

LE PROTOCOLE DE KYOTO, LE CLIVAGE NORD-SUD ET LE DÉFI DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

[Moïse tsayem Demaze](#)

Belin | « L'Espace géographique »

2009/2 Vol. 38 | pages 139 à 156

ISSN 0046-2497

ISBN 2701152370

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://www.cairn.info/revue-espace-geographique-2009-2-page-139.htm>

Distribution électronique Cairn.info pour Belin.

© Belin. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

Le protocole de Kyoto, le clivage Nord-Sud et le défi du développement durable

MOÏSE TSAYEM DEMAZE

Université du Maine, UMR 6590 ESO, équipe GREGUM
avenue Olivier Messiaen
72085 Le Mans Cedex 9
moise.tsayem_demaze@univ-lemans.fr

RÉSUMÉ. — Le protocole de Kyoto a prescrit pour 2008-2012, par rapport à 1990, une réduction d'au moins 5 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre d'origine anthropique. Cette réduction est exigée seulement des pays développés. Le clivage, ainsi entériné avec les autres pays, est analysé dans cet article à l'aide des données économiques et environnementales les plus récentes. Le croisement de l'indice de développement humain et de l'empreinte écologique permet d'aborder la double exigence du développement durable pour chaque pays : avoir une empreinte écologique inférieure ou égale à 2,1 hg/habitant et un indice de développement humain supérieur ou égal à 0,800, ce qui suppose de concilier développement socio-économique et protection de l'environnement en impliquant les pays du Nord et ceux du Sud.

DÉVELOPPEMENT DURABLE,
ÉMISSION DE GAZ À EFFET DE
SERRE, EMPREINTE ÉCOLOGIQUE,
INDICATEUR DE DÉVELOPPEMENT
HUMAIN, PROTOCOLE DE KYOTO

ABSTRACT. — *The Kyoto Protocol, the North-South divide and the challenge of sustainable development.* — The Kyoto Protocol set the target of a reduction of at least 5% in greenhouse gas emissions generated by human activities by 2008-2012 against a 1990 baseline. This reduction is required of developed countries only. The divide with other countries thus ratified is analysed in this paper using the most recent economic and environmental data. Each country's Human Development Index is compared with its carbon footprint to address the double requirement of sustainable development: an ecological footprint of no more than 2.1 hga per person and an HDI of at least 0.800. This means that socio-economic development must be achieved simultaneously with environmental protection by involving both developed and developing countries.

ECOLOGICAL FOOTPRINT,
GREENHOUSE GAS EMISSIONS,
HUMAN DEVELOPMENT INDEX,
KYOTO PROTOCOL,
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Introduction

Le protocole de Kyoto a été élaboré en 1997 pour servir de cadre international à la lutte contre le réchauffement de la Terre. Il complète la Convention des Nations unies sur le changement climatique qui a été adoptée en 1992 au sommet de Rio de Janeiro. L'objectif de ce protocole est de parvenir à la limitation ou à la réduction des émissions mondiales de gaz à effet de serre d'origine anthropique durant la période 2008-2012, de sorte qu'au terme de cette période les émissions ne soient pas supérieures à celles de 1990. Pour que cet objectif soit atteint, le protocole préconise une baisse globale d'au moins 5 %, en définissant et en répartissant des quotas d'émissions par pays (Tsayem, 2009a).

L'essentiel de l'effort de réduction repose sur les pays développés et les pays d'Europe de l'Est à économie en transition. Ce traitement a conduit à une sorte de bipolarisation, avec d'un côté les pays développés, ou pays du Nord, appelés à fournir les efforts nécessaires, et de l'autre côté les pays en développement, ou pays du Sud, appelés à accorder la priorité à la lutte contre la pauvreté (Riedacker, 2003; Quenault, 2005 et 2006).

En dispensant les pays en développement et les pays émergents, le protocole de Kyoto considère que ces pays doivent se développer, en augmentant au besoin leurs émissions de gaz à effet de serre et donc en dégradant l'environnement comme les pays aujourd'hui développés. Le protocole admet ainsi la dichotomie entre développement et environnement et considère même que le développement est synonyme de dégradation de l'environnement. Qu'en est-il alors du développement durable? N'est-il pas censé concilier l'environnement et le développement? Comment parvenir à ce développement durable en impliquant les pays développés et les pays en développement?

Cet article apporte des éléments de réponse à ces interrogations à partir du traitement et de l'analyse des données économiques et environnementales les plus récentes. Les statistiques sur les émissions de gaz à effet de serre par pays entre 1990 et 2005 permettent de faire le point sur les efforts de réduction à fournir entre 2008 et 2012 en vue de limiter le réchauffement de la Terre. Les représentations cartographiques et graphiques offrent une esquisse géopolitique qui situe les pays du Nord et ceux du Sud par rapport aux enjeux de développement et de protection de l'environnement. Le développement durable est abordé au regard du croisement de l'empreinte écologique (EE) et de l'indice de développement humain (IDH).

L'objectif de l'article n'est pas de faire une critique des liens entre les pays du Nord et ceux du Sud, ou entre développement et environnement, ou encore entre développement et développement durable. Il ne s'agit pas non plus de faire une revue de la littérature géographique sur le développement durable ou une critique des indicateurs économiques et écologiques qui sous-tendent le développement durable¹. Il s'agit essentiellement d'utiliser ces indicateurs dans une optique pédagogique pour aborder le développement, l'environnement et le développement durable dans une perspective géopolitique montrant la difficulté et la complexité de la mise en œuvre du développement durable tant pour les pays développés que pour les pays en développement.

Le clivage Nord-Sud redessiné par la convention climat et par le protocole de Kyoto

L'adoption du protocole de Kyoto en 1997 a entériné une bipolarisation déjà esquissée dans la convention sur le changement climatique qui a défini un groupe de pays dits de l'annexe I. Ce sont des pays développés associés aux pays d'Europe de l'Est, dont les économies sont dites en transition². Ce premier pôle constitue en d'autres termes ce qu'on appelle pays du Nord (fig. 1). Le deuxième pôle rassemble le reste du monde, c'est-à-dire les pays en développement, y compris les pays émergents.

Ce découpage est semblable à quelques exceptions près aux autres découpages géopolitiques distinguant le Nord et le Sud (Capdepuy, 2007).

La communauté internationale a adopté ce clivage Nord-Sud à Rio de Janeiro et à Kyoto en le considérant comme principe de base pour la répartition des efforts à fournir dans le cadre de la lutte contre le changement climatique. Ainsi, la convention

1. Pour un aperçu de la littérature géographique française sur le développement durable, voir, entre autres, *L'Information géographique*, n° 3, 2007; Mancebo, 2006; Veyret, Arnould, 2008; Arnould, Simon, 2007; Veyret, 2007; Da Lage *et al.*, 2008; Miossec *et al.*, 2004; Carroué, 2006; Froger, 2006. Pour une critique des indicateurs du développement durable, voir notamment Arnould, Clément, 2004; Boisvert, 2005; Theys, 2001.

2. Allemagne, Australie, Autriche, Biélorussie, Belgique, Bulgarie, Canada, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Fédération de Russie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Japon, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Monaco, Nouvelle-Zélande, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovaquie, Suède, Suisse, Turquie, Ukraine, Union européenne.

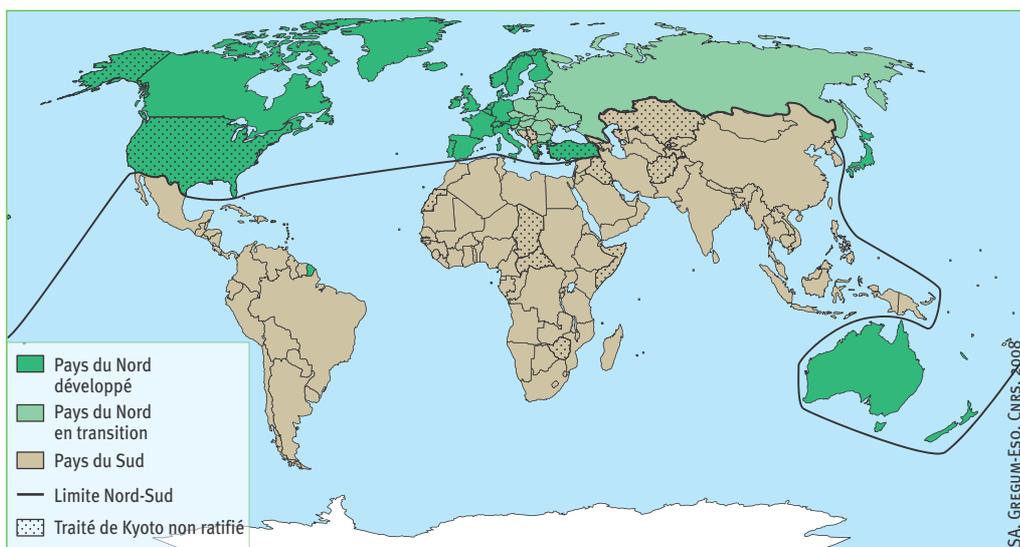


Fig. 1/ Le clivage Nord-Sud d'après la convention climat et le protocole de Kyoto

sur le changement climatique indique dans son article 3 que sur la base de «l'équité» et des «responsabilités communes mais différenciées», les pays développés doivent être à l'avant-garde de la lutte contre les changements climatiques (principe d'équité et de responsabilités communes mais différenciées). Cet article ajoute que les «besoins spécifiques» et la «situation spéciale» des pays en développement doivent être pris en compte dans la répartition des efforts à fournir en vue de résorber la crise climatique et ses conséquences (principe de la faible implication des pays en développement). L'alinéa 2 de l'article 4 précise que les pays développés ainsi que l'ensemble des pays figurant dans l'annexe I doivent prendre des engagements spécifiques contenant des mesures et politiques visant à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre pour les ramener à leur niveau de 1990. Les pays développés doivent, en outre, fournir des ressources financières nouvelles et additionnelles pour couvrir la totalité des coûts convenus encourus par les pays en développement du fait de l'exécution de leurs obligations conformément à la convention (art. 4, alinéa 3). En d'autres termes, l'application de la convention par les pays en développement est dépendante des crédits alloués à cet effet par les pays riches, qui sont tenus de supporter les coûts financiers de la lutte contre le réchauffement climatique en raison du fait que leur développement est accusé d'avoir généré la crise climatique actuelle. C'est le principe de la «responsabilité historique» des pays développés³.

Ce principe met explicitement en cause les pays développés, admettant que leur développement est à l'origine de la dégradation du climat et de l'environnement mondial. Les pays en développement et les pays émergents (Chine, Mexique, Brésil, etc.) sont exemptés de réduction contraignante, leur développement économique et social étant censé entraîner inéluctablement une augmentation conséquente de leurs émissions de gaz à effet de serre ainsi qu'il en a été dans les pays du Nord. Les pays en développement sont ainsi jugés non ou peu responsables du réchauffement actuel. La convention et le protocole reconnaissent que ces pays en développement doivent s'occuper prioritairement de leur croissance économique et de la lutte contre la pauvreté. Or, en exonérant les pays en développement et les pays émergents, le principe

3. En quelque sorte le principe pollueur payeur, exigeant que les pays développés payent ou réparent les dégradations environnementales que leur développement a engendrées.

de la responsabilité historique des pays développés admet que les pays aujourd'hui non développés doivent se développer à leur tour même si cela doit aussi dégrader le climat et l'environnement.

L'inscription de ce principe dans la convention et dans le protocole de Kyoto a constitué un acte géopolitique majeur dont les implications semblent avoir été sous-estimées. C'est sur la base de ce principe que les pays non développés refusent de prendre des engagements chiffrés de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre dans le cadre des négociations en cours pour l'après Kyoto (Collectif, 2006). Ainsi se pose la question de la gouvernance et de la coopération Nord-Sud, ainsi que celle de la solidarité internationale en matière de protection de l'environnement planétaire et de promotion du développement durable (Quenault, 2006 ; Tsayem, 2009a et b). Des pays émergents comme la Chine, l'Inde ou l'Afrique du Sud, envisagent de réduire leurs émissions au mieux après 2020, sinon à l'horizon 2050⁴. Cette situation amène à s'interroger sur l'efficacité de la lutte contre le changement climatique à court, moyen et long terme. Quel impact climatique aura la réduction des émissions des pays du Nord si les pays du Sud accroissent leurs émissions ? Cette interrogation est d'autant plus préoccupante que les réductions demandées aux pays développés ne représentent globalement que 5 % de réduction totale à l'horizon 2012 (Tsayem, 2009a et b).

Le protocole de Kyoto est entré en vigueur en février 2005 après sa ratification par la Russie à la fin de l'année 2004. L'Australie a ratifié le protocole en décembre 2007, ce qui porte à 175 le nombre de pays qui ont adhéré au protocole et sont donc tenus de l'appliquer entre 2008 et 2012. Les États-Unis sont le seul grand pays développé qui n'a pas ratifié ce protocole, comme la Turquie (qui fait partie des pays de l'annexe I) ou comme quelques pays du Sud.

4. Voir le dossier consacré à ce sujet dans *Alternatives internationales*, 2008, n° 41.

5. Ceux qui réfutent le réchauffement de la Terre, comme Leroux (2002), considèrent que c'est l'augmentation des températures qui explique l'augmentation de l'effet de serre. Ces auteurs préfèrent l'expression changement climatique à réchauffement de la Terre ou réchauffement climatique (Allègre, 2007).

Accroissement de l'effet de serre et réchauffement de la Terre

Le réchauffement actuel de la Terre est aujourd'hui admis de manière quasi unanime alors qu'il a fait l'objet de contestations et de polémiques au cours de cette décennie (Leroux, 2002). D'après le groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), qui est en quelque sorte le porte-parole mondial de l'explication de ce réchauffement de la Terre, ce réchauffement est causé par l'augmentation des concentrations atmosphériques mondiales de gaz à effet de serre (GES) depuis l'ère industrielle (tabl. 1).

Cette augmentation des concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre est attribuée à l'accroissement continu des émissions de gaz issus d'activités économiques, agricoles et industrielles. C'est surtout l'augmentation des émissions de CO₂ qui est mise en cause ; elle contribue pour 52 % à l'augmentation de l'effet de serre (Watson *et al.*, 2001). L'augmentation de l'effet de serre est considérée comme la cause principale du réchauffement climatique actuel car elle entraîne une hausse des températures moyennes à la surface de la Terre⁵. Les données de l'Organisation météorologique mondiale montrent que les années les plus chaudes sont les plus récentes⁶. Les facteurs humains du réchauffement, qui

Tabl. 1 / Évolution des concentrations atmosphériques mondiales pour quelques gaz à effet de serre

| | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O |
|------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Avant 1750 | 280 ppm | 715 ppb | 270 ppb |
| En 2005 | 379 ppm | 1 774 ppb | 319 ppb |

CO₂ : dioxyde de carbone ; CH₄ : méthane ; N₂O : protoxyde d'azote.
ppm : partie par million ; ppb : partie par billion.
Source : GIEC, 2008.

interfèrent avec les facteurs naturels, ne sont plus vigoureusement discutés. Plusieurs activités humaines sont mises en cause : combustion du charbon, du gaz naturel et du pétrole, industries, transports, urbanisation, élevage, déforestation, etc.

Le dernier rapport du GIEC (2008) fait état d'une augmentation de la température moyenne de la Terre de l'ordre de 0,74 °C durant le xx^e siècle (d'après les enregistrements effectués dans les stations météorologiques entre 1906 et 2005). Les simulations suggèrent une hausse supplémentaire de 0,6 °C à la fin du xxi^e siècle (2090-2099) dans l'hypothèse du maintien du niveau de concentration atmosphérique des gaz à effet de serre de l'année 2000. D'autres scénarios indiquent une hausse entre 1,8 °C et 4 °C, avec un intervalle de confiance qui varie entre 1,1 °C et 6,4 °C (Giec *et al.*, 2008).

6. Onze des douze dernières années sont les plus chaudes depuis que les mesures sont effectuées. Cependant, une tendance au refroidissement semble avoir été amorcée en 2008, année la plus froide des dix dernières années.

Évolution des émissions mondiales de gaz à effet de serre

Les statistiques relatives aux émissions de gaz à effet de serre dans le monde sont disparates et peu homogènes. De grands efforts sont fournis depuis quelques années par les organisations internationales (Banque mondiale, Nations unies, Union européenne, Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO –, Programme des Nations unies pour l'environnement – PNUD –) pour collecter et diffuser ces statistiques. Les pays qui ont ratifié le protocole de Kyoto, et en particulier les pays de l'annexe I, sont tenus de transmettre annuellement leurs inventaires au secrétariat de la Convention sur le changement climatique qui compile et diffuse les données.

Les émissions mondiales de gaz à effet de serre étaient de 33 144 milliards de tonnes d'équivalent CO₂ en 1990 (tabl. 2). Ces données montrent la prédominance des pays du Nord dans les émissions, dont celles des États-Unis qui représentaient 19 % des émissions totales. Avec 13 %, les émissions des pays asiatiques étaient du même ordre que celles des pays de l'Union européenne.

Une étude récente confirme pour l'année 2000 la position des pays du Nord en tant que plus grands émetteurs de gaz à effet de serre (tabl. 3). Les données de 2000, comparées à celles de 1990, indiquent une augmentation des émissions aussi bien pour les pays du Nord, États-Unis en tête, que pour les pays en développement et les pays émergents comme la Chine dont les émissions totales représentent 14 % des émissions mondiales même si par habitant ces émissions chinoises sont de l'ordre de 1 %. La répartition entre pays développés et pays en développement est presque égale pour les émissions totales alors que la différence d'émissions par habitant est quatre fois plus élevée dans les pays développés que dans les pays en développement. La « responsabilité historique » des pays développés est caractérisée par le fait que ces

Tabl. 2 / Émissions de gaz à effet de serre en 1990

| | Total* | Tonne/habitant | Pourcentage du total |
|-------------------------------|--------|----------------|----------------------|
| États-Unis | 6 231 | 21,9 | 19 |
| Pays TEM** | 6 032 | 14,6 | 18 |
| Russie | 4 706 | 16,3 | 14 |
| Union européenne des 15 | 4 275 | 11 | 13 |
| Chine, Corée, Asie du Sud-Est | 4 176 | 3,3 | 13 |
| Amérique latine | 2 850 | 6,5 | 9 |
| Sous-continent indien | 2 254 | 1,9 | 7 |
| Afrique | 2 188 | 3,4 | 7 |
| Europe de l'Est | 1 326 | 10,7 | 4 |
| Japon | 1 259 | 10,2 | 4 |
| Moyen-Orient | 1 160 | 5,6 | 3 |
| Canada | 597 | 22,1 | 2 |
| Océanie | 464 | 20,2 | 1 |
| Total monde | 33 144 | 6,3 | 100 |

* : en million de tonnes d'équivalent Co₂ ; ** : pays de l'ex-bloc soviétique en transition vers l'économie de marché.
Adapté de Kandell, 2002.

Tabl. 3/ Émissions de gaz à effet de serre en 2000 et pourcentage des émissions de CO₂ entre 1850 et 2000

| | Millions de tonnes d'équivalent en carbone en 2000 | Pourcentage du total mondial en 2000 | Tonne de carbone par habitant en 2000 | Pourcentage des émissions totales entre 1850 et 2000 |
|-------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| États-Unis | 1 892 | 20,6 | 6,6 | 29,8 |
| Chine | 1 356 | 14,8 | 1,1 | 7,3 |
| Union européenne des 25 | 1 283 | 14 | 2,8 | 27,2 |
| Russie | 520 | 5,7 | 3,6 | 8,3 |
| Inde | 506 | 5,5 | 0,5 | 2 |
| Japon | 364 | 4 | 2,9 | 4,1 |
| Allemagne | 265 | 2,9 | 3,2 | 7,5 |
| Brésil | 230 | 2,5 | 1,3 | 1 |
| Canada | 195 | 2,1 | 6,3 | 2,1 |
| Royaume-Uni | 181 | 2 | 3,1 | 6,5 |
| France | 137 | 1,5 | 2,3 | 3 |
| Pays développés | 4 776 | 52 | 3,9 | 77 |
| Pays en développement | 4 408 | 48 | 0,9 | 23 |

Source : Barral, 2006.

7. Un terragramme (Tg) représente un million de tonnes. Les statistiques citées dans ce paragraphe et dans la figure 2 ne prennent pas en compte les émissions-absorptions dans le secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (UTCATF dans le jargon onusien). Les gaz à effet de serre pris en compte sont le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote, les hydrofluorocarbones, les hydrocarbures perfluorés, l'hexafluorure de soufre.

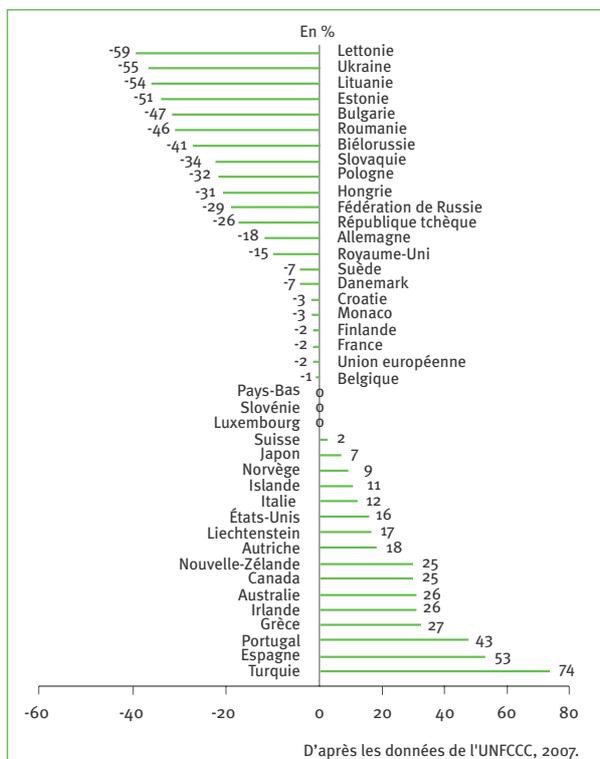


Fig. 2/ Évolution des émissions de gaz à effet de serre des pays de l'annexe I entre 1990 et 2005

pays ont émis 77 % du CO₂ d'origine fossile durant la période 1850-2000, contre 23 % pour les pays en développement.

L'analyse de l'évolution des émissions des pays de l'annexe I fournit des renseignements intéressants sur les efforts en vue du respect des engagements de ces pays. Entre 1990 et 2005, ces émissions ont baissé de 2,8 % en moyenne, passant de 18 709 à 18 181 Tg d'équivalent CO₂ (UNFCCC, 2007)⁷. Si la réduction est forte pour des pays d'Europe de l'Est, elle l'est beaucoup moins pour d'autres pays comme la Turquie, l'Espagne, le Portugal (fig. 2).

La tendance moyenne globale à la baisse entre 1990 et 2005 semble ralentir, la comparaison des émissions entre 2000 et 2005 révélant une hausse de 2,6 % (UNFCCC, 2007). Cette tendance récente à la hausse, si elle se confirme et se poursuit, amène à se demander si l'objectif de réduction de 5 % entre 2008 et 2012 sera atteint. Il y a lieu de s'interroger sur la pertinence et l'efficacité de cet objectif de réduction. Il n'est exigé qu'aux pays de l'annexe I et seuls les pays de cette annexe I qui ont ratifié le protocole sont tenus de respecter leurs engagements. Les émissions des pays de l'annexe I représentent globalement la moitié des

émissions mondiales. Bien que faisant partie des pays de cette annexe I, les États-Unis n'ont pas ratifié le protocole et ne sont donc tenus pour l'instant à aucun effort contraignant de réduction de leurs émissions.

Par ailleurs, on note depuis quelques années une hausse importante des émissions des pays en développement et surtout des pays émergents, dont la croissance économique et l'industrialisation sont sources d'une rapide augmentation de leurs productions de gaz à effet de serre (Jancovici, 2007 ; Tabeaud, 2008)⁸. Les données relatives au seul CO₂ confirment cette augmentation des émissions totales des pays en développement et des pays émergents. En valeur absolue en 2005, les États-Unis sont le premier producteur mondial de CO₂ (fig. 3). La production états-unienne constitue 67 % de la production mondiale, devant celles de la Chine (5 %), de l'Italie (5 %) et de la France (4 %). D'après les prévisions, les émissions de CO₂ des pays de l'annexe I seront inférieures à celles des autres pays dans moins de dix ans (Jancovici, 2007). La répartition par pays et par habitant paraît corroborer le clivage Nord-Sud mais souligne surtout le poids des pays du Golfe, peu peuplés et producteurs de pétrole (fig. 4). Le Qatar produit en moyenne 69 tonnes de CO₂ par habitant en 2005, le Koweït 38 et les Émirats arabes unis 37 (CDIAC, 2007). Cette moyenne est de 20 pour les États-Unis.

La « responsabilité historique » des pays développés pourra devenir caduque dans les prochaines années si les émissions des pays en développement et des pays émergents continuent d'augmenter. Rien ne laisse envisager une réduction de ces émissions, à part la crise économique actuelle. Il apparaît vraisemblable que le respect strict du protocole de Kyoto, tout au moins pour la première phase (2008-2012), n'engendrera pas les effets escomptés en terme de baisse de la production mondiale des gaz à effet de serre. L'effet attendu sur l'atténuation du réchauffement de la Terre n'est donc pas évident. De nombreuses études concluent à l'insuffisance et au caractère peu ambitieux de ce protocole (Durand, 2007).

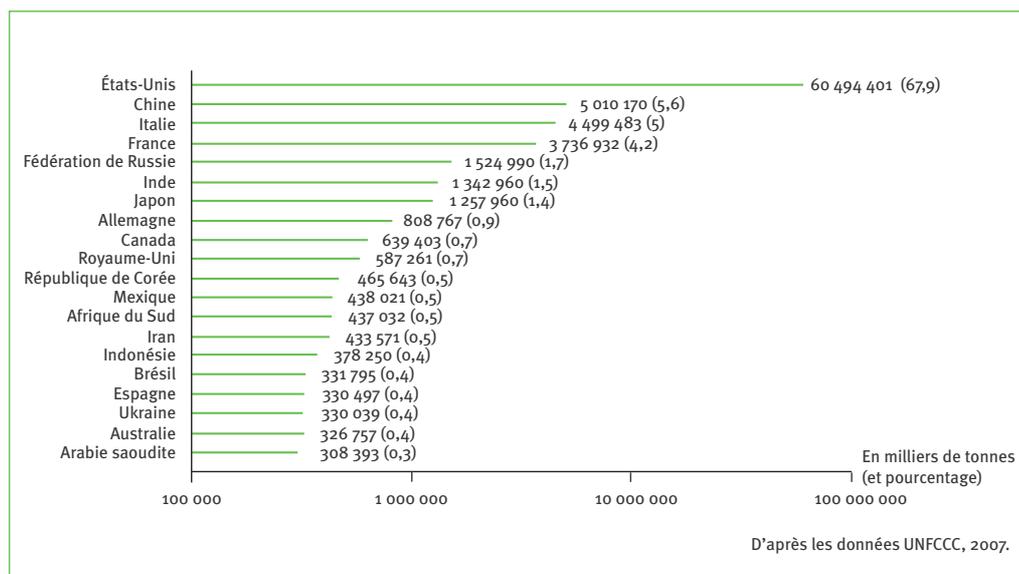


Fig. 3/ Les vingt plus grands émetteurs de CO₂ en 2004

8. Les émissions totales de la Chine ont augmenté de 152 % entre 1990 et 2007 (*Alternatives internationales*, 2008) ; par habitant, cette augmentation est de 98 % durant cette même période (Tabeaud, 2008).

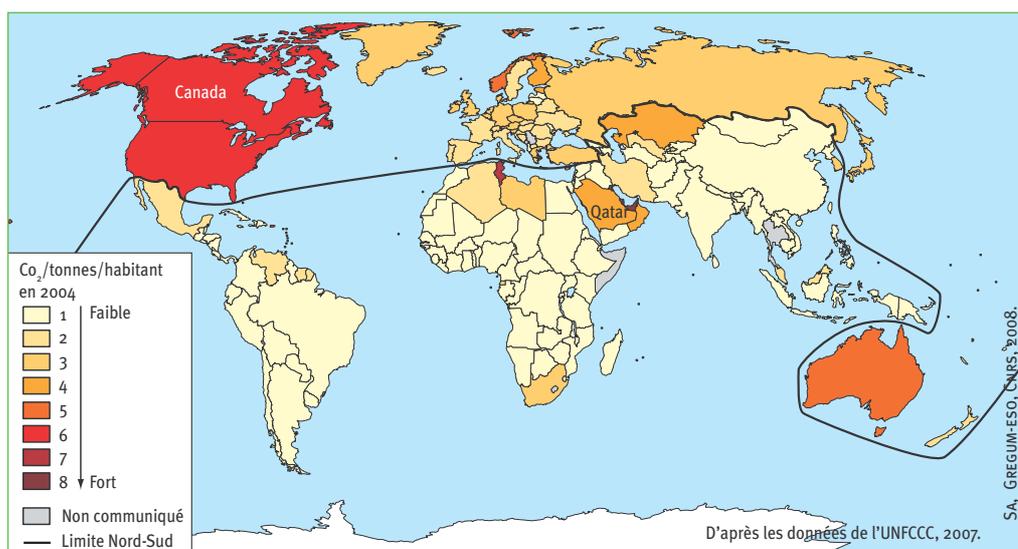


Fig. 4/ Émission de CO₂ par pays et par habitant en 2004

Des discussions et des négociations ont été engagées depuis 2005⁹ pour élaborer et adopter un traité qui remplacera le protocole de Kyoto après 2012. Les négociations visent, d'une part, à obtenir des pays développés l'engagement de réduire davantage leurs émissions de gaz à effet de serre. D'autre part, ces négociations visent à impliquer davantage les pays en développement, et surtout les pays émergents, dans les efforts à fournir pour réduire le réchauffement de la Terre.

Les pays de l'Union européenne ont adopté le 12 décembre 2008 à Bruxelles, lors du sommet européen clôturant la présidence française du conseil de l'Union, un accord pour la réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre des pays membres de l'Union à l'horizon 2020 (Richard, 2008). Un jour après, les pays qui ont ratifié la convention climat et le protocole de Kyoto, réunis à Poznan en Pologne, ont adopté une «feuille de route» pour la suite des négociations, qui doivent déboucher sur un nouveau traité dont l'adoption est prévue pour décembre 2009 à Copenhague (Richard, 2008). Cette feuille de route a été adoptée faute d'un compromis pour un accord entre les pays développés, les pays émergents et les pays en développement. Les pays en développement demandent aux pays développés d'alimenter un fonds international qui aidera les pays en développement à s'adapter et à faire face aux effets du changement climatique. Les pays émergents refusent de prendre des engagements de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre avant 2020 et demandent que les pays développés réduisent davantage leurs émissions. Certains pays émergents, comme la Chine, l'Inde ou le Brésil, indiquent qu'ils pourraient réduire leurs émissions seulement à partir de la période 2020-2030, voire 2050, si les pays développés réduisent leurs émissions d'au moins 50 % d'ici 2020¹⁰. La pression s'exerce sur les pays émergents pour qu'ils s'engagent à réduire leurs émissions durant la période post-Kyoto ou Kyoto II, à partir de 2013. Les pays les plus visés sont la Chine (en raison de la forte hausse récente de ses émissions) et le Brésil (en raison de l'ampleur de la déforestation qui représente 75 % de ses émissions).

9. A la suite de l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto et surtout au cours de la conférence de Montréal (COP 11, c'est-à-dire 11^e conférence des parties ; ce type de conférence rassemble annuellement les États qui ont ratifié la convention climat afin de faire le point sur la mise en œuvre de cette convention associée au protocole de Kyoto).

10. Voir le dossier de *Alternatives internationales*, 2008, n° 41.

Développement et forte pression environnementale au Nord, sous-développement et faible pression environnementale au Sud

L'utilisation des indicateurs, même s'ils ne permettent pas de saisir toute la réalité et la complexité d'un phénomène, permet d'avoir un aperçu ou une représentation de cette réalité. Les indicateurs servent par ailleurs à classer les pays et à les comparer entre eux, ce qui présente un intérêt pour la compréhension des rapports entre pays ou entre groupes de pays, au-delà des critiques dont ces indicateurs peuvent être l'objet (Theys, 2001; Gadrey *et al.*, 2003; Arnould, Clément, 2004; Boisvert, 2005). Pour comparer les liens entre niveaux de développement et pressions sur l'environnement dans une perspective Nord-Sud, nous avons choisi d'utiliser l'indice de développement humain (IDH) et l'empreinte écologique (EE).

L'indice de développement humain a été élaboré en 1990 sous les auspices du Programme des Nations unies pour le développement (PNUD). Il fournit un aperçu du niveau de développement en prenant en compte non seulement la richesse économique des pays, mais aussi les paramètres « humains » ou « sociaux ». C'est pour cela que nous le préférons aux autres indicateurs de développement comme le produit intérieur brut ou le produit national brut qui ont été conçus par les institutions financières internationales (Banque mondiale et Fonds monétaire international) et qui considèrent le développement essentiellement sous l'angle de la croissance économique et des revenus (Gadrey *et al.*, 2003). L'IDH est construit à partir de trois variables de base qui sont ensuite synthétisées : l'espérance de vie à la naissance associée à l'accès de la population aux soins, l'alphabétisation des adultes associée au taux de scolarisation combiné pour l'enseignement primaire, secondaire et supérieur, et le produit intérieur brut corrigé par la parité des pouvoirs d'achat en dollars US. L'IDH est un indicateur composite exprimé sur une échelle allant de 0 (pays à développement humain faible) à 1 (pays à développement humain élevé). Il caractérise le développement vu comme la capacité de mener une vie longue et saine avec accès à la connaissance et à l'information en plus de disposer de revenus ou de richesses permettant un niveau décent de vie.

Les données les plus récentes de l'IDH portent sur l'année 2005 et distinguent trois catégories de pays (PNUD, 2007) : les pays à développement humain élevé (IDH égal ou supérieur à 0,800), les pays à développement humain médian (IDH compris entre 0,500 et 0,799) et les pays à faible développement humain (IDH inférieur à 0,500). La catégorie des pays à faible développement humain (22 pays) est constituée uniquement de pays d'Afrique. Beaucoup de pays du Sud (Brésil, Argentine, Chili, Mexique, Libye) appartiennent à la catégorie des pays à développement humain élevé, ce qui rend moins pertinent le découpage Nord-Sud issu de la convention climat et repris par le protocole de Kyoto. Puisque les efforts à fournir par les pays en matière de lutte contre le changement climatique ont été définis sur la base du niveau de développement, il ne paraît pas aberrant de solliciter les pays du Sud qui présentent des niveaux de développement comparables à ceux des pays du Nord. La remise en cause du découpage Nord-Sud au regard de l'IDH vaut aussi au regard de l'empreinte écologique.

L'empreinte écologique est un indicateur d'environnement issu des travaux de Mathis Wackernagel et William Rees (1999). Ce n'est pas un indicateur de développement durable puisqu'il permet d'évaluer seulement la composante écologique ou environnementale du développement durable. Pour une évaluation non partielle du développement durable, il est indispensable de compléter ou de coupler l'empreinte écologique avec les indicateurs économiques et sociaux. L'empreinte écologique est

définie comme étant la surface totale nécessaire, d'une part, à la production de la nourriture et de fibres et, d'autre part, à l'absorption des déchets provenant de la consommation d'énergie. Il mesure les besoins d'utilisation de l'espace et des ressources naturelles par les sociétés humaines et confronte ces besoins avec la capacité de ces espaces à supporter l'utilisation humaine et à se renouveler.

En évaluant ce qui est demandé à l'environnement considéré globalement par rapport à ce que cet environnement global peut offrir sans perdre totalement son potentiel, l'empreinte écologique se démarque des indicateurs qui n'évaluent que les prélèvements environnementaux effectués par les sociétés : nombre d'espèces disparues, listes rouges de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), taux d'épuisement des ressources en eau, degré d'artificialisation des milieux, etc. (IFEN, 2001 et 2003; Ayong Le Kama *et al.*, 2004). L'environnement global dont il est question dans l'empreinte écologique est une agrégation de six domaines principaux : agriculture, combustibles fossiles, élevage, forêt, infrastructures et pêche. Les besoins sont pris en compte et mesurés dans ces principaux domaines et les résultats, par pays et par habitant, sont exprimés en hectares globaux (hg). Ainsi conçu, cet indicateur nous paraît pertinent pour renseigner sur la pression humaine exercée sur les ressources environnementales dans le monde. L'empreinte écologique a été vulgarisée par le World Wide Fund for Nature (WWF) qui l'utilise depuis 1998 comme base pour le rapport « planète vivante ». Ce rapport établit un classement des pays et offre un aperçu de l'environnement tel qu'il est sollicité pour la satisfaction des besoins de la population (EE) en comparaison avec les disponibilités environnementales « naturelles » (biocapacité).

Les dernières statistiques sur l'empreinte écologique des pays ont été publiées en 2008 et rendent compte des mesures relatives à la situation de l'année 2005 (WWF, 2008)¹¹. D'après ces données, l'empreinte écologique mondiale était de 17,5 milliards d'hectares globaux, soit en moyenne 2,3 hg/personne, alors que la biocapacité mondiale était de 13,6 milliards d'hectares globaux, soit en moyenne 2,1 hg/personne. La demande mondiale en ressources vivantes procurées par la Terre est donc supérieure de près de 30 % à la capacité d'offre et de régénération de la Terre. L'empreinte écologique d'un habitant des pays développés est plus de six fois supérieure à celle d'un habitant des pays en développement. L'empreinte moyenne d'un habitant des États-Unis est de 9,4 hg, alors que celle d'un habitant de la France est de 4,9 hg.

Comme pour l'IDH ou l'émission du CO₂, des pays du Sud ont une empreinte écologique par habitant qui approche celle de certains pays du Nord. C'est le cas des Émirats arabes unis (avec une empreinte écologique de 9,5 hg/personne, la valeur la plus élevée) ou du Koweït (avec une empreinte écologique de 8,9 hg/personne). L'empreinte dans plusieurs pays d'Amérique latine (Uruguay, Mexique, Chili), d'Asie-Pacifique (Singapour, république de Corée, Mongolie), d'Afrique (Libye, Namibie, Botswana), du Moyen-Orient et d'Asie centrale (Israël, Oman, Turkménistan) est du même niveau que celle de la plupart des pays d'Europe du Nord et de l'Est.

La comparaison des données de l'IDH et de l'empreinte écologique (fig. 5 et 6) conforte globalement le clivage Nord-Sud et l'idée que le développement génère une plus grande susceptibilité à la dégradation de l'environnement. Il ne paraît donc pas exagéré d'affirmer que le développement est synonyme d'amenuisement des ressources ou de pressions environnementales. Riches ou développés, les pays du Nord sont en situation de déficit écologique (empreinte écologique supérieure à la biocapacité)¹².

11. Outre l'empreinte écologique, le WWF propose dans ce rapport un calcul de l'empreinte eau de production 1997-2001.

12. Il convient néanmoins de nuancer ces observations dans la mesure où la situation de certains pays du Sud, en particulier les pays émergents d'Amérique du Sud ou d'Asie-Pacifique, du Moyen-Orient et d'Asie centrale, tant en ce qui concerne l'indice de développement humain que l'empreinte écologique, évolue et devient de plus en plus proche de celle des pays développés. Entre 2003 et 2005, l'empreinte écologique par habitant a augmenté surtout dans les pays du Sud, l'Afrique ayant connu la plus grande hausse (21 %), alors que l'empreinte écologique a très sensiblement baissé dans les pays du Nord durant le même laps de temps (WWF, 2006 et 2008).

Pauvres avec un faible développement économique et social, les pays du Sud sont de manière générale en situation d'excédent écologique (empreinte écologique inférieure à la biocapacité). Ces observations vont aussi bien dans le sens des pays du Nord soucieux des problèmes d'environnement que dans celui des pays du Sud davantage préoccupés par la lutte contre la pauvreté. Or en se préoccupant de l'environnement, les pays du Nord donnent l'impression de négliger la lutte contre la pauvreté. Parallèlement, les pays du Sud donnent l'impression de négliger l'environnement lorsqu'ils se préoccupent de la pauvreté. Dans ce contexte, comment dépasser le clivage Nord-Sud et la dichotomie entre développement et environnement, afin de pouvoir impliquer les pays du Nord et ceux du Sud, en conciliant la lutte contre la dégradation de l'environnement et la lutte contre la pauvreté et le sous-développement ?

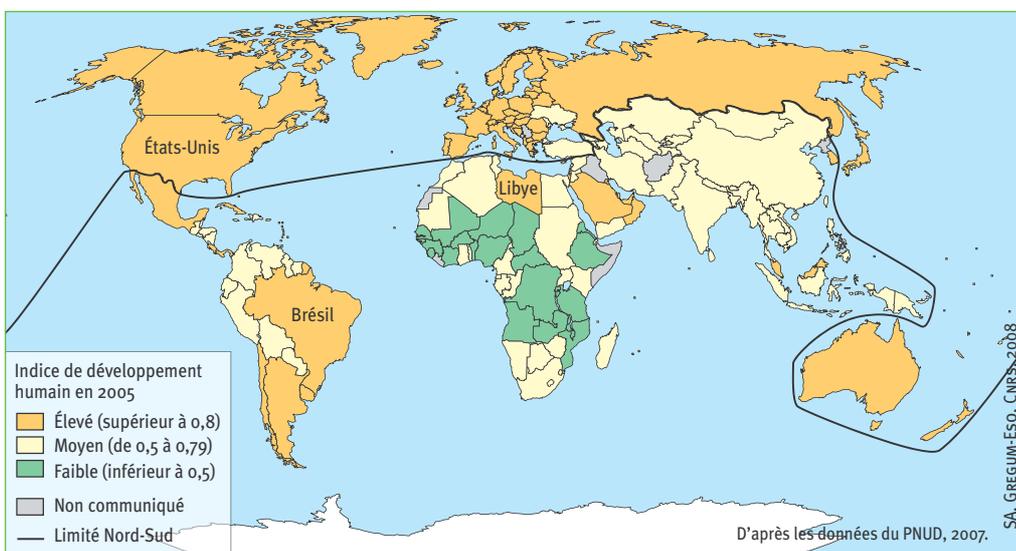


Fig. 5/ Répartition des pays par niveau de développement humain en 2005

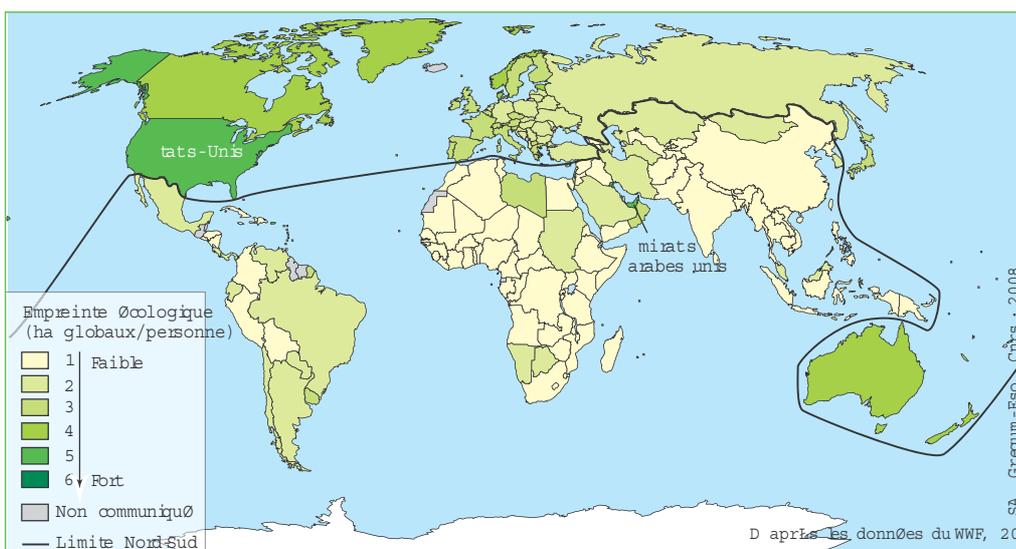


Fig. 6/ Répartition des pays suivant l'empreinte écologique en 2005

Sortir du clivage Nord-Sud et de l'opposition entre développement et environnement : le défi du développement durable

La notion de développement durable a émergé dès 1987 suite à la publication du rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (Commission Brundtland créée en 1983 par l'Organisation des Nations unies). La conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement, tenue en 1992 à Rio de Janeiro, l'a ensuite consacrée comme leitmotiv planétaire en amenant la communauté internationale à prendre conscience de l'ampleur et de l'enjeu des problèmes d'environnement et de développement dans le monde. Le développement durable a depuis lors pris une place considérable dans les discours et les politiques nationales et internationales (Jollivet, 2001 ; Aubertin, Vivien, 2006 ; Smouts, 2005 ; Froger, 2006 ; Mancebo, 2006 ; Veyret, 2007). Il est devenu un aspect important de la géopolitique mondiale car il s'agit d'obtenir de l'ensemble des États du monde l'engagement de mettre en œuvre des politiques pour « un développement qui soit efficace économiquement tout en étant socialement équitable et écologiquement supportable ». Le développement durable insiste sur la conciliation entre environnement et économie, étant entendu que la croissance économique devrait améliorer le niveau de vie et ne pas se faire au détriment de l'environnement. Ainsi conçu, il peut être appréhendé ou évalué de manière pédagogique en utilisant les indicateurs environnementaux comme l'empreinte écologique, et les indicateurs économiques et sociaux comme l'IDH.

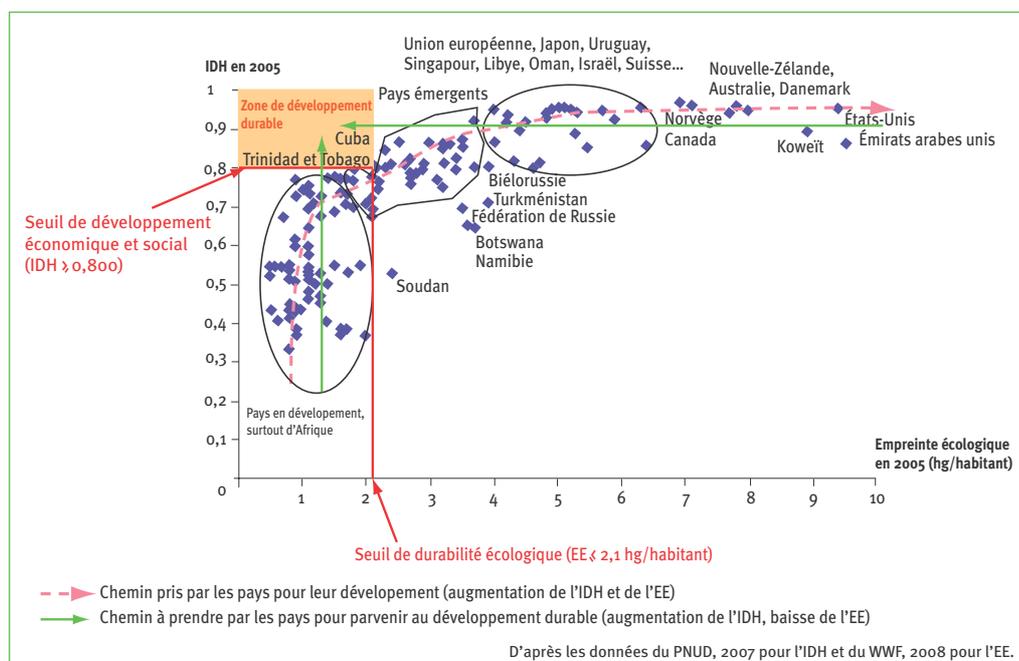
Le croisement de l'indice de développement humain et de l'empreinte écologique dans une représentation graphique permet d'illustrer la situation des pays au regard des exigences du développement durable en partant de l'hypothèse que le développement durable est synonyme d'un IDH élevé et d'une empreinte écologique faible. Pour cet exercice, nous considérons qu'un pays est réputé avoir un développement économique et social satisfaisant si son IDH en 2005 est supérieur ou égal à 0,800 (seuil correspondant au seuil de développement élevé d'après le rapport 2007 du PNUD). Nous considérons en outre que l'environnement d'un pays est réputé non dégradé irréversiblement si l'empreinte écologique de ce pays en 2005 est inférieure ou égale à 2,1 hg/hab (seuil de durabilité écologique équivalente à la biocapacité moyenne mondiale d'après le rapport 2008 du WWF). Seuls Cuba (avec une empreinte écologique de 1,8 hg/hab et un IDH de 0,838) et Trinidad et Tobago – avec une empreinte écologique de 2,1hg/hab et un IDH de 0,814 – remplissent cette double condition (fig. 7). Des études précédentes basées sur les données de 2000 ont montré qu'aucun pays ne remplissait ces critères (Boutaud *et al.*, 2004 ; Boutaud, 2005). Les données de 2003 indiquent que seul Cuba remplissait ces critères (WWF, 2006 ; Boutaud, Gondran, 2009).

Lorsque l'IDH d'un pays est supérieur à 0,800, son empreinte écologique est généralement très élevée. Cette situation caractérise la quasi-totalité des pays développés et indique que le développement est globalement synonyme de dégradation de l'environnement par le dépassement de la biocapacité (déficit écologique). Lorsque l'empreinte écologique d'un pays est inférieure ou égale à 2,1 hg/hab, son IDH est généralement inférieur au seuil de 0,800. Ce constat concerne surtout les pays d'Afrique subsaharienne et suggère que l'absence de développement économique et social est globalement synonyme de conservation de l'environnement (excédent écologique). L'augmentation de l'IDH d'un pays, lors de son développement, entraîne l'augmentation de son empreinte écologique. L'empreinte écologique de certains pays en développement ou en émergence semble très disproportionnée par rapport à

leur IDH : c'est le cas par exemple des Émirats arabes unis, du Koweït et de l'Estonie, qui ont une empreinte écologique de type pays développés alors que leur IDH est tout juste de l'ordre de 0,800¹³, ce qui invite une fois de plus à atténuer le clivage Nord-Sud institué par la convention climat et le protocole de Kyoto.

Pour parvenir au développement durable, les pays développés devraient réduire leur empreinte écologique tout en maintenant leur IDH élevé alors que les pays en développement devraient maintenir leur faible empreinte écologique et augmenter leur IDH (fig. 7). Nous avons retenu les seuils de 0,743 pour l'IDH (moyenne mondiale en 2005 d'après le PNUD) et de 2,7 hg/hab. pour l'empreinte écologique (moyenne mondiale en 2005 d'après le WWF) pour établir la liste de pays que nous appelons pays émergents dans la perspective du développement durable (tabl. 4).

Les données représentées dans la figure 7 indiquent que les chemins à emprunter pour satisfaire aux exigences du développement durable sont différents selon qu'il s'agit des pays développés ou des pays en développement. Cette observation a surtout un intérêt pédagogique en lien avec la conception du développement durable fondée sur les seuils de l'IDH et de l'empreinte écologique. Elle montre, d'une part, la différence entre développement et développement durable et, d'autre part, l'ampleur des efforts à fournir par les pays en vue de parvenir à ce développement durable. Serge Latouche (2001) résume cette différence et ces efforts en faisant remarquer que « quand on est à Rome et que l'on doit se rendre par le train à Turin, si on s'est embarqué [...] dans la direction de Naples, il ne suffit pas de ralentir la locomotive, de freiner ou même de stopper, il faut descendre et prendre un autre train dans la direction opposée ; pour sauver la planète et assurer un futur acceptable à nos enfants, il ne faut pas seulement modérer les tendances actuelles, il faut carrément sortir du développement [...] » tel qu'il s'est réalisé jusqu'à présent. La figure 7 montre en effet



13. Les Émirats arabes unis ont une empreinte écologique de 9,5 (la plus élevée de tous les pays) et un IDH de 0,868 ; le Koweït a une empreinte écologique de 8,9 (3^e mondiale après les Émirats et le Canada) et un IDH de 0,891 ; l'Estonie a une empreinte écologique de 6,4 (supérieure à la moyenne de l'Union européenne) et un IDH de 0,860.

Fig. 7/ Représentation croisée de l'IDH et de l'empreinte écologique en 2005

Pour situer les pays par rapport aux exigences du développement durable.

**Tabl. 4/ Pays émergents
dans la perspective
du développement durable en 2005**

| Pays | EE | IDH |
|------------------------|-----|-------|
| Albanie | 2,2 | 0,801 |
| Arabie saoudite | 2,6 | 0,812 |
| Argentine | 2,5 | 0,869 |
| Arménie | 1,4 | 0,775 |
| Azerbaïdjan | 2,2 | 0,746 |
| Brésil | 2,4 | 0,8 |
| Bulgarie | 2,7 | 0,824 |
| Chine | 2,1 | 0,777 |
| Colombie | 1,8 | 0,791 |
| Costa Rica | 2,3 | 0,846 |
| Équateur | 2,2 | 0,772 |
| Géorgie | 1,1 | 0,754 |
| Iran | 2,7 | 0,759 |
| Jordanie | 1,7 | 0,773 |
| Malaisie | 2,4 | 0,811 |
| Maurice | 2,3 | 0,804 |
| Pérou | 1,6 | 0,773 |
| Philippines | 0,9 | 0,771 |
| République Dominicaine | 1,5 | 0,779 |
| Sri Lanka | 1 | 0,743 |
| Thaïlande | 2,2 | 0,781 |
| Tunisie | 1,8 | 0,766 |
| Turquie | 2,7 | 0,775 |
| Ukraine | 2,7 | 0,788 |
| Venezuela | 2,8 | 0,792 |

D'après les données du rapport PNUD, 2007 et du rapport WWF, 2008.

que les pays développés et les pays en développement devraient changer les chemins ou les itinéraires pris par leur développement si ces pays veulent parvenir au développement durable, c'est-à-dire un développement économique et social qui ne se fasse pas au détriment de l'environnement.

Conclusion

Les données traitées et présentées dans cet article montrent que le développement des pays s'est réalisé et se réalise encore en générant la dégradation de l'environnement, comme si le développement et la protection de l'environnement sont antinomiques ou contradictoires. Les pays développés figurent globalement aux premiers rangs des classements des pays suivant les quantités de gaz à effet de serre émises ou suivant l'empreinte écologique, même si quelques pays en développement, comme la Chine ou les Émirats arabes unis, apparaissent souvent et de plus en plus en tête de ces classements. En entérinant le clivage entre pays développés (pays de l'annexe I) et pays en développement (reste du monde), la convention des Nations unies sur le changement climatique et le protocole de Kyoto ont admis l'opposition ou la contradiction entre développement et environnement. Ce clivage, sous-tendu par le principe de la « responsabilité historique » des pays développés dans le réchauffement de la Terre, est devenu un fondement primordial de la géopolitique internationale dans le cadre de la lutte contre le changement climatique. Il est utilisé par les pays en développement et les pays émergents comme principal argument pour rejeter les demandes de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre. De la sorte, ces pays en développement, associés aux pays émergents, continuent de demander aux pays développés d'être à l'avant-garde et de fournir l'essentiel de l'effort nécessaire pour lutter contre le changement climatique. Pour dépasser ce clivage, il est indispensable de chercher à concilier le développement et la protection de l'environnement. C'est l'ambition et l'objectif majeur du développement durable tel qu'il a été mis à l'ordre du jour de la communauté internationale par les Nations unies. L'analyse croisée des indicateurs économique (IDH) et écologique (EE) montre que cet objectif n'est pas facile à atteindre et qu'il suppose une modification profonde de la conception du développement.

Pour que la lutte contre le changement climatique soit efficace au-delà de la première phase d'application du protocole de Kyoto, la communauté internationale devra être plus ambitieuse en s'engageant, pour l'après 2012, sur des objectifs chiffrés de réduction des gaz à effet de serre beaucoup plus élevés que l'objectif de 5 % adopté pour la période 2008-2012. Dans cette perspective, les négociations engagées depuis 2005 (conférence de Montréal) continuent d'exiger des efforts de la part des pays développés tout en cherchant à impliquer davantage les pays en développement et surtout les pays émergents. Des initiatives allant dans ce sens sont inscrites dans l'agenda des réunions internationales (Hall *et al.*, 2008). Il s'agit notamment du mécanisme pour un développement propre (MDP). Il permet aux pays développés de remplir une partie de

leurs engagements de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre en finançant dans des pays en développement des projets à technologie «propre», peu productrice de gaz à effet de serre. Ainsi, les pays en développement se développent «proprement» (en émettant une quantité de gaz à effet de serre inférieure à la quantité qui aurait été émise en l'absence de cette technologie) et les pays développés sont crédités de quotas d'émission de gaz à effet de serre correspondant au volume évité ou économisé grâce à leur technologie «propre». Les modalités de mise en œuvre de ce mécanisme, qui fait partie des mesures de flexibilité du protocole de Kyoto, ont été définies dans les accords de Marrakech en 2001. C'est depuis 2005, suite à la création des marchés internationaux de carbone (en particulier celui de la Banque mondiale et celui de l'Union européenne), que les projets MDP foisonnent dans les pays en développement et surtout dans les pays émergents (Barral, 2006; Denis, 2007; Höhne *et al.*, 2007; Tsayem, 2009b; Bernier, 2008). D'autres initiatives de coopération Nord-Sud en matière de lutte contre le changement climatique et de promotion du développement durable sont en cours d'expérimentation, suite aux décisions prises lors de la conférence de Bali en 2007. C'est le cas de la déforestation et de la dégradation évitées, un mécanisme d'incitations financières internationales dédiées aux pays en développement qui acceptent d'appliquer des politiques conduisant à la baisse de la déforestation, celle-ci étant responsable de 20 à 25 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (Karsenty, Pirard, 2007a et b). Le bilan de ces initiatives sera présenté et discuté lors de la conférence de Copenhague en décembre 2009, afin de les intégrer ou de les renforcer éventuellement dans le prochain accord international pour la période post-Kyoto (à partir de 2013).

Références

- ALLÈGRE C. (2007). *Ma vérité sur la planète*. Paris : Plon, Fayard, 237 p.
- Alternatives internationales*, 2008. Dossier « Réchauffement climatique : que vont faire les pays émergents ? », n° 41, p. 48-59.
- ARNOULD P., CLÉMENT V. (2004). « Forêts et développement durable. De l'impératif de la durabilité à la question controversée des indicateurs ». *Historiens et géographes*, n° 387, p. 163-174.
- ARNOULD P., SIMON L. (2007). *Géographie de l'environnement*. Paris : Belin, coll. « Atouts géographiques », 304 p.
- AUBERTIN C., VIVIEN F.-D. (dir.) (2006). *Le Développement durable. Enjeux politiques, économiques et sociaux*. Paris : IRD Éditions, La Documentation française, coll. « Études de la Documentation française », 144 p.
- AYONG LE KAMA A., LAGARENNE C., LE LOURD P. (dir.) (2004). *Indicateurs du développement durable : lesquels retenir ?* Paris : Ministère de l'Écologie et du Développement durable, La Documentation française, coll. « Réponses environnement », 240 p.
- BARRAL J.-P. (2006). « Aider les pays du Sud à lutter contre leurs émissions de gaz à effet de serre : le mécanisme de développement propre prévu par le protocole de Kyoto est-il la solution ? » In MICHAÏLOF S. (dir.), *À quoi sert d'aider le Sud ?* Paris : Economica, Agence française de développement, p. 271-297.
- BERNIER A. (2008). *Le Climat otage de la finance ou comment le marché boursicote avec les « droits à polluer »*. Paris : Mille et une nuits, coll. « Essai », 163 p.

- BOISVERT V. (2005). « L'« empreinte écologique » : un indicateur de développement durable ? » In MARÉCHAL J.-P., QUENAULT B. (dir.), *Le Développement durable : une perspective pour le XXI^e siècle*. Rennes : Presses universitaires de Rennes, p. 165-183.
- BOUTAUD A. (2005). *Le Développement durable : penser le changement ou changer le pansement ?* Saint-Étienne : École nationale supérieure des mines, université Jean Monnet, thèse en science et génie de l'environnement, 513 p.
- BOUTAUD A., BRODHAG C., GONDRAN N. (2004). « Lorsque le développement perd le Nord ! Courbes de Kuznets environnementales : l'apport des indicateurs alternatifs de type empreinte écologique dans la réflexion sur le développement durable ». In ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, *Développement durable : leçons et perspectives*, actes du colloque de Ouagadougou préparatoire au 10^e sommet de la francophonie, du 1^{er} au 4 juin 2004. Paris : Organisation internationale de la francophonie, p. 27-34.
<http://www.francophonie-durable.org/documents/colloque-ouaga-a3-boutaud.pdf>
- BOUTAUD A., GONDRAN N. (2009). *L'Empreinte écologique*. Paris : La Découverte, coll. « Repères », 122 p.
- CAPDEPUY V. (2007). « La limite Nord-Sud ». *Mappemonde*, n° 88.
http://mappemonde.mgm.fr/actualites/lim_ns.html
- CARROUÉ L. (coord.) (2006). « Globalisation, mondialisation ». *Historiens et géographes*, n° 395, p. 81-220.
- CARBON DIOXIDE INFORMATION ANALYSIS CENTER (CDIAC) (2007). *A Compendium of Data on Global Change*. <http://cdiac.ornl.gov/trends/trends.htm>.
- COLLECTIF (2006). *Changements climatiques : impasses et perspectives*. Louvain-la-Neuve, Paris : Centre tricontinental, Éditions Syllepse, numéro spéciale d'*Alternatives sud*, vol. 13, n° 2, 209 p.
- DA LAGE A., AMAT J.-P., FRÉROT A.-M., GUICHARD-ANGUIS S., LAFERRIÈRE B., WICHEREK S.-P. (2008). *L'Après développement durable. Espaces, nature, culture et qualité*. Paris : Ellipses, 352 p.
- DENIS B. (2007). « Le mécanisme pour un développement propre : un instrument politique au service du développement et de la préservation du climat ? » In CORNUT P., BAULER T., ZACCAÏ E. (dir.), *Environnement et inégalités sociales*. Bruxelles : Éditions de l'université de Bruxelles, coll. « Aménagement du territoire et environnement », p. 157-170.
- DURAND F. (2007). *Le Réchauffement climatique en débats*. Paris : Ellipses, coll. « Transversale Débats », 187 p.
- GROUPE INTERGOUVERNEMENTAL D'EXPERTS SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC), PACHAURI R.K., REISINGER A. (dir.) (2008). *Changements climatiques 2007 : rapport de synthèse*. Genève : GIEC, 103 p.
http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf
- FROGER G. (dir.) (2006). *La Mondialisation contre le développement durable ?* Bruxelles, Bern, Berlin : PIE-Peter Lang, coll. « EcoPolis », vol. 6, 315 p.
- GADRAY J., JANY-CATRICE F., avec la participation de RIBAUT T., BOIDIN B. (2003). *Les Indicateurs de richesse et de développement. Un bilan international en vue d'une initiative française*. Lille : Université de Lille 1, IFRESI, rapport de recherche pour la DARES, 178 p.
http://www.melchior.fr/fileadmin/fichiers/Ressources_sur_le_web/Rapports_PDF/rapport-indicateurs-richeesse-developpement.pdf
- HALL D.S., LEVI M., PIZER W.A., UENO T. (2008). *Policies for Developing Country Engagement*. Cambridge : Harvard Kennedy School, The Harvard Project on International Climate Agreements, Discussion paper 08-15, 38 p. http://belfercenter.ksg.harvard.edu/publication/18649/policies_for_developing_country_engagement.html
- HÖHNE N., WARTMANN S., HEROLD A., FREIBAUER A. (2007). « The rules for land use, land use change and forestry under the Kyoto Protocol. Lessons learned for the future climate negotiations ». *Environmental Science & Policy*, vol. 10, n° 4, p. 353-369.

- Information géographique* (L'), 2007. « Développement durable », vol. 71, n° 3, 87 p.
- INSTITUT FRANÇAIS DE L'ENVIRONNEMENT (IFEN)(2001). *Propositions d'indicateurs de développement durable pour la France*. Orléans : IFEN, coll. « Études et travaux », n° 35, 106 p.
<http://www.ifen.fr/uploads/media/et35.pdf>
- INSTITUT FRANÇAIS DE L'ENVIRONNEMENT (IFEN) (2003). *45 indicateurs de développement durable : une contribution de l'IFEN*. Orléans : IFEN, coll. « Études et travaux », n° 41, 144 p.
<http://www.ifen.fr/publications/le-catalogue-des-publications/les-dossiers/2003/45-indicateurs-de-developpement-durable-une-contribution-de-l-ifen.html>
- JANCOVICI J.-M. (2007). « Comment évoluent actuellement les émissions de gaz à effet de serre? »
<http://www.manicore.com/documentation/serre/GES.html>.
- JOLLIVET M. (2001). *Le Développement durable, de l'utopie au concept. De nouveaux chantiers pour la recherche*. Paris : Elsevier, coll. « Environnement », 288 p.
- KANDEL R. (2002). *Le Réchauffement climatique*. Paris : Presses universitaires de France, coll. « Que sais-je? », 127 p.
- KARSENTY A., PIRARD R. (2007a). « Changement climatique : faut-il récompenser la “déforestation évitée” ? » *Natures Sciences Sociétés*, vol. 15, n° 4, p. 357-369.
- KARSENTY A., PIRARD R. (2007b). « Forêts tropicales : la question du bien public mondial et la quête d'instruments économiques multilatéraux pour un régime international ». *Revue forestière française*, vol. 59, n° 5, p. 537-545.
- LATOUCHE S. (2001-2002). Le développement peut-il être « durable » ? *L'Écologiste*, n° 6, p. 38-39.
- LEROUX M. (2002). « “Global warming” : mythe ou réalité ? L'évolution réelle de la dynamique du temps ». *Annales de géographie*, vol. 111, n° 624, p. 115-137.
- MANCEBO F. (2006). *Le Développement durable*. Paris : Armand Colin, coll. « U. Géographie », 269 p.
- MIOSSEC A., ARNOULD P., VEYRET Y. (coord.)(2004). « Vers une géographie du développement durable ». *Historiens et géographes*, n° 387, p. 81-260.
- PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DÉVELOPPEMENT (PNUD)(2007). *Rapport sur le développement humain dans le monde 2007-2008. La lutte contre le changement climatique : un impératif de solidarité humaine dans un monde divisé*, 382 p.
- QUENAULT B. (2005). « Visions conflictuelles du développement durable dans les négociations sur le changement climatique ». In MARÉCHAL J.-P., QUENAULT B. (dir.), *Le Développement durable : une perspective pour le XXI^e siècle*. Rennes : Presses universitaires de Rennes, coll. « Des sociétés » p. 359-378.
- QUENAULT B. (2006). « Protocole de Kyoto et gouvernance écologique mondiale : enjeux et perspectives des engagements post-2012 ». *Mondes en développement*, n° 136, p. 29-47.
- RICHARD P. (2008). « Les Vingt-Sept trouvent un compromis sur le climat ». *Le Monde*, du 14 décembre.
- RIEDACKER A. (2003). « Effet de serre et politiques de lutte contre le changement climatique ». *Mondes en développement*, n° 121, p. 47-70.
- SMOUTS M.-C. (dir.) (2005). *Le Développement durable. Les Termes du débat*. Paris : Armand Colin, coll. « Coursus », 289 p.
- TABEAUD M. (2008). « Le changement climatique : une stratégie internationale d'atténuation ? ». In VEYRET Y., ARNOULD P. (dir.), *Atlas des développements durables*. Paris : Éditions Autrement, p. 56-57.
- THEYS J. (2001). « À la recherche du développement durable : un détour par les indicateurs ». In JOLLIVET M., *Le Développement durable, de l'utopie au concept. De nouveaux chantiers pour la recherche*. Paris : Elsevier, coll. « Environnement », p. 269-280.
- TSAYEM DEMAZE M. (2009a). « Les conventions internationales sur l'environnement : état des ratifications et des engagements des pays ». *L'Information géographique*, à paraître.

- TSAYEM DEMAZE M. (2009b). « Paradoxes conceptuels du développement durable et nouvelles initiatives de coopération Nord-Sud : le mécanisme pour un développement propre (MDP) ». *Cybergéographie*, article 443 mis en ligne le 20 mars.
<http://www.cybergeo.eu/index22065.html>
- UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC)(2007). *Données présentées dans les inventaires nationaux de gaz à effet de serre pour la période 1990-2005*, 43 p.
<http://unfccc.int/resource/docs/2007/sbi/fre/3of.pdf>.
- VEYRET Y. (dir.)(2007). *Le Développement durable*. Paris : Éditions SEDES, coll. « Pour les concours », 432 p.
- VEYRET Y., ARNOULD P. (dir.)(2008). *Atlas des développements durables*. Paris : Éditions Autrement, 87 p.
- WACKERNAGEL M., REES W. (1999). *Notre empreinte écologique*. Montréal : Éditions Écosociété, 207 p.
- WATSON R.T., GROUPE INTERGOUVERNEMENTAL D'EXPERTS SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC) (dir.)(2001). *Changements climatiques 2001 : rapport de synthèse. Résumé à l'intention des décideurs*. Genève : GIEC, 37 p.
<http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/synthesis-spm/synthesis-spm-fr.pdf>.
- WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF) (2006). *Rapport planète vivante 2006*. Bruxelles : WWF, 40 p.
<http://assets.panda.org/downloads/lpr2006fr.pdf>
- WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF) (2008). *Rapport planète vivante 2008*. Bruxelles : WWF, 44 p.
http://www.wwf.fr/pdf/LPR_2008_FR.pdf