

✖ Dans l'analyse géopolitique, les conflits entre communautés humaines (qu'elles soient étatiques ou non), sont essentiellement expliqués par deux types de facteurs : les facteurs conservatifs (sortes de constantes de l'histoire en somme), et les facteurs de changement. La géographie physique considérée à travers ses situations (enclavement, insularité...), sa topologie (nature du relief), ou la distribution de ses ressources essentielles (eau, pétrole...), est en interaction avec la géographie identitaire (disposition des clans, des ethnies et des nations par rapport à la disposition des Etats; fractures linguistiques, religieuses...). Le progrès des sciences et des techniques contribue, quant à lui, à modifier la nature de l'interaction entre ces deux géographies et fonde ainsi les inégalités de puissance. En usant de ses moyens techniques, l'homme modifie les écosystèmes; il provoque ou accélère les dynamiques de transformation de la géographie physique, localement par des dégradations ponctuelles, globalement par les effets de la modernité sur les grands cycles de l'hydrogène de notre planète (cycle de l'eau et cycle sédimentaire, cycles de l'hydrogène, du carbone, de l'oxygène, de l'azote, du phosphore et du soufre).

Nous nous attacherons premièrement à montrer qu'il existe deux faits géopolitiques principaux, le recul des forêts (déforestation) et la centralité énergétique du pétrole, qui, parce qu'ils constituent l'essentiel de la consommation d'énergie fossile, donc de l'aggravation de l'effet de serre naturel, donc un possible changement climatique de la planète, forment bien un risque écologique global; deuxièmement, que ce changement climatique global, résultant de rejets de la consommation d'énergie fossile et de la déforestation, pourrait demain engendrer à son tour de nouveaux conflits géopolitiques. Il y aurait, en quelque sorte, une spirale infernale de la relation géopolitique / écologie, certains enjeux géopolitiques générant du risque écologique, ce dernier augmentant à son tour les risques géopolitiques.

La construction géopolitique intérieure de plusieurs Etats du monde est indissociable du recul des forêts <sup>1</sup> qu'elle engendre. Certes, le phénomène de déforestation sous l'action de l'homme est ancien: il date du Paléolithique, période durant laquelle se répand l'usage du feu. Plus tard, Platon s'inquiète du dépouillement forestier de la Grèce antique. Puis les Romains, s'inscrivant (notamment) en cela dans la continuité des Phéniciens et des Grecs, s'attaquent largement aux arbres du pourtour méditerranéen, comme les Vénitiens qui usent sans limite du bois pour servir leur expansion maritime. **Entre le début du X<sup>e</sup> siècle et la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, la couverture sylvestre de l'Europe occidentale passe de 90 % à moins de 20 %** <sup>2</sup>. Aujourd'hui, le Vieux Monde est dépouillé: ses peuples s'inquiètent que ceux d'Afrique, d'Asie, d'Amérique fassent à leur tour disparaître les forêts restantes, pour la plupart tropicales. Car, contrairement à une idée reçue, l'agriculture locale et sa culture sur brûlis (et non les multinationales du bois) est le premier facteur de recul des forêts: 70% de la déforestation en Afrique, 50% en Asie, 35% en Amérique. La deuxième cause est l'utilisation locale du bois comme énergie de chauffage: bois dans les campagnes, charbon de bois dans les villes. Sachant que le passage du bois au charbon de bois consomme la moitié de la capacité énergétique initial, cela implique que, pour un même besoin de chauffage, le citoyen consomme deux fois plus de bois que le rural. Or, dans le Tiers-Monde, les villes ne cessent de grossir au détriment de la population des campagnes. Dans les PVD où se trouve l'essentiel des forêts tropicales, le bois est donc, (exactement comme il l'était dans l'Europe du Moyen Age) un élément fondamentale de l'économie <sup>3</sup>. **Résultat : au rythme de la consommation**

**actuelle, il n'y aura plus de forêts tropicales dans cent ans <sup>4</sup>.**

La déforestation massive des forêts tropicales résulte de la construction géopolitique intérieure de certains Etats récents: Indonésie, Malaisie et Philippines en Asie, Brésil en Amérique.

En Indonésie, la Transmigration <sup>5</sup>, phénomène de déversement démographique de grande ampleur du centre politique (Java et Bali) sur ses périphéries implique la mise en valeur agricole des grandes îles forestières indonésiennes. Entre 1970 et 1990, environ six millions de Javanais et Balinais ont « transmigré » vers Bornéo, Sumatra, les Célèbes, l'Irian Jaya, partie indonésienne (occidentale) de l'île de Nouvelle-Guinée (20% de la superficie de l'Indonésie pour seulement 1% de la population totale) qui n'était peuplée originellement que de Papous et qui a vu sa population tripler sous le flux javanais.

Le résultat de cette dynamique géopolitique du centre vers la périphérie, est un recul massif de la forêt indonésienne <sup>6</sup>.

En Malaisie, le phénomène est comparable à celui de l'Indonésie: pendant longtemps le pouvoir central affronta les rebelles chinois qui, réfugiés dans les forêts profondes de la péninsule, s'en prenaient aux plantations périphériques. Là encore, l'Etat avança par le biais de fronts pionniers qui firent reculer les guérillas forestières. **Quant aux Philippines, elles ont perdu plus de 90% de leur forêt originelle depuis le début des années 1950 et important désormais du bois.** Les rébellions islamistes continuent de défier le pouvoir de Manille à partir de leurs bases forestières et défraient régulièrement l'actualité internationale par des prises d'otages.

En Amazonie brésilienne, le mouvement de prise de contrôle par l'Etat sur son territoire est organisé depuis les années 1970 par *l'Institut de la colonisation et de la réforme agraire* : plusieurs millions de brésiliens ont ouvert des fronts pionniers, faisant reculer la forêt amazonienne au rythme de 1 à 3 millions d'ha par an (c'est le rythme le plus soutenu dans le monde).

**Par nature, la forêt est un espace géographique peu accessible au contrôle politique, une zone-refuge de toutes les rébellions (comme l'est aussi la montagne).** Son recul accompagne la déconcentration démographique des zones denses en population et la construction de routes désenclavant les territoires périphériques.

La construction géopolitique intérieure « par déforestation » entraîne le plus souvent la disparition des ethnies forestières incluses dans les frontières de l'Etat mais exclues du pouvoir étatique : Pygmées en Afrique, Indiens en Amazonie, Papous de Nouvelle-Guinée occidentale <sup>7</sup>. **L'écocide (la destruction plus ou moins rapide des écosystèmes) revient en fait à l'ethnocide.**

Jusqu'en 1992, année du Sommet de Rio sur l'environnement, **les révoltes des peuples forestiers** restaient isolées, comme celle des **Sereingueros** de Chico Mendes au Brésil. Depuis, s'est formée, à Penang (Malaisie) une Alliance des peuples indigènes et tribaux des forêts tropicales. Ce type de mouvement transnational peut être interprété comme une forme

de ligue contestataire des dynamiques géopolitiques intérieures des Etats tropicaux en voie de déforestation; son émergence sur la scène des relations internationales se fait à la faveur d'une prise de conscience générale du thème écologique. Le risque écologique accouche donc d'un nouvel acteur géopolitique, de type transnational, qui conteste l'affirmation du centre étatique. Mais le centre étatique le lui rend bien, qui sait lui aussi exploiter le thème écologique pour justifier des épurations dirigées : ainsi, à force de protester contre le gouvernement indonésien, les « écologistes mondiaux » ont-ils déclenché de violentes actions orchestrées par Jakarta contre la « Transmigration spontanée » (celle qui accompagne la Transmigration officielle sans être contrôlée par celle-ci). Au-delà de l'alibi écologique dissimule souvent au Brésil, comme dans les Etats forestiers d'Asie-Pacifique, ou en Afrique, un interventionnisme étatique sur la question foncière.

Mais les forêts tropicales, si précieuses aux grands équilibres de la biosphère, ne font pas seulement l'objet de stratégies d'aménagement du territoire et d'affermissement du contrôle étatique sur le territoire. Souvent propriétés de l'Etat, elles sont un enjeu considérable pour les clans installés à la tête du pouvoir qui n'hésitent pas à les vendre par pan entier à des compagnies privées d'exploitation, et redistribuent les sols dégagés à leurs clientèles politiques.



Kachin Independence  
Army

Les groupes armés qui s'opposent au pouvoir central sont tout aussi responsables de la déforestation. **Au même titre que la drogue, le bois de notre planète est un carburant de la guerre.** En Birmanie, dans une région montagneuse située près du Tibet et d'où descend le grand fleuve birman, l'Irrawady, la **Kachin Independence Army** qui s'oppose aux troupes de Rangoon et contrôle plus de 40 000 km<sup>2</sup> (soit 75 % de la superficie administrative de l'Etat kachin et le tiers de sa population), accélère dangereusement le déboisement du haut bassin de l'Irrawady en vendant de grandes quantités de bois à son alliée, la Chine. La déforestation birmane risque de dérégler (sécheresse, inondations) le cours d'un fleuve qui baigne les plaines birmanes et le delta situés en aval et dont dépend toute la construction géopolitique de l'Etat birman.

De manière analogue aux Kachins, les Khmers rouges ont financé (en partie) leur guérilla par la trafic de bois entre le Cambodge et la Thaïlande.

Sur le continent africain, le même phénomène est observé. Les milieux du bois du Liberia sont impliqués dans le trafic d'armes avec le Sierra Leone où se déroule l'une des pires guerres de décomposition étatique. La réalité du problème écologique n'exclut pas sa récupération à des fins géopolitiques : les intérêts américains, via des organisations non gouvernementales anglo-saxonnes, récupèrent habilement la situation pour discréditer Charles Taylor, président du Libéria. En 2000, après un rapport de Global Witness, les Etats-Unis et le Grande-Bretagne réclament un embargo sur le bois libérien aux Nations unies. **Nouvel exemple de Realpolitik déguisée sous le masque de l'écologisme international, et d'autant plus efficace que la disparition de la moitié de la forêt libérienne originelle est un fait incontestable...**

La déforestation humaine, qu'elle résulte des dynamismes géopolitiques internes d'Etats ou, au contraire d'oppositions périphériques aux centres étatiques, constitue un risque écologique à effet global pour notre planète. Certes, le phénomène de déforestation n'est pas totalement humain. Depuis 1997, les incendies sont la cause première de la déforestation en Asie et en Amérique latine : 2 millions d'hectares de forêts détruits en 1998 au Brésil; quasiment la même surface en Indonésie l'année précédente; durant les vingt dernières années, la moitié des forêts indonésiennes ont brûlé, soit 20 millions d'hectares. En apparence rien d'humain dans tout cela, sauf s'il était démontré un jour que le développement des incendies dans le monde tropical résulte de troubles climatiques occasionnés par l'activité humaine dans le monde. Où l'on voit encore que tout est lié...

**La déforestation a des conséquences sur le cycle de l'eau.** Rappelons que le transfert de l'eau vers l'atmosphère s'opère suivant deux dynamiques : l'évaporation de l'eau des océans (surtout), des lacs et des continents, et la transpiration des végétaux. Dans ces conditions, la réduction massive des forêts modifie le rythme de l'évapo-transpiration; tous les grands équilibres sont alors modifiés <sup>8</sup>. L'un des effets, outre la baisse de l'absorption du dioxyde de carbone (dans la photosynthèse des plantes et des arbres) est d'augmenter le ruissellement des eaux de pluies à la surface des continents et de provoquer alors des inondations. Comme l'écrit Stephan H. Schneider, « le contrôle des inondations est l'un des services de l'écosystème assuré gratuitement par les forêts <sup>9</sup> ». Ainsi, la déforestation fruit de logiques géopolitiques locales constitue-t-elle l'un des plus grave défi global pour notre planète. Mais elle ne saurait assumer toute la responsabilité, car elle partage son rang de « haut fait géopolitique à effet écologique grave » avec un autre acteur des relations internationales.



Réserves de pétrole - 2004

**Le pétrole est un enjeu géopolitique mondial.** L'hyperpuissance militaire permet à Washington le contrôle des principales sources d'approvisionnement mondial de ce précieux combustible, et leur exploitation par des sociétés américaines. Le pétrole est l'un des fondements de l'existence même de certains Etats de l'OPEP, comme l'Arabie Saoudite. Les Etats-Unis et les monarchies pétrolières du Golfe ont pour intérêt stratégique le maintien du pétrole dans son rang de source dominante d'énergie; le positionnement géopolitique des autres Etats dépend largement des solutions pétrolières qui s'offrent à eux : la dépendance du Japon ou de pays de l'Union européenne implique une bonne relation avec les Etats-Unis; la volonté d'indépendance de la Chine vis-à-vis de Washington conditionne la recherche de solutions pétrolières alternatives au monopole saoudo-américain, comme celles de la mer Caspienne <sup>10</sup>; l'exception stratégico-pétrolière de l'Irak ne peut être acceptée par l'ordre de pétrolier américain-saoudien; Moscou a intérêt à la valorisation de ses ressources pétrolières (et plus encore gazières) dans sa relation avec les Etats-Unis et l'Union européenne (l'Allemagne tout particulièrement).

**Participant à la hiérarchisation en puissance des Etats, le pétrole s'imposera donc encore longtemps comme source énergétique principale.** Quant au charbon (mais le charbon, c'est d'abord le bois, et nous revenons à la déforestation...), il conserve également un avenir à moyen-terme : aux Etats-Unis, il représente 80 % des réserves en combustible fossile,

tandis que 70 % de l'électricité est produite par des centrales au charbon.

Dans ce contexte, le monde est encore loin de la seule véritable solution énergétique « propre » et capable de répondre aux besoins énergétiques mondiaux : le nucléaire civil, illustré par la solution à la française. En France, si la part du nucléaire dans la production d'électricité n'était que de 3 % en 1970, elle est aujourd'hui de 75 %. La réduction des émissions de dioxyde de soufre et de poussières constatées dans notre pays durant ces dernières années trouve son explication dans ce choix énergétique, à propos duquel Bernard Wiesenfeld a pu parler « d'atome écologique <sup>11</sup> ». C'est ce que confirme Stéphane H. Schneider lorsqu'il écrit : *« L'énergie en soi n'est pas le problème fondamental du réchauffement global ; le problème fondamental, ce sont les émissions de carbone. Si la biomasse, solaire ou nucléaire, était la principale source d'énergie, la quantité de carbone émise par unité d'énergie serait très inférieure à ce qu'elle est lorsque l'on utilise le charbon, le pétrole, ou les combustibles de synthèse à base de carbone qui fournissent l'essentiel de l'énergie nécessaire à la société. En attendant, on peut utiliser le gaz naturel puisqu'il est beaucoup moins polluant que les autres combustibles fossiles <sup>12</sup> »*.

La question de l'énergie nucléaire est bien une question géopolitique, et ce, à double titre : d'abord parce qu'elle remettrait en question la donne en puissance du monde, augmentant l'indépendance de nombreux pays européens à l'égard des Etats-Unis; ensuite parce que le nucléaire civil n'est pas exclusif du nucléaire militaire : si la technique nucléaire était généralisée à la planète, c'en serait finit de la suprématie du club des puissances nucléaires. Le nucléaire militaire se banaliserait, ce qui serait peut-être aussi un moyen de bannir définitivement les « armes du pauvre », chimiques et bactériologiques.

L'humanité vit une époque climatique stable de 10 000 ans à l'intérieur de l'ère quaternaire. La question soulevée par de nombreux scientifiques aujourd'hui est de savoir si l'accélération de l'activité humaine, depuis la Révolution industrielle, et plus encore ces dernières décennies, n'a pas déséquilibré cette stabilité climatique. Les hommes ont, en effet, extrait et libéré des combustibles fossiles sur une durée très inférieure à celle qu'avait pris la formation de ces mêmes combustibles. Le gaz carbonique a augmenté de 20 à 30 % dans l'air au cours des cent cinquante dernières années <sup>13</sup>. Une augmentation de 100 % n'est plus à exclure autour de 2050. Le taux d'un autre gaz à effet de serre, le méthane a lui augmenté de 150 % depuis la Révolution industrielle.

Si l'effet de serre naturel a permis la coévolution du climat et de la vie, ce qui est en cause aujourd'hui est la gravité éventuelle de l'augmentation anthropique de l'effet de serre naturel. Comprendons bien que ce ne sont pas les chiffres des quantités de gaz à effet de serre se trouvant dans l'air qui effraient la communauté scientifique, mais la variation relative de taux de ces gaz sur un temps infime à l'échelle des cycles de la Terre; car cette variation courte et intense, inédite dans l'histoire de notre planète, est susceptible d'affoler les cycles fondamentaux <sup>14</sup>.

Le pronostic fait par une majorité de scientifiques (pas tous cependant) <sup>15</sup> est que le peuplement, au cours du XXI<sup>e</sup> s., du taux de gaz carbonique (ou d'un équivalent type méthane pouvant aussi piéger la chaleur) prévu par les projections démographiques et économiques,

devrait provoquer un réchauffement moyen allant de 1° C à 5° C d'ici à 2100. Le minimum de cette projection signifie un réchauffement de 1° C sur cent ans soit dix fois plus rapide que le taux moyen de changement de température de la Terre depuis la fin de la dernière période glaciaire jusqu'à l'actuelle période interglaciaire. La fourchette haute (5° C) signifie un changement climatique cinquante fois plus rapide que les conditions durables naturelles moyennes. Nombreuses seraient alors les espèces animales capables de s'adapter incapables de s'adapter en si peu de temps, et qui disparaîtraient ou migreraient, dérégulant dans le même temps les chaînes alimentaires. Quant à l'humanité, dont plus de la moitié reste tributaire par son mode de vie local des conditions géographiques locales, elle serait aussi largement déstabilisée.

De nombreuses hypothèses sont avancées, parfois contradictoires, sur les effets possibles d'un forçage climatique provoqué par l'augmentation abrupte de l'effet de serre. On souligne par exemple la nouveauté du phénomène El Nino (surnommé l'enfant car il arrive, tel Jésus, autour de Noël), un récent changement de l'organisation des vents, responsable de plusieurs dérèglements climatiques, comme des pluies torrentielles et des inondations sévères au Pérou, et d'une sécheresse extrême en Australie et en Nouvelle-Guinée provoquant des incendies de grande ampleur.

L'objectif de cet article n'est évidemment pas de discuter de la validité scientifique d'hypothèses multiples en la matière et encore souvent très contradictoires (contrairement à la présentation courante des médias) mais de dessiner les conséquences géopolitiques qui pourraient résulter de certains scénarii climatiques proposés.

Dans l'histoire de l'humanité, la variation du niveau des mers a eu, au moins à un moment, une conséquence géopolitique considérable : il y a quelques dix mille ans, la dernière glaciation entraîna un abaissement du niveau des mers de 120 mètres qui permit aux populations d'Asie de passer en Amérique par le détroit de Béring. Au dernier optimum climatique de notre ère interglaciaire, en revanche, les deltas étaient inondés par la remontée marine consécutive à la fonte des glaces. En Chine, le delta du Yang-Tsé était envahi par les eaux, comme l'était le territoire de l'actuel Bangla-Desh, les îles Maldives et les atolls du Pacifique.

D'ici 2100, une étude de l'*Agence de protection de l'environnement* envisage une remontée du niveau de la mer de 50 cm, la cause étant une fonte de la calotte glaciaire provoquée par le réchauffement climatique attendu. Or, comme l'écrit J. Maurits de la Rivière, « *pour les Etats du monde entier, la côte, donc la façade maritime, est le siège d'une importante activité. Plus de la moitié de l'humanité vit le long des côtes, des deltas, des estuaires et des embouchures* <sup>16</sup> ». Qu'advient-il alors de la masse démographique du Bangla-Desh qui, pour éviter la submersion pousserait sur l'Inde ? <sup>17</sup>. Au-delà de ce seul exemple, **le recul de l'ensemble des populations côtières ne serait pas sans conséquences majeures sur l'équilibre géopolitique intérieur des Etats fragilisés par des oppositions identitaires.**



Rockall

La variation du niveau de la mer pourrait aussi entraîner une reconfiguration des distributions de souveraineté, des zones économiques exclusives nées du droit maritime récent. Rappelons

qu'un simple atoll, récif, ou rocher émergeant à fleur de peau, a son importance stratégique parce qu'il donne à l'Etat qui le possède une zone économique exclusive<sup>18</sup>. C'est ainsi que des contentieux autour de la possession de rochers opposent la Grande-Bretagne et les Féroé (**récif de Rockall en mer de Norvège**), ou bien encore Bahreïn et Qatar.

C'est sans doute l'Antarctique, continent polaire de 14 millions de km<sup>2</sup> (l'équivalent du domaine maritime mondial de la France) et recouvert quasi complètement par une calotte glacière de 2 000 mètres d'épaisseur moyenne, que l'enjeu serait de taille, puisque les revendications d'une douzaine d'Etats dont la France, la Grande-Bretagne, l'Australie, la Nouvelle-Zélande, l'Argentine, le Chili... restent à ce jour « gelées » par le Traité de Washington entré en vigueur en 1961. **Le cas de l'Arctique pourrait aussi se poser : à ce jour, si la Russie et le Canada considèrent que la banquise est une terre ferme qu'il convient de partager en secteurs de souveraineté, les Etats-Unis estiment eux qu'il s'agit d'un océan libre de circulation maritime et y font croiser leurs sous-marins.**

Outre la montée du niveau des mers, une autre hypothèse évoquée par certains climatologues est un dérèglement du système des moussons. Or, qu'advierait-il si le climat se déréglaient dans cette Asie des moussons qui compte plus de 2 milliards d'hommes? Que deviendraient ces sociétés à forte démographie et à forte densité, chinoise, vietnamienne ou cambodgienne que l'on a pu qualifier d'hydraulique tant leur développement fut lié à la maîtrise et à l'organisation politique des ressources en eau, et à la culture intensive (riziculture inondée)? Que la mousson soit retardée, qu'elle soit trop brève, et la catastrophe alimentaire est là, déstabilisant les équilibres géopolitiques intra et interétatiques de la région.

Nombreux sont encore les Etats du monde dont l'équilibre géopolitique interne est précaire (quand ils ne sont pas déjà plongés dans la guerre civile). Même si l'on est aujourd'hui loin de la théorie des climats de Montesquieu, par trop mono déterministe, force est de reconnaître que pour les 2/3 de l'humanité, l'équilibre alimentaire reste lié au climat alors même que l'équilibre politique dépend pour partie de l'équilibre alimentaire.

Enfin, comment ne pas rappeler que les facteurs objectifs de l'analyse géopolitique sont aussi des instruments subjectifs de l'action géopolitique, c'est-à-dire les moyens de forger des représentations géopolitiques pour défendre des intérêts? Pas plus que le religieux ou l'économique, le thème de l'écologie n'échappe-t-il à l'instrumentalisation à des fins de Realpolitik. Ainsi, l'écologie est-elle par exemple devenue, dans le domaine satellitaire, un « faux-nez », pratique car moral, derrière lequel se cache l'observation stratégique des zones sensibles des pays du Sud. Le programme **Pathfinder** développé à partir de 1992 (année du Sommet de la Terre à Rio) par la NASA et l'Agence américaine de protection de l'environnement et s'intégrant dans le projet « Carbone mondiale » explore les recoins des forêts tropicales d'Asie du Sud-Est, d'Afrique centrale et d'Amérique du Sud, à l'aide des images Landstat : il symbolise à lui seul cette interpénétration récente du risque écologique et des intérêts géopolitiques. La géopolitique doit savoir aussi derrière les lignes de l'idéologie écologique qui tend aujourd'hui à s'imposer dans un contexte de réelles menaces écologiques pour notre planète. **Cette idéologie par essence transnationaliste** se montre clairement ennemie des souverainetés étatiques; au-delà de la simple défense des écosystèmes elle vise à imposer une conception nouvelle des relations internationales dans laquelle les Etats perdent

leur primauté.

Pour conclure, il est nécessaire de souligner que nous avons souvent raisonné à démographie constante, faisant de la statique géopolitique plutôt que dans la cinématique. Or l'ensemble des phénomènes décrits, dans leurs causes comme dans leurs effets, seront aggravés par l'accroissement mondial de la population humaine. Plus la démographie s'accroît, plus il y a de monde qui consomme de l'énergie, pollue, massacre les forêts, et plus l'effet de serre augmente. Plus nombreux seront alors ceux qui auront à subir les effets des changements climatiques éventuels.



Aymeric Chauprade  
Géopoliticien français  
[In Revue Française de  
Géopolitique n°2 : Géopolitique  
de l'énergie](#)  
Editions Ellipses, 2004.

#### NOTES :

1. Définition de la déforestation : « suppression complète des forêts existantes et leur remplacement par d'autres formes d'utilisation au sol », Mari Palo, Jyrki Salmi, Deforestation and Development in the Third World, Helsinki, Finnish Forest Research Institute, 1987, p. 55.
2. G.-W. Woodwell, « Le problème du gaz carbonique », Pour la Science, 1978, n°5, p. 18.
3. Marie-Claude Smouts.
4. La déforestation la plus rapide est en Asie-Pacifique. En Afrique, la déforestation quoique soutenue est plus lente. Congo-Zaïre : sur une superficie étatique de 235 millions d'hectares, la forêt représente 170 millions. Chaque année cet Etat perd 500 000 ha de forêts dont 350 000 pour le défrichement agricole, 180 000 pour le bois de feu et 6 000 pour l'industrie.
5. Mouvement initié par le colonisateur hollandais qui avait déplacé plus de 200 000 personnes du centre vers les périphéries.
6. A titre d'exemple : dans le Sud de Sumatra, la couverture forestière est passée de près de 70 % du sol à moins de 20 %.
7. Lamy, p. 218.
8. Le transfert de l'eau vers l'atmosphère résulte donc de l'évapotranspiration; la condensation et la formation de gouttelettes provoquent ensuite le retour de l'eau sous forme de précipitations. Celles-ci entraînent le transport de matériaux des continents vers les mers : le cycle sédimentaire est induit par le cycle de l'eau. Il comprend l'érosion, le transport des éléments nutritifs, la formation de sédiments. Enfin, le cycle de l'eau et cycle sédimentaire sont inséparables de 6 autres cycles importants : hydrogène, carbone, oxygène, azote, phosphore et soufre, les 6 macro-éléments nutritifs constituant à eux seuls plus de 95 % tous

les organismes vivants.

9. Stephan H. Schneider, La Terre menacée.

10. Mais par un hasard malheureux pour Pékin et heureux pour Washington, l'intervention américaine en Afghanistan, à la suite des attentas du 11 septembre 2001 contre les Etats-Unis, a bloqué la route de l'Asie centrale à la Chine. Celle-ci voit ses projections vers la région caspienne et, plus loin, vers l'Union européenne, largement handicapées.

11. Bernard Wiesenfeld, L'atome écologique, EDP Sciences, 1998.

12. Stephan H. Schneider.

13. Le gaz carbonique est présent à l'état de trace dans l'atmosphère (0.035 % de l'air) ce qui représente environ 750 milliards de tonnes de carbone dans l'atmosphère. Il transmet l'essentiel de l'énergie rayonné par le Soleil mais absorbe une fraction beaucoup plus importante de la radiation infrarouge, celle qui est irradiée par la Terre et tente de repartir vers l'espace. En cela même, le gaz carbonique est un gaz à effet de serre.

14. En physique, l'idée de forçage d'un système non linéaire. Affolé par une variation brusque, le système « casse » ou fait preuve d'un comportement inattendu.

15. Il faut bien comprendre que la paramètres des cycles fondamentaux et de l'équilibre climatique qui en résulte sont très nombreux. Les « forceurs climatiques » ne se résument pas à l'effet de serre. Les variations de l'axe de rotation de la Terre, la dérive des continents, voire des variations de l'intensité solaire inhérentes au soleil lui-même, sont des paramètres extrêmement importants vis-à-vis desquels l'homme n'a aucune « culpabilité écologique » à avoir.

16. J. Maurits la Rivière, « L'eau en péril », Pour la Science, spécial « Gérer la planète » n° 145, nov. 1989, p. 56-64.

17. Le Bangla-Desh accuse l'Inde de le noyer sous le débit du Brahmapoutre et au contraire de tarir le débit du Gange. Voir A. Chauprade, Géopolitique, Constantes et changements dans l'histoire, Ellipses, 2001, p579-580.

18. L'exploitation des ressources maritimes et des fonds marins sur un rayon de 300 milles marins est accordée à L'Etat voisin ou l'Etat lointain qui s'est implanté le premier sur le rocher.