour accéder aux fonctions urbaines et le report modal des mobilités motorisées vers les transports en commun sont préconisés. Pour ce faire, beaucoup d'observateurs proposent d'assurer une mixité des fonctions (habitat, emplois, commerces, services) dans l'ensemble des tissus urbains, de réduire l'emprise et la vitesse des voiries automobiles au profit des modes doux (marche à pied, vélo...), d'accentuer l'ef-

fort de densification le long des axes de transports en commun existant, et notamment autour des points de desserte (stations de métro et tramway, gares SNCF), d'assortir les zones d'extension urbaine d'une desserte systématique en transports en commun.

- La nature comme nouveau référentiel de l'espace public urbain ?

Le rapport direct de l'homme à la nature est essentiel dans la perspective d'un respect retrouvé. Aujourd'hui, il s'organise de façon telle que la campagne est mitée par l'habitat pavillonnaire et la ville est envahie par l'automobile. Pour stopper l'hémorragie périurbaine et réduire la place de la voiture en ville, « renaturer » cette dernière apparaît comme une démarche pertinente (Emelianoff, 2001). Dans les espaces rendus par les infrastructures routières et dans l'intervalle des réseaux structurants de transport en commun, il y a place pour ce que certains appellent l'urbanisme végétal : une végétation à la fois imposante par son emprise spatiale – facteur de densification à son pourtour –, riche par sa biodiversité – d'autant que la nature sauvage est moins chère à entretenir – et structurante par son insertion dans les corridors naturels régionaux – thématique des réseaux d'espaces naturels –.

- Construction des bâtiments selon la démarche HQE ?

Le concept de Haute Qualité Environnementale répond à la volonté d'intégrer la préoccupation environnementale dans l'acte de bâtir (Bidou, 2002). D'une part, l'environnement intérieur est traduit en « cibles » de santé et de confort (qualité de l'air, confort hygrothermique...). D'autre part, la HQE est croisée avec les enjeux d'environnement pour la collectivité (bonne implantation du bâtiment dans sa parcelle, maîtrise des consommations d'eau et d'énergie...).

Ressources mobilisées

Etat de l'environnement :

Bourg D. - Menaces sur l'environnement . Cahier Millénaire 3, septembre 2004, n° 30

Chevallier M. - Le réchauffement climatique, principal défi du 21ème siècle . Alternatives économiques, 2005, hors-série n° 63

Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) - L'avenir de l'environnement mondial 3 : le passé, le présent et les perspectives d'avenir .- Nairobi (Kenya) : PNUE, 2002

Theys J. - Les grands problèmes d'environnement : la vision des scientifiques . Cahiers français, janvier-février 2002, n° 306

Theys J. - Les impératifs de l'environnement aujourd'hui . Cahier Millénaire 3, avril 1998, n°4

Mal développement

Bairoch P. - De Jéricho à Mexico, villes et économies dans l'histoire .- Paris : Ed. Gallimard, 1985

Bourg D. - Menaces sur l'environnement . Cahier Millénaire 3, septembre 2004, n° 30

Capelle-Blanchard G., Monjon S. - Le défi énergétique . Cahiers français, janvier-février 2002, n° 306

Clerc D. - Economistes et écologistes : des rapports compliqués . Alternatives économiques, 2005, hors-série n° 63

Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) - L'avenir de l'environnement mondial 3 : le passé, le présent et les perspectives d'avenir .- Nairobi (Kenya) : PNUE, 2002

Empreinte écologique et développement humain

Agence internationale de l'énergie - Key world energy statistics .- 2004

Communauté urbaine de Lyon - L'empreinte écologique : volet environnemental de l'agenda 21 .- Lyon : Communauté urbaine de Lyon, 2004

Husson M. - Une seule solution, la population ? . Alternatives économiques, 2005, hors-série, n° 63

Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) - Rapport mondial sur le développement humain 2003 .- New York (Etats-Unis), 2003

Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) - Rapport arabe sur le développement humain 2003 .- New York (Etats-Unis), 2002

Vindt G. - L'homme et la nature en huit étapes . Alternatives économiques, 2005, hors-série n° 63

WWF - Rapport « Planète vivante » .- Gland (Suisse), 2002

Un défi à relever

Réal O. - La ville vaut d'être vécue . Urbanisme, mars-avril 2005, hors-série n° 24, pp. 52-56

Clerc D. - Du Club de Rome à Johannesburg, la longue marche . Alternatives économiques, 2005, hors-série n° 63

Comélie L., Holec N., Piéchaud J.-P. - Repères pour l'agenda 21 local .- Paris : Dossiers et Débats pour le Développement Durable (4D), 2001

Emelianoff C. - Scénarios alternatifs pour des villes durables, in Villes du 21ème siècle, quelles villes voulons-nous ? Quelles villes aurons-nous ? .- Lyon : Certu, 2001

Emelianoff C., Theys J. - Les contractions de la ville durable . Notes du centre de prospective et de veille scientifique du MELT, 2000, n° 13

Godard O. - Le développement durable et le devenir des villes, bonnes intentions et fausses bonnes idées . Futuribles, mai 1996, n° 209

Godard O. - L'inscription économique du développement durable . Cahiers français, janvier-février 2002, n° 306

Mangin D. - La densification est plus importante que la densité . Urbanisme, mars-avril 2005, hors-série n° 24