

Le climat Risque majeur et en

les clés du débat



Le bilan de Kyoto

- Engagements fermes, entretien avec **Benjamin Dessus**, Global Chance, **Alain Lipietz**, Les Verts, et **Michel Colombier**, International conseil énergie. **P. 6**
- Un marchandage planétaire, par **Michel Mousel**, 4D. **P. 9**
- Une science moins contestée, par **Sybille van den Hove**, Centre d'économie et d'éthique pour l'environnement et le développement. **P.12**
- L'improbable gendarme mondial, par **Henri Lamotte**, Ministère de l'Economie et des Finances. **P. 13**
- La mobilisation continue, par **Delia Villagrasa**, Can Europe. **P. 15**
- Les lobbies perdent un round, par **Yves Leers**, AFP. **P. 16**



débats

Positions

- Union européenne. Transformer l'essai, entretien avec **Jim**

Currie, Commission européenne. **P. 18**

- Etats-Unis. Ratification sous conditions, par **Michaël Toman**, Resources for the Future. **P. 20**
- Des dollars plus verts, entretien avec **François Falloux**, Banque mondiale. **P. 22**

Permis négociables

- Le grand flou, par **Jean-Charles Hourcade**, Cired (CNRS). **P. 24**
- Etats-Unis. Un marché qui sent le soufre, par **Fiona Mullins**, OCDE. **P. 26**
- Chacun peut y gagner, par **Graciela Chichilnisky**, Université de Columbia. **P. 28**
- Du vent à revendre, par **Zbigniew M. Karaczun**, Can Europe centrale orientale. **P. 29**
- Equité ou loi du plus fort ? par **Anil Agarwal**, Centre for Science and Environment. **P. 31**

Rapports Nord/Sud

- Réinventer la solidarité, par **Benjamin Dessus** et **Michel Colombier**. **P. 33**
- Le tiers monde fait fausse route, par **José Goldemberg**, Université de São Paulo. **P. 35**
- Costa Rica. Gare aux chèques en bois, par **Jean Labrousse**, Ingénieur en météorologie. **P. 36**

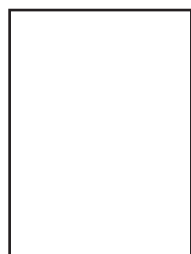


Photo : F. Lerin.
Traitement
de l'image : LTDP.

njeu politique



Politiques et mesures

- L'environnement, levier du développement, par **Benjamin Dessus** et **Michel Colombier**. **P. 38**
- La fin d'un règne ? par **Mycl Schneider**, Wise Paris. **P. 40**
- Des efforts bien modestes, par **Antoine Bonduelle**, Réseau Action-Climat France. **P. 41**
- Organiser l'espace, par **Walter Hook**, Institute for Transportation and Development Policy. **P. 44**
- Villes en campagne, par **Virginia Sonntag-O'Brien**, Iclei Europe. **P. 47**
- L'écologie, c'est rentable, par **Antoine de Ravignan**, *Courrier de la planète*. **P. 48**
- Les Trois Suisses : créneau vert, entretien avec **Rémi Souchon**. **P. 50**
- Régime sec, par **Jean-François Soussana**, Inra/Solagral. **P. 51**

Repères

- Le B.A. - BA de l'effet de serre. **P. 54**
- Les risques du réchauffement. **P. 56**
- Le climat, bien commun de l'humanité ? **P. 58**
- Des moyens d'action. **P. 60**
- Bibliographie. **P. 62**

- Abonnement. **P. 63**

CE NUMÉRO EST UNE ÉDITION COMMUNE AU *COURRIER DE LA PLANÈTE* ET AUX *CAHIERS DE GLOBAL CHANCE*

Courrier de la planète. Editeur : Solagral (Solidarités agricoles et alimentaires, organisation non gouvernementale). **Directrice de publication** : L. Tubiana. **Directeur adjoint** : F. Lerin. **Rédaction** : S. Begic, A. de Ravignan. **Comité de rédaction** : E. Biérin, D. Blanchard, M. Colombier, B. Dessus, S. Guéneau, B. Hervieu, S. van den Hove, G. Marin. **Collaborateurs de la rédaction** : E. Bernard, H. Ilbert, J.-F. Soussana. **Infographie** : C. Latteux, N. Trefeu. **Iconographie** : S. Begic, F. Lerin. **Maquette** : A. Chevallier (Ulysse communication : 04 67 91 70 00). **Abonnements** : L. Soares. **Promotion-diffusion** : Route 66 - 149, bd Gabriel Péri - 92240 Malakoff. Tél. : 01 40 92 70 50. **Photogravure et impression** : Corlet Imprimeur, S.A. - F 14110 Condé-sur-Noireau. **Commission paritaire** : AS 73 356. **ISSN** : 1161-8043. Dépôt légal : avril 1998.

COURRIER DE LA PLANÈTE BÉNÉFICIE NOTAMMENT DU SOUTIEN DU SECRÉTARIAT D'ÉTAT FRANÇAIS À LA COOPÉRATION, À L'AIDE HUMANITAIRE ET À LA FRANCOPHONIE, DU MINISTÈRE FRANÇAIS DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FONDATION CHARLES-LÉOPOLD MAYER POUR LE PROGRES DE L'HOMME.

Courrier de la planète : 3191, route de Mende - 34093 Montpellier cedex 5. Tél. : **04 67 04 60 70**. Fax : **04 67 54 25 27**. E-mail : cdp@hol.fr
Internet : <http://www.rio.net/solagral/cdp.htm>

Les Cahiers de Global Chance, n°10. **Directeur de publication** : B. Dessus. **ISSN** : 1270-377X.
Les Cahiers de Global Chance : 41, rue Rouget-de-Lisle - 92150 Suresnes. Internet : <http://www.tribunes.com/tribune/gc/accueil.htm>

L'équité avant le marché

En vingt ans le changement du climat est devenu une préoccupation internationale majeure. Après un long débat scientifique et technique, l'idée d'un réchauffement du climat produit par l'activité humaine s'est imposée. Si l'on ne fait rien, dans vingt, cinquante ou cent ans, nous subirons la montée du niveau des océans, l'aggravation des tempêtes ou la désertification de certaines régions.

Ceux qui s'alarment le plus de ce phénomène sont aujourd'hui les pays qui en sont les principaux responsables. Un américain contribue chaque année cent fois plus au changement climatique qu'un Bengali. Mais ce sont les habitants des deltas du Bangladesh ou des zones sèches d'Afrique qui souffriront le plus des variations du climat.

La négociation sur le climat a fait entrer l'environnement au cœur de la machine économique. Qu'on en juge : réduire les émissions de gaz à effet de serre implique de toucher à un élément central de la croissance, l'utilisation de l'énergie, et de changer les modèles de consommation qui en sont le moteur.

L'usage de l'atmosphère crée une solidarité de fait entre les pays. Celle-ci, et la perception du risque majeur du réchauffement du climat, ont conduit à ouvrir une négociation sur un bien public international qui restreint fortement la souveraineté des Etats.

Des négociations globales ont déjà eu lieu, mais elles ont jusque-là concerné pour l'essentiel le champ économique de la libéralisation des échanges. Depuis 1948, en effet, la communauté internationale a mis au premier rang de ses préférences la libéralisation des échanges comme le bien public indispensable au fonctionnement du système économique. Kyoto marque un tournant, puisqu'on y a

négocié, comme au sein de l'OMC, et à une grande échelle, des éléments de droit et des instruments économiques, mais cette fois pour protéger l'environnement.

Ces négociations touchent de fait aux règles de la concurrence internationale puisque les mesures prises peuvent réduire la compétitivité des industries. Or les règles de la concurrence sont négociées ailleurs et avec une autre logique. Ainsi, Kyoto montre le besoin croissant de revoir l'architecture du système de régulation de l'économie mondiale.

Les pays qui participent à la convention sur le climat et qui se sont réunis à Kyoto en décembre dernier se sont mis d'accord sur des objectifs quantitatifs de réduction et sur la création de nouveaux mécanismes économiques. Ces mécanismes établissent pour chaque pays des droits à émettre des gaz à effet de serre, des « droits de tirage » sur l'atmosphère et sa capacité de recyclage de ces gaz. Une fois ces droits acquis, les pays et, au-delà, les entreprises, pourront les échanger, créant ainsi un marché des permis négociables. Cette idée de recourir aux instruments de marché pour gérer la nature n'est pas nouvelle, mais créer de toutes pièces un marché planétaire est un événement sans précédent.

Ce mécanisme mobilise aujourd'hui l'essentiel de l'attention et fait l'objet des spéculations les plus fantaisistes : un marché mondial où on vend « de l'air » est en effet propre à exciter les esprits, tant il représente la figure allégorique d'un système capitaliste global, complet, où tout est enfin entré dans la sphère du marché. Ce marché fait aussi l'objet d'un grand jeu de poker où le bluff est la règle : personne ne sait comment il va effectivement fonctionner, mais une

course de vitesse est engagée entre les négociateurs, les lobbyistes, tous les acteurs du réseau de décision, pour créer des situations qui sembleront irréversibles.

Tout ce bruit peut aussi faire oublier l'essentiel, la nécessité de réduire effectivement les émissions de gaz et de restreindre les possibilités de tricherie. Un pas a été fait à Kyoto pour infléchir les comportements irresponsables de nombreux pays développés. Il faudra, étape après étape, faire converger les efforts pour que ces réductions soient à la hauteur du problème du réchauffement climatique.

Mais une autre question est restée en suspens, celle de l'équité et de la justice dans le partage des ressources de la planète entre tous ses habitants. Cette question paraît infiniment plus difficile à résoudre pour les négociateurs que de créer un marché de l'air et elle mobilise beaucoup moins d'énergies et de créativité. Pourtant, définir des droits au développement et négocier leur répartition équitable entre tous est la première nécessité. Aucun accord international ne résistera longtemps si ce problème n'est pas traité.

Rappeler, au-delà des gesticulations diplomatiques, où sont les vraies questions à résoudre, dissiper le rideau de fumée, identifier les responsabilités, montrer que les alternatives sont possibles : c'est l'objectif de ce numéro coédité par Solagral et l'association Global Chance. ▀

Laurence Tubiana
Solagral

Benjamin Dessus
Global Chance



bilan

F. LERIN

On n'y croyait plus

Engagements

Kyoto est-il un bon ou mauvais accord ? Malgré l'absence de mécanismes de sanction, les pays développés tiendront-ils leurs engagements ? Comment associer les pays du Sud, qui émettent de plus en plus de gaz à effet de serre, à l'effort collectif ? Regards croisés avec un consultant, un chercheur et un responsable politique français impliqués dans le débat.

Entretien avec Michel Colombier

Economiste et directeur général
d'International conseil énergie*

Benjamin Dessus

Directeur du programme Ecodev (CNRS)
et président de l'association Global Chance**

Alain Lipietz

Economiste et porte-parole national des Verts français***

Courrier de la planète : A Kyoto, les pays développés (dits de l'Annexe I) se sont engagés sur un objectif quantitatif de réduction des émissions de CO₂ bien modeste. Faut-il quand même se féliciter de cet accord ?

Benjamin Dessus : On aurait bien sûr préféré que ces pays annoncent d'emblée une réduction globale de 20 % de leurs émissions, et non de 5,2 %. Mais il faut bien prendre conscience que c'est un point de départ et que l'on n'a pas fini de débattre des problèmes climatiques. Plus que l'engagement chiffré obtenu à Kyoto, c'est le renversement de tendance qui est important. Les pays développés étaient dans une logique d'émissions croissantes et à présent, ils s'engagent sur une pente descendante. C'est un progrès essentiel.

Alain Lipietz : Ce sont cependant, les pays industrialisés les moins pollués qui ont pris les engagements les plus importants : - 8 % au sein de l'Europe, avec des différences considérables¹, et - 7% pour les Etats-Unis. Quant à la France, son objectif est particulièrement décevant. La stabilisation et non la réduction de ses émissions par rapport au niveau de 1990 la bloque presque définitivement dans l'option nucléaire. Elle n'aura fait pratiquement aucun effort d'ici à 2010. A cette date, si elle était forcée de prendre des engagements plus contraignants, il lui serait impossible de réduire ses émissions et de sortir en même temps du nucléaire.

Michel Colombier : Il est vrai que les Etats-Unis et l'Europe ont des taux de réduction voisins, alors que les premiers polluent beaucoup plus. Mais d'ici à 2010, il y aura aux Etats-Unis 40 à 50 millions de personnes en plus, alors que la population européenne est pratiquement stabilisée. Autrement dit, en termes d'émissions par habitant, l'effort demandé est beaucoup plus grand aux Etats-Unis qu'en Europe.

En ce qui concerne les engagements globaux, le changement de tendance est certes un fait important. Aux Etats-Unis, l'idée de limiter l'accès aux ressources énergétiques est une révolution culturelle. Mais la faiblesse des engagements quantitatifs comporte le risque de ne recourir qu'à des stratégies d'adaptation relativement aisées et de court terme, comme par exemple la substitution du gaz au charbon. Or, pour aller vers des réductions significatives des émissions de gaz à effet de serre des pays industrialisés, il faudrait s'attaquer dès aujourd'hui aux structures qui détermineront la consommation énergétique de demain, notamment les infrastructures urbaines et routières, ou les modes de transport. Des objectifs trop faibles peuvent inciter à faire aujourd'hui l'économie de telles politiques, et donc réduire considérablement les futures capacités d'adaptation des pays industrialisés : l'étape suivante de la négociation (objectifs quantifiés pour 2015) sera alors beaucoup plus difficile.

Cdp : L'absence de mécanismes de sanction n'est-elle pas aussi une grande faiblesse du protocole de Kyoto ?

B. D. : Même si l'on n'a pas discuté à Kyoto de sanctions pour faire respecter l'accord, les négociateurs ont affiché le caractère contraignant de leurs engagements. C'est un progrès par rapport à la convention signée à Rio en 1992 et c'est important vis-à-vis de l'opinion publique, dont il ne faut pas sous-estimer le poids. A mon sens, un Etat ne pourra pas désormais ne pas remplir ses objectifs sans se justifier et fournir des explications crédibles à l'ensemble de ses citoyens. De plus, ne pas agir mainte-

fermes

nant, c'est se retrouver demain dans une situation où les efforts à faire pour rester dans le concert des nations seront encore plus difficiles. Il n'est pas possible d'entrer dans une négociation internationale à long terme et d'avoir des pratiques constamment divergentes.

A. L. : L'expérience montre que ce n'est pas la menace de sanctions qui conduit les Etats à appliquer les accords internationaux, mais leur légitimité au sein de la communauté internationale et face à l'opinion publique. Par ailleurs, dans le domaine du climat, on voit mal quels pays pourraient prendre des sanctions à l'encontre des Etats-Unis, de la Chine ou de l'Inde. En réalité, la bataille de l'environnement se livrera dans les opinions publiques.

M. C. : Il faut aussi souligner le fait que malgré la difficulté des débats de Kyoto, aucune des délégations n'était prête à courir le risque de faire capoter les négociations. Le non respect des engagements par l'une des principales parties en présence - l'Europe et les Etats-Unis - signifierait que celle-ci prend la responsabilité politique de l'échec des prochaines discussions, notamment sur la question de l'adoption par les pays en développement d'objectifs quantifiés.

Cdp : « Droits à polluer », « marché des permis d'émissions » : l'introduction de mécanismes de marché dans le protocole paraît immorale aux yeux de l'opinion.

A. L. : Cette question doit être clarifiée. Avant la conférence de Rio, Anil Agarwal, directeur du Centre for Science and Environment, une importante ONG indienne, avait proposé le principe de permis d'émission échangeables (lire p. 41). L'idée était d'attribuer à chaque Etat un quota d'émission de dioxyde de carbone calculé sur la base de 500 kg par personne et par an (ce qui est la quantité « soutenable » par l'écosystème terrestre), en prenant la population de 1990 comme référence pour éviter de donner une prime à la croissance démographique future. A partir de cette allocation initiale, socialement équitable et écologiquement soutenable, un pays aurait pu revendre à un autre les droits dont il n'aurait pas l'usage. Le Bangladesh, qui ne dégage aujourd'hui que 60 kg par tête, aurait eu ainsi tout intérêt à adopter au plus vite un modèle énergétique économe, afin de maximiser les profits tirés de la vente de ses droits d'émission.

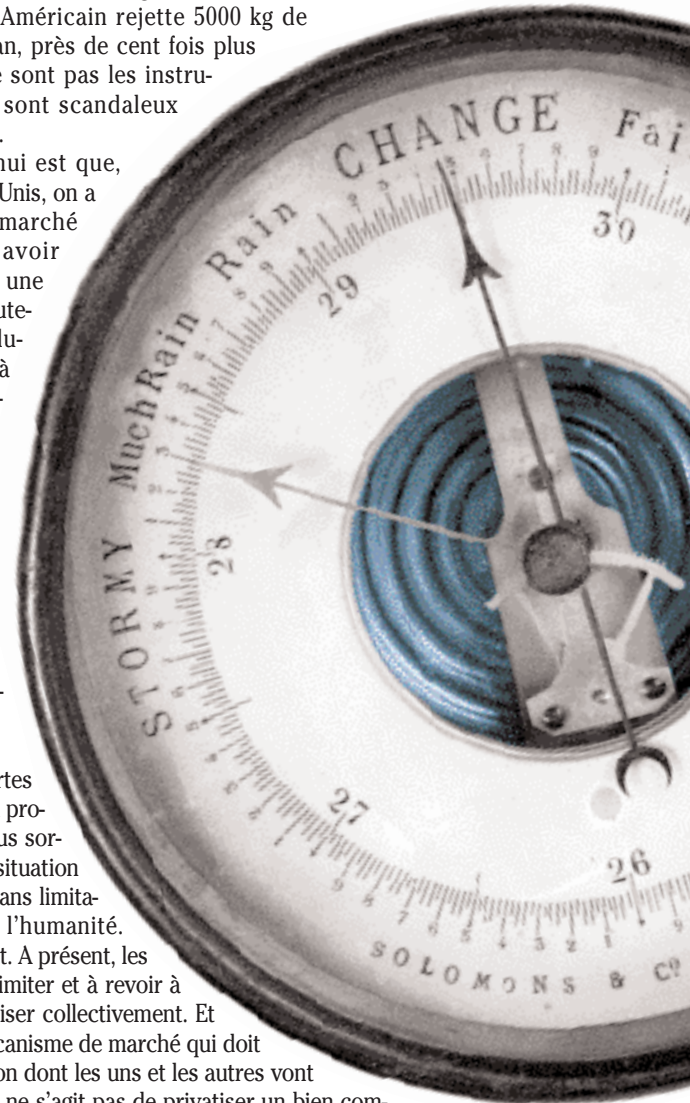
Cette proposition a été adoptée par les ONG du Sud et du Nord, puis par la Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement (Cnuced), mais elle a évidemment été rejetée par les Etats à Rio.

Sur le principe, il n'y a rien de scandaleux à échanger des permis. Tout le monde s'approprie aujourd'hui le droit de polluer sans limite. Il est beaucoup plus intelligent de faire payer ce droit, plutôt que de laisser les Etats user à leur guise d'un bien commun de l'humanité. Ainsi, un Américain rejette 5000 kg de dioxyde de carbone par an, près de cent fois plus qu'un Bangladeshi. Ce ne sont pas les instruments économiques qui sont scandaleux mais l'inégalité des nations.

Le problème aujourd'hui est que, sous la pression des Etats-Unis, on a accepté cette idée d'un marché des permis, mais sans avoir préalablement procédé à une allocation équitable et soutenable. Cela change absolument tout. On s'apprête à opérer des transferts à partir des niveaux d'émission actuels - ou légèrement revus à la baisse -, qui sont très inégaux d'un Etat à l'autre et qui représentent un volume global deux fois plus élevé que ce qui est écologiquement acceptable. C'est tout le contraire de la proposition d'Agarwal.

M. C. : Nous n'avons certes pas le mécanisme vertueux proposé par Agarwal, mais nous sortons tout de même d'une situation où l'on s'auto-appropriait sans limitation un bien commun de l'humanité. Jusque-là, c'était le Far West. A présent, les Etats se sont décidés à délimiter et à revoir à la baisse ce qu'ils vont utiliser collectivement. Et ils placent là-dessus un mécanisme de marché qui doit permettre de réguler la façon dont les uns et les autres vont organiser leurs réponses. Il ne s'agit pas de privatiser un bien commun car les quotas doivent être attribués pour une période limitée et seront régulièrement réexaminés : les Etats-Unis, qui ont le droit d'émettre 5000 kg de dioxyde de carbone par an aujourd'hui, ne pourront pas bénéficier de cette allocation *ad vitam aeternam*.

Baromètre du XIX^e siècle.



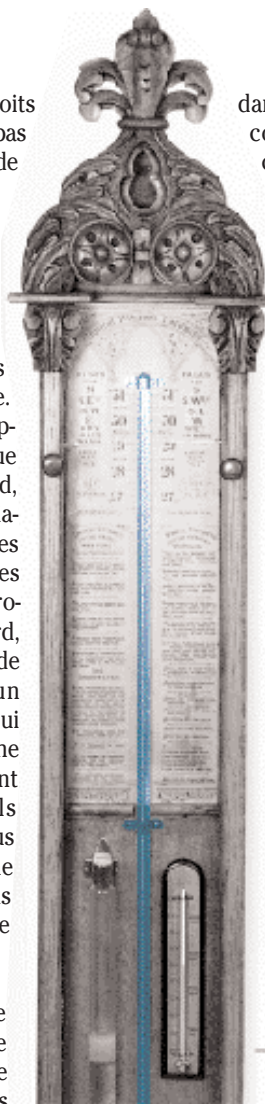
Cela dit, cette allocation initiale sur la base des droits acquis de fait souffre d'un autre défaut : elle ne permet pas aux pays en développement de rentrer dans l'accord de Kyoto.

Cdp : A quelles conditions les pays en développement pourraient-ils s'engager sur des objectifs d'émission ?

M. C. : A long terme, il est indispensable que les pays en développement prennent des engagements quantitatifs sur leurs émissions de gaz à effet de serre. Mais ils ne pourront le faire que sur des bases acceptables pour eux. Le principe du *flat rate*, un taux unique de réduction pour tous les pays entrant dans l'accord, dont il avait été un moment question dans la négociation, n'est pas équitable pour eux - ni du reste pour les pays industrialisés, qui ont finalement opté pour des objectifs différenciés, comme c'est le cas des pays européens. Pour que les pays du Sud entrent dans l'accord, il faudra prendre en considération leurs impératifs de développement. Nous devons donc accepter un accroissement de leurs émissions, mais à un niveau qui devra être négocié. Cela dit, les pays industrialisés ne pouvaient pas exiger que les pays en développement prennent des engagements à Kyoto, alors qu'ils n'avaient eux-mêmes pas tenu ceux pris cinq ans plus tôt à Rio. Si les nouveaux engagements de Kyoto ne sont pas tenus, ce sera l'échec certain des négociations futures sur l'entrée des pays en développement dans le protocole.

A. L. : Les pays en développement sont peut-être moins préoccupés par les questions globales et de long terme, mais les enjeux locaux et de court terme peuvent être des arguments forts pour réaliser des progrès. Aux yeux de la Tanzanienne qui cuisine sur un fourneau médiocre et qui doit faire trois heures de marche par jour pour trouver du bois de feu de plus en plus rare, le développement durable est une question de survie immédiate. Même si cela n'a aucun effet climatique, un pays pauvre du tiers monde a intérêt à réaliser des économies d'énergie et à faire de la reforestation.

M. C. : Ce raisonnement s'applique du reste à tous les pays. Ce n'est pas en évoquant les risques à long terme que les populations, qui ont d'autres soucis, se mobiliseront. Il faut travailler



dans les domaines où, dans leur vie quotidienne, il y a convergence entre les problèmes de court terme et ceux du long terme. En Chine, investir dans l'isolation des logements que l'on construit à tour de bras est bien plus rentable que de développer la filière énergétique en vue de répondre à la demande future de l'habitat. Mais cela est vrai chez nous également, où l'emploi, l'insertion des jeunes, l'équilibre des villes et la qualité de vie constituent les défis premiers du développement durable.

B. D. : Les solutions de court terme et de long terme ne sont pas automatiquement convergentes, mais les espaces de convergence sont bien plus importants que ceux où il y a divergence. Le problème est que souvent, ces derniers sont mis en avant pour justifier l'immobilisme. C'est par exemple le cas du débat sur les pots catalytiques, plus énergivores que les autres. Alors attaquons-nous d'abord aux domaines de convergence - et il y a fort à faire -, il sera toujours temps de traiter des autres questions ensuite !

Propos recueillis par A. R.

(1) La répartition des efforts entre pays européens, derrière leur objectif commun de - 8 % n'est pas encore connue. A la veille de Kyoto, quand l'Union européenne préconisait un objectif de - 15 %, la différenciation entre Etats membres variait de - 25 % pour le Danemark, l'Autriche et l'Allemagne à + 40 % pour le Portugal.

* ICE

46, rue de Provence - 75009 Paris.
Tél. : 01 48 74 59 73. - Fax : 01 42 81 39 58.
E-mail : ice@globenet.org

** Ecodév

1, rue du Cerf 92195 - Meudon cedex.
Tél. : 01 45 07 59 32. - Fax : 01 45 07 59 44.
E-mail : benjamin.dessus@cncs-dir.fr

*** Cepremap

142, rue du Chevaleret - 75013 Paris.
Tél. : 01 40 77 84 76. - Fax : 01 44 24 38 57.
E-mail : alain.lipietz@ceprenap.cncs.fr

Droit de propriété ou droit d'usage ?

Le débat sur les permis négociables pose le problème de la gestion durable des ressources naturelles. Plusieurs thèses s'affrontent. Certains prônent la mise en place de règles définissant les modes d'usage. Il revient dans ce cas à l'autorité publique de les fixer et d'en contrôler l'exécution.

A l'autre extrême, d'autres envisagent l'attribution de droits de propriété privés qui permettent de sortir du problème des biens communs. En effet, lorsque les ressources sont communes (les océans, l'atmosphère, etc.), les usagers ont tendance à en

profiter sans limitation. Nul n'est responsable du maintien des ressources et cela favorise les comportements prédateurs qui les épuisent. L'attribution de droits de propriété responsabilise les usagers, car si la ressource s'épuise, c'est leur capital qui se réduit. Aux tenants de la propriété privée, d'autres répondent en faisant valoir l'idée de droits d'usage. Les droits d'usage peuvent être exclusifs, seuls ceux qui les détiennent peuvent utiliser les ressources, ce qui en principe supprime les usages « sauvages ». Ces droits sont de plus circonscrits dans le temps et dans leur portée. Ainsi,

« l'usus » n'est pas « l'abusus ». Les négociateurs de Kyoto vont devoir trancher, le plus logique étant de cantonner ce droit à l'usage, même si certains économistes plaident pour l'appropriation privée. Au-delà de la question climatique, ce débat devrait progressivement s'imposer dans toutes les négociations internationales sur l'environnement, car les règles internationales sanctionnées par un acteur supranational sont très difficiles à mettre en œuvre. Le précédent qui sera créé dans la négociation climat est donc très important.

Laurence Tubiana

Les rapports de force

Un marchandage planétaire

Les Européens ont bataillé pour un objectif de réduction de 15 % des émissions des pays industrialisés. Les Etats-Unis annonçaient de leur côté 0 % et réclamaient un maximum de flexibilité pour mettre en œuvre la convention. Un compromis entre les deux poids lourds de la négociation climatique a été trouvé à mi-chemin.

Michel Mousel

Président de 4 D « Dossiers et débats pour le développement durable »*

Plus on est sûr qu'il faudrait agir, et moins on décide d'agir. Ainsi pourrait-on résumer le bilan de deux décennies de négociations internationales sur l'effet de serre. Depuis 1979, année de la première conférence mondiale sur le changement climatique, jusqu'à la conférence de Kyoto, le dispositif mis en place sous l'égide des Nations unies a produit une expertise sans cesse plus pointue et plus consensuelle, tant sur les risques que sur les politiques susceptibles d'infléchir les évolutions constatées, mais la mise en œuvre de ces dernières bute sur le sempiternel problème du « partage du fardeau ».

La convention-cadre sur les changements climatiques signée à Rio en 1992 devait marquer un tournant. En fait, elle contenait beaucoup plus de déclarations de principe que d'engagements précis et l'objectif des pays industrialisés de ramener en 2000 leurs émissions à leur niveau de 1990 ne sera probablement pas atteint. La convention de Rio a permis néanmoins d'instaurer une dynamique positive. D'abord, les parties signataires ont engagé des procédures d'information sur la situation et les évolutions prévisibles, sur les politiques mises en œuvre et leurs résultats, information qui peut commencer à prendre un caractère contradictoire en raison de la présence

4 D Dossiers et débats pour le développement durable
Créé en 1993 à la suite de la conférence de Rio sur l'environnement.

OBJECTIFS
Contribuer au niveau français la mise en œuvre des Agendas 21 locaux et des recommandations de Rio.

ACTIVITÉS
Publication et diffusion d'études et d'expériences dans le domaine du développement durable, animation d'un réseau d'acteurs, organisation de débats publics mensuels.

des organisations non gouvernementales dans le dispositif. Ensuite, l'intervention de l'expertise internationale a été renforcée, et le champ d'investigation du Giec¹ s'est étendu aux aspects économiques et sociaux. Enfin, la convention a prévu un calendrier précis : une conférence des Parties annuelle, la nécessité d'une révision des engagements pris avec, pour date butoir, le 31 décembre 1998. Kyoto constituait ainsi l'avant-dernière échéance de la conférence des Parties avant cette date.

Sur fond de bilan négatif de la stricte application de la convention, ces éléments ont permis de faire bouger les choses au cours des dix-huit mois précédant Kyoto. La première conférence des Parties réunie à Berlin en avril 1995 a ouvert des négociations sur les engagements qui seront pris à Kyoto par les pays industrialisés pour limiter et réduire leurs émissions de gaz à effet de serre au-delà de l'an 2000. Publié début 1996, le second rapport du Giec a confirmé l'urgence de changements dans les modes de production et de consommation. Alors que les discussions sur la convention climat reposaient, au début des années 90, sur le principe de précaution, le second rapport indique que « les données scientifiques suggèrent qu'il y a bien une influence anthropogénique discernable sur le climat global ». Dans son volet économique, le rapport confirme que les coûts d'une politique de prévention doivent être appréciés par comparaison, d'une part avec ceux, décalés dans le

temps, des risques encourus, et d'autre part avec les avantages que ces politiques, si elles sont bien choisies, peuvent présenter, ce que beaucoup avaient déjà dénommé le « double dividende ».

La deuxième conférence des Parties, réunie à Genève en juillet 1996, a officiellement intégré les conclusions du second rapport du Giec. L'Union européenne est la première à prendre le virage dans le sens de ses recommandations. Le Conseil des ministres de l'Environnement du 3 mars 1997 adopte comme position de négociation à Kyoto un objectif de 15 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2010 applicable à l'ensemble des pays industrialisés. En même temps, il répartit l'effort à accomplir par chacun des Etats membres selon une échelle différenciée, allant de - 25 % à + 40 %, en fonction des particularités nationales. Ainsi, la France a négocié un objectif 0 % en raison de l'importance de son parc nucléaire, tandis que la Suède, qui cherche à sortir de cette option, s'est engagée sur une croissance de ses émissions limitée à + 5 %. La proposition européenne était l'une des plus avancées, mais cette répartition entre les Etats membres allait prêter le flanc à bien des critiques. Comment, ont souligné ses adversaires, peut-on proposer un taux uniforme pour tous les pays industrialisés en s'autorisant à le différencier, et fortement, instaurant ainsi un privilège exorbitant pour les membres du « club » européen ?

La position européenne a souffert d'un

grave déf
présentati
de se co
dans l'idée
« bulle e
péenne »
ouvrant la
n'importe
arrangeme
Etats qui
draient fab
eux auss
bulles ana
(Etats-Unis
de la CEI² p
aurait fal
clairement

de « zone d'intégration économique »
comme le prévoyait la convention de Rio,
la répartition régionale n'étant qu'une
modalité interne de mise en œuvre d'un
objectif unique.

Après avoir longtemps bataillé contre
tout type de décision contraignante, les
Etats-Unis ont pour leur part fini par avan-
cer, en octobre 1997, leurs positions de
négociation. Il s'agit d'un ensemble de
propositions assez redoutables tant par
leur cohérence propre que par la nou-
veauté des problèmes posés.

Les Etats-Unis acceptaient des objectifs
quantifiés juridiquement contraignants
mais proposaient pour eux-mêmes (qui
allaient faire + 13 % d'émissions en 2000
par rapport à 1990) une stabilisation au
niveau de 1990 pour le nouvel horizon
retenu par Kyoto, étant entendu que cette
stabilisation concernait, au-delà des trois
gaz déjà cités dans la convention, trois
gaz nouvellement apparus sur le marché
... paradoxalement en raison de l'applica-
tion du protocole de Montréal. Cet enga-
gement était surtout accompagné de deux
exigences majeures : la première était
l'obtention du maximum de flexibilité
pour le système, avec la référence à un
intervalle de plusieurs années plutôt
qu'une année horizon (moyenne 2008-
2012 plutôt que 2010), la possibilité



'effect-
outes
de
d'une

ode à

l'autre (cette dernière proposition sera
rejetée à Kyoto), et surtout l'adoption
d'un système international de permis
d'émission négociables, assorti à de
larges possibilités de « mise en œuvre
conjointe » ; la seconde était l'acceptation,
par les pays en développement, d'un mini-
mum d'engagements destinés, selon le
Sénat américain, à protéger les économies
développées contre des distorsions de
concurrence notamment de la part des
pays nouvellement industrialisés. Autrement
dit, rien moins qu'une remise en
cause et de Rio, et du mandat de Berlin,
qui avait exclu à cette étape toute
démarche de ce type envers les pays en
développement.

Trois ou six gaz ?

Le choix des gaz à retenir dans le protocole fut l'un des
débats de Kyoto. La convention de Rio parlait prudemment
de « CO₂ et autres substances non couvertes par le proto-
cole de Montréal ». Les extensions successives, d'abord au
méthane (probablement la plus justifiée) et à l'oxyde
nitreux, puis, comme l'ont demandé les Etats-Unis, aux gaz
fluorés, posent problème et divisent même les ONG. En
effet, le CO₂ est responsable d'environ 80 % de l'impact sur
l'effet de serre, mesuré en termes de potentiel global de
réchauffement. Il est aussi celui dont la maîtrise appelle la
mobilisation des moyens les plus importants puisqu'on ne
connaît pas aujourd'hui de techniques de capture du type
« au bout du tuyau » (*end of pipe*) qui ont longtemps prévalu
pour l'élimination d'autres pollutions plus classiques : c'est
sur les causes, pas sur les effets qu'il faut agir.

M. M.

Cette orientation a été suivie par un
grand nombre de pays de l'OCDE non
membres de l'Union européenne et consi-
dérée avec une discrète sympathie du
côté de l'Est européen. Pour tardive
qu'elle fût, elle allait structurer l'essentiel
de la négociation de Kyoto en deux
grands chapitres : l'ampleur et la nature
exacte des engagements de réduction
quantifiés ; le degré de flexibilité et de
recours aux mécanismes de marché pour
atteindre les objectifs. Enjeu de cette
double confrontation essentiellement
entre l'Union européenne et le groupe
animé par les Etats-Unis : peut-on, pour
éviter de faire capoter les négociations,
chacun campant sur ses positions, échan-
ger de la flexibilité contre des objectifs
plus ambitieux que ceux proposés par les
Américains ? Si oui, jusqu'où introduire de
la flexibilité sans nuire à la crédibilité des
engagements pris ?

S'agissant des engagements quantifiés,
en raison même de la manière dont le pro-
blème a été posé, le protocole de Kyoto
ne brille pas par sa rationalité et il est
davantage le résultat des rapports de
force en présence. En effet, à défaut de
fixer des objectifs de réduction par rap-
port à un état stable à atteindre, par
exemple au milieu ou à la fin du siècle pro-
chain (la discussion aurait alors porté sur
les chemins que tous les pays peuvent
suivre, compte tenu de leur point de
départ), on a continué, comme à Rio, de

se référer au passé (mais
pourquoi 1990 plutôt
qu'une autre référence
?). Toute référence de ce
type inclut comme
acquises les inégalités
de situation et tend à les
faire perdurer. A défaut
d'accepter de prendre
en compte des para-
mètres tels que le PIB et
la démographie, on se
prive des seuls outils
susceptibles de justifier

des différenciations, et l'on s'enferme dans la néfaste théorie des *flat rates* ou taux uniformes. Sur ces points, des voix plus raisonnables se sont élevées du côté des pays en développement. Les petits Etats insulaires d'Océanie, des Caraïbes et de la Méditerranée, rejoints par les pays de l'Afrique sahélienne, c'est-à-dire les plus menacés par le réchauffement, ont demandé que les pays industrialisés réduisent de 20 % leurs émissions. Quant à la méthode de calcul des réductions, prenant en compte l'ensemble des paramètres significatifs du niveau de développement et évitant les inégalités de traitement, la contribution la plus positive

émane, depuis de nombreuses années, de l'Indien Anil Agarwal (lire p. 41). Tout cela ayant été, hélas, peu écouté à Kyoto. En revanche, la suggestion américaine de retenir une moyenne pluriannuelle (2008-2012) et non une année donnée (2010) pour parvenir à l'objectif a été retenue : les Européens savent par l'expérience des critères de Maastricht ce que la seconde option, dans un univers soumis à fluctuations, peut comporter de rigidités inutiles.

Autre enjeu pour la détermination des objectifs quantifiés : le choix entre une approche brute (seules les émissions comptent) ou nette (on déduit l'absorp-

tion de dioxyde de carbone par les puits, notamment par la biomasse que représentent les forêts. La balance a finalement pesé, sous la pression des Etats-Unis, du côté de l'approche nette, ce qui n'était pas fait pour déplaire à la France mais contrariait l'Union européenne.

Au chapitre de la flexibilité, les questions qui ont dominé les débats, avant et pendant Kyoto, sont celles de l'institution de permis d'émission négociables (lire p. 37) et de la mise en œuvre conjointe (lire pp. 45, 47 et 48), si bien que la discussion sur les politiques et mesures et sur leur coordination n'a pas été à l'ordre du jour.

Alors qu'un quart de la population mondiale émet les trois quarts des gaz à effet de serre, les principaux responsables ont été incapables de respecter les engagements qu'ils avaient pris à Rio, qu'il s'agisse de l'aide publique au développement, de la convention-cadre sur le changement climatique ou du financement du Fem³. Le protocole de Kyoto permettra-t-il de restaurer un climat de confiance avec les pays en développement ? La contribution de pays comme la Chine, l'Inde ou le Mexique à la croissance des émissions mondiales va peser de plus en plus lourd. Il est dans l'intérêt de tous, y compris du leur, de trouver les voies d'un développement moins dépendant des combustibles fossiles. Il faudra bien se donner les moyens d'aborder en face ce problème. Une bonne partie des approches suivies jusqu'à présent bloquent un débat fructueux avec ces pays. L'avenir de la convention sur le climat se joue probablement là.

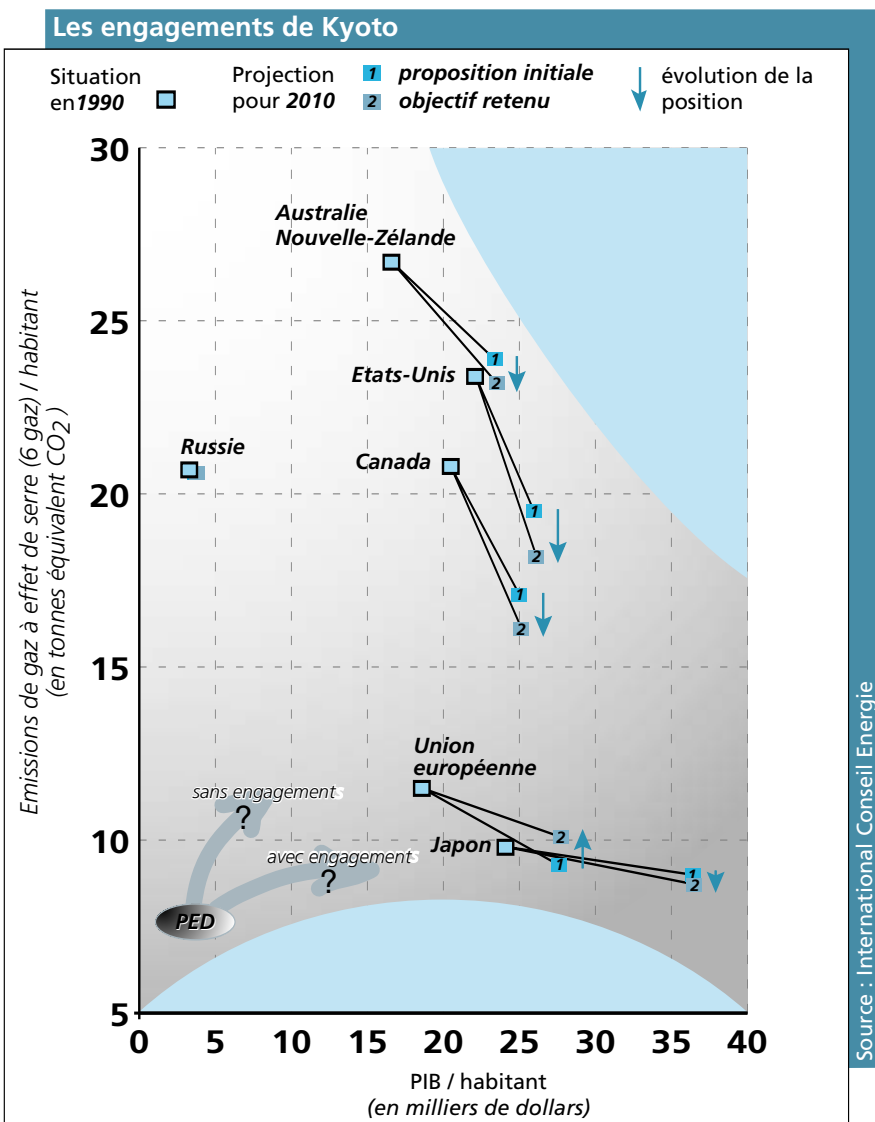
(1) Groupe intergouvernemental d'experts sur le changement climatique, créé en 1988 par le Programme des Nations unies pour l'environnement et l'Organisation météorologique mondiale.

(2) En raison de la récession économique, la Communauté des Etats indépendants (ex-URSS) affiche une réduction de près d'un tiers de ses émissions de gaz à effet de serre depuis 1990.

(3) Fonds pour l'environnement mondial, créé sur initiative française en 1990 par la Banque mondiale, le Pnud et le Pnud. Doté de 800 millions puis de deux milliards de dollars par les gouvernements participants, il ne paraît pas à la hauteur des enjeux.

■ Ce graphique illustre les trajectoires convergentes des six grands pays (ou régions) ayant pris des engagements pour la période 2008-2010 à partir de leur position de 1990. Plus la pente est forte, plus l'effort de réduction en termes d'émissions par habitant est élevé. La différence entre l'Europe et les Etats-Unis, qui ont des objectifs globaux voisins (- 8 % et - 7 %), tient compte du fait que d'ici à 2010, la population américaine devrait s'accroître de 40 à 50 millions de personnes, alors que celle de l'Union européenne évoluera peu.

Source : International Council Energie



Sybillie van den Hove

Chercheur au Centre d'économie et d'éthique pour l'environnement et le développement (C3ED)*

« **L**es questions scientifiques ne furent que peu discutées à Kyoto. (...) Ce sont plutôt sur les questions politiques et techniques

que les débats se sont focalisés. » Comme Bert Bolin, ex-président du Groupe intergouvernemental d'experts sur le changement climatique (Giec), de nombreux commentateurs ont souligné l'évolution des discussions sur le changement climatique : elles ne portent pratiquement plus sur les bases scientifiques qui motivent une action internationale, mais bien sur les modalités de l'action.

Ce relatif consensus international peut s'expliquer par des facteurs de plusieurs ordres, notamment scientifique, politique et psychologique. Un haut responsable du département d'Etat américain, très impliqué dans la négociation, indique que si l'on assiste à une telle évolution, « *c'est parce que depuis plus de vingt ans, la science [du changement climatique] a toujours pointé dans la même direction* ». La publication en 1996 du second rapport du Giec - qui témoigne d'un consensus nettement plus affirmé au sein de la commu-

LIRE
REPERES
PAGES 56-57

Diagnostic

Une science moins contestée

Finis les débats houleux sur la validité scientifique des analyses qui concluent à l'existence d'un risque majeur de déstabilisation du climat. Malgré les incertitudes, la communauté internationale est globalement d'accord sur le diagnostic.

construire une argumentation en faveur de l'action. Pour le nouveau président du Giec, Robert Watson, le déplacement du débat s'explique par le fait qu'« *un nombre suffisant de gouvernements considère aujourd'hui qu'il existe assez de preuves pour agir. Une telle situation a servi de déclencheur à l'action, malgré la présence de fortes incertitudes.* »

A ce constat s'ajoutent des considérations d'ordre politique, comme l'intégration de plus en plus fréquente du concept de développement durable dans les discours des dirigeants, en particulier depuis la conférence de Rio de 1992. Ces discours s'inscrivent sur un fond de prise de conscience croissante par le grand public de l'existence de risques environnementaux majeurs et de la nécessité d'agir, au nom du « principe de précaution ».

Des changements sont probablement intervenus également dans les représentations mêmes du problème chez les différents acteurs. Il semble qu'il y ait eu un ancrage progressif de l'idée de l'existence d'un risque climatique, ancrage qui s'est moins construit sur la validité des théories scientifiques que sur l'apparition récurrente de la question dans le débat public. A force de parler du problème, on s'interroge moins sur son existence.

D'autre part, on peut remarquer un effritement progressif - quoique loin d'être achevé - d'une représentation de la science en tant que pourvoyeuse de vérités absolues, dépourvues d'incertitudes. La question scientifique du changement climatique constitue un exemple puissant de ce que peut et ne peut pas faire la science. Pour les différents acteurs, on assiste donc à un double changement de représentation.

Ces quelques éléments expliquent partiellement le changement qui s'est cristallisé à Kyoto. Mais, malgré l'optimisme de certains commentateurs, la contestation de l'existence du problème n'a pas complètement disparu. Elle est encore bien vivante, notamment aux Etats-Unis, au sein de groupes d'intérêts spécifiques liés à l'industrie du pétrole et du charbon. Ainsi, le républicain Jack Kemp a annoncé que dans une éventuelle campagne présidentielle contre le démocrate Al Gore, il « *dirait au peuple américain la vérité : les Américains ne sont pas responsables du réchauffement de la Terre* ». On constate cependant que la contestation prend de moins en moins la forme d'un débat scientifique. Elle reflète plus une lutte d'intérêts particuliers, dans laquelle la validité scientifique des arguments est secondaire par rapport à des énoncés d'ordre idéologique ou politique. ■

* Université de Versailles
St.Quentin en Yvelines
47, bd. Vauban - 78280 Guyancourt
cedex.
Tel : 01 39 25 53 75.
Fax : 01 39 25 53 00.
E-mail :
sybillie.vandenhove@c3ed.uvsq.fr



L'UNIVERS DE COPERNIC © W. TURNOWSKY

nauté des savants -, a contribué à l'acceptation progressive de l'existence du problème par un nombre croissant d'acteurs. Parallèlement, les événements climatologiques et météorologiques parfois extrêmes qui ont ponctué ces dernières années, s'il reste impossible aujourd'hui de les considérer comme des preuves de l'existence d'un changement climatique, n'ont pas moins constitué pour beaucoup des éléments tangibles sur lesquels

Mauvais joueurs

L'improbable gendarme mondial

Le protocole adopté à Kyoto souffre d'un défaut majeur : il ne comporte pour l'instant aucun mécanisme de sanction destiné à le faire respecter. Quel système imaginer, sachant que les Etats n'accepteront probablement pas d'abandonner leur souveraineté au profit d'un gendarme international ?

Henri Lamotte

Chef du bureau de l'agriculture et de l'environnement, Direction de la prévision, ministère de l'Economie et des Finances*

Le protocole de Kyoto soumet les pays industrialisés à des objectifs quantifiés juridiquement contraignants de limitation et de réduction des émissions de six gaz à effet de serre. Toutefois, il ne contient aucun mécanisme de sanction applicable aux Parties qui ne respecteraient pas leurs engagements, puisque l'article 17 renvoie à la première conférence des Parties après ratification la mission d'en déterminer la nature et les modalités.

La mise en place d'un système efficace de pénalités ou de sanctions constituera l'une des questions centrales des futures négociations internationales sur l'effet de serre. L'existence d'un tel mécanisme présente un double enjeu environnemental et économique. Sur le plan environnemental, elle conditionne l'efficacité de la stratégie de lutte contre l'effet de serre fondée sur un système de quotas d'émission, que ceux-ci soient d'ailleurs échangeables ou non. Sur un plan plus strictement économique, un système effectif de sanctions conditionne l'efficacité économique du système de permis négociables en garantissant la valeur des droits qui font l'objet des transactions. Or, cet enjeu économique est essentiel puisqu'un système efficace de permis négociables doit permettre, selon l'OCDE, de diviser par deux le coût global de la stratégie

internationale de lutte contre l'effet de serre par rapport à un système de quotas d'émission sans possibilité d'échanges.

Un système international de pénalités financières présenterait d'indéniables avantages. Il constitue *a priori* une incitation à respecter les engagements. Il s'agit que le montant unitaire de la pénalité financière soit supérieur au montant unitaire des émissions qui font l'objet de la réduction. En second lieu, il fournit un signal positif sur le coût total de ces émissions. Par exemple, une pénalité de 100 dollars par tonne d'équivalent-carbone, un dépassement de 5 % de son budget carbone drait la France à payer 600 à 700 millions de dollars. Il permet aussi d'égaliser les coûts marginaux maximums de réduction des émissions. En l'absence d'information parfaite sur les coûts, un Etat n'a pas intérêt à mettre en œuvre des politiques dont le coût marginal est supérieur au montant de l'

Sango, dieu yoruba du tonnerre et de la foudre.

de 100 dollars par tonne d'équivalent-carbone, un dépassement de 5 % de son budget carbone drait la France à payer 600 à 700 millions de dollars. Il permet aussi d'égaliser les coûts marginaux maximums de réduction des émissions. En l'absence d'information parfaite sur les coûts, un Etat n'a pas intérêt à mettre en œuvre des politiques dont le coût marginal est supérieur au montant de l'



du câble à sa main.

ÉLOIGNER
LES ORA
Pour se p
contre les
et les p
tropie
les se
de la
rigé
ces
impi
Sango
du ton
et de la

lité financière. Enfin, un système international de pénalités financières permettrait, en fournissant des recettes, de financer des réductions d'émission dans d'autres zones et, éventuellement, à moindre coût.

Ce système pose toutefois quelques interrogations d'ordre technique. Quel doit être le montant des pénalités ? Les pénalités doivent-elles être dissuasives (c'est-à-dire d'un montant relativement élevé par rapport au prix moyen des permis négociés) ou non dissuasives (d'un montant modeste), de telle sorte qu'elles jouent de fait le rôle d'un mécanisme d'ajustement ?

La fixation du montant des pénalités est par ailleurs un problème spécifique pour le premier budget de négociation¹. En effet, le montant unitaire de la pénalité par tonne d'équivalent-carbone doit être fixé en fonction du prix du permis constaté - et à un niveau significativement supérieur - lors du premier budget d'émission qui donnera lieu à des échanges de permis. On peut alors envisager un système de pénalités financières dont la valeur unitaire évolue pour tenir compte du prix des permis du budget précédent et de la façon dont les Etats ont respecté leurs engagements. Pour le premier budget d'émission (2008-2012), une telle analyse est impossible et le risque

Quelles solutions ?

Face à la quasi impossibilité d'établir un régime multilatéral de sanctions, il est nécessaire d'imaginer un autre système pour inciter les Etats à respecter leurs engagements. Il pourrait associer procédures de contrôle, systèmes nationaux de pénalités financières et restrictions aux échanges de permis négociables.

- La transparence des procédures publiques de déclaration, de contrôle et de mise en demeure des Parties défaillantes pourrait constituer en elle-même une première incitation au respect des engagements pris.

- La convention devrait prévoir une obligation de mise en place d'un système de pénalités financières au niveau national en cas de non respect des budgets d'émission par les agents autorisés à participer aux échanges de permis négociables.

- Il faudrait instaurer des restrictions graduelles aux échanges de permis négociables pour les Parties ne respectant pas leurs engagements. Cette question a été longuement débattue à Kyoto et le projet d'article 6 sur les permis négociables, non retenu dans le protocole, prévoyait de telles dispositions qui devraient être reprises.

- La responsabilité de l'agent acquéreur en cas de non respect par le vendeur de son budget d'émission devrait être mise en jeu. En cas de dépassement du budget d'émission par le vendeur de permis négociables, les crédits liés à l'achat de permis ne pourraient plus être utilisés par l'acheteur pour respecter ses engagements. C'est le Secrétariat de la convention ou la conférence des Parties qui serait compétent pour imposer cette perte de la valeur créditrice des permis vendus par une Partie ne respectant pas ses engagements. Cette perte de valeur pourrait être définitive ou provisoire, en attendant que le vendeur prenne des mesures pour respecter ses engagements.

H. L.

Statue du dieu solaire aztèque.

est grand de fixer la valeur unitaire des pénalités à un niveau proportionné par rapport au prix du permis.

Enfin, comment articuler la gestion des dépassements des budgets d'émission avec le système de pénalités financières ?

En effet, l'existence d'un mécanisme de sanctions financières laisse intacte la

question des dépassements des quotas d'émission. Ces dépassements doivent-ils être imputés sur le budget d'émission suivant, comme dans le système de permis négociables sur le SO₂ aux Etats-Unis, ou faut-il les passer par « pertes et profits » ?

Si ces obstacles ne sont pas insurmontables, les enjeux redistributifs et les enjeux

de souveraineté constituent des problèmes autrement plus sérieux. Les pénalités collectées doivent-elles être affectées aux Parties qui réduisent leurs émissions au-delà de leurs engagements ? Ou au simple rachat par le Secrétariat de la convention de permis qui seraient retirés du marché ? Ou encore à une agence internationale comme le Fonds pour l'environnement mondial ? Dans cette dernière hypothèse, les pénalités viendront-elles en complément des contributions actuelles des pays développés ou en substitution ? Plus fondamentalement encore, les Parties sont-elles prêtes à accepter qu'une autorité internationale dispose du pouvoir d'imposer des sanctions financières à celles qui ne respecteraient pas leurs engagements ? Il existe en effet des mécanismes nationaux de pénalités financières en cas de non respect des objectifs environnementaux mais leur transposition au niveau international pose des problèmes redistributifs et de souveraineté tels que leur mise en œuvre paraît improbable à brève échéance.

Un système de sanctions commerciales, s'inspirant du protocole de Montréal, serait quant à lui totalement inadapté en matière de changement climatique. En effet, les combustibles fossiles entrent dans la fabrication de pratiquement tous les produits et une interdiction des échanges portant sur tous les produits contenant ou fabriqués à partir de combustibles fossiles reviendrait à bloquer l'ensemble des échanges internationaux. Plus généralement, la mise en place de sanctions commerciales à l'encontre des Etats ne respectant pas leurs engagements en matière de lutte contre l'effet de serre risquerait de remettre en cause les gains de bien-être engendrés par les progrès de la libéralisation multilatérale des échanges.

(1) Niveau d'émission de dioxyde de carbone que les pays industrialisés se sont engagés à ne pas dépasser d'ici aux années 2008-2012.

* 139, rue de Bercy - 75012 Paris.
Tél. : 01 40 24 95 72.
Fax : 01 43 45 74 62.

L'auteur s'exprime à titre personnel et



ONG

La mobilisation continue

Les centaines d'ONG représentées à Kyoto ont obtenu gain de cause lorsque les pays les plus pollués de la planète se sont engagés *in extremis* sur des objectifs chiffrés. Mais elles déplorent la timidité des engagements et les ambiguïtés du protocole.

Delia Villagrasa

Can Europe*

Au cours des huit dernières années, les organisations non gouvernementales (ONG) réunies au sein du Climate Action Network ont fait pression pour la conclusion d'un accord international contraignant de protection du climat. Force est de constater que leurs efforts n'ont que partiellement abouti. Le protocole de Kyoto ne répond pas à leurs souhaits, et beaucoup reste à faire pour l'améliorer. Pourtant, de l'avis des délégués présents lors des négociations et d'universitaires spécialistes du changement climatique, le résultat de la conférence aurait été encore plus décevant sans la mobilisation des ONG.

Leur influence sur les décisions de Kyoto est difficile à évaluer. Les représentants des ONG étaient autorisés à assister aux séances plénières, mais sans prendre part aux débats. En outre, l'essentiel des négociations s'est déroulé lors de réunions interministérielles fermées. Certaines des propositions présentées en session plénière reprenaient néanmoins presque exactement les propos des ONG, ce qui témoigne de leur influence. Les rares allocutions de représentants du Can ont été très bien accueillies. La publication de la lettre quotidienne d'information *Eco* durant toute la durée de la conférence a également permis aux ONG de diffuser largement leur point de vue auprès des participants. Un travail d'information qui a trouvé des relais auprès des médias grands publics.

Can défendait une réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre des pays développés d'ici à 2005 par rapport au niveau de 1990. C'était également la position des pays de l'Aosis, qui regroupe les petits Etats insulaires des Caraïbes et du Pacifique, soutenus par Malte et Chypre. Cet objectif paraît ambitieux, mais il est déjà bien en-deçà de la réduction de 50 à 70 % qui serait nécessaire pour stabiliser la

concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère aux niveaux actuels, selon le Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat. Les ONG saluent l'adoption d'objectifs de réduction juridiquement contraignants, mais déplorent la faiblesse des engagements (- 5,2 % d'ici à 2008-2012).

Plus grave peut-être, le protocole de Kyoto est entaché d'ambiguïtés qui affaiblissent considérablement sa portée.

Les ONG ont obtenu que tous les gaz à effet de serre, hormis les chlorofluorocarbones, soient couverts par l'accord. Mais l'approche nette retenue dans le texte final contre leur avis offre une échappatoire de taille. Ce mode de calcul consiste à retrancher aux rejets polluants les absorptions par les puits de gaz à effet de serre, en particulier les forêts. Or on évalue très mal la quantité de dioxyde de carbone (CO₂) fixée par les forêts ; les pays soumis à une limitation des émissions auront là toute liberté de manipuler les chiffres. Le caractère incertain des données sera encore renforcé par le fait que les gaz rejetés par les avions et les navires ne sont pas pris en compte.

Une autre faiblesse du protocole tient à son mécanisme de développement propre, qui permet aux entreprises et/ou aux pays du monde développé de recevoir des droits d'émission supplémentaires en contrepartie d'investissements de réduction des émissions dans les pays en développement. Cela revient en fait à habiller d'un autre nom l'application conjointe, que les ONG refusaient d'étendre aux pays en développement pour deux raisons : d'une part, elle permet aux pays riches d'éviter de prendre des mesures internes, et d'autre part, rien ne garantit l'efficacité écologique des projets. En outre, comme les obligations de réduction ne concernent pas pour l'instant les pays en développement, les activités de développement propre risquent de s'ajou-

« **Haleine de dragon** » : symbole de la mousson en Asie.



ter aux activités polluantes actuelles, au lieu de les remplacer. Elles correspondront probablement à des investissements que les entreprises auraient effectués de toute façon.

Concernant les échanges de droits à polluer, la quatrième conférence des Parties devra veiller à fixer des règles claires et à limiter les possibilités de fraude. L'écueil est que l'échange des permis de polluer permette aux pays développés d'exporter leurs engagements de réduction. Instauration d'un organisme de contrôle indépendant, fixation d'un pourcentage maximum d'échanges, interdiction de thésauriser des crédits d'émission pour une vente ou une utilisation future, ouverture du commerce des droits à polluer après une phase pilote et l'obtention de certains résultats au plan interne, telles sont les grandes règles qui devraient régir le commerce des permis d'émission.

Il est juste que les pays industrialisés, qui ont une responsabilité historique écrasante dans le renforcement de l'effet de serre, lancent le mouvement de réduction. Cela laissera un sursis aux pays en développement, et permettra aux pays riches de mettre au point des technologies propres. Les énergies renouvelables, notamment, ne deviendront rentables que si l'on atteint des économies d'échelle. Mais le seuil de production ne sera jamais suffisant si les pays riches peuvent contourner leurs engagements en s'abritant derrière le rôle des puits de gaz à effet de serre ou en gagnant des droits à polluer supplémentaires contre de fallacieux investissements de développement propre. D'où l'importance d'instaurer un véritable mécanisme de sanction. ▀

Can
Réseau d'action climat (Climate Action Network). Créé en 1989. Réseau mondial d'organisations non gouvernementales organisé autour d'une dizaine de pôles régionaux. Can Europe rassemble plus de 70 ONG européennes.

OBJECTIF
Limiter le changement climatique d'origine humaine à des niveaux écologiquement tolérables.

* 44, rue du Taciturne
B-1000 Bruxelles - Belgique.
Tél. : 32 2 231 01 80.
Fax : 32 2 230 57 13.
E-mail : canron@gn.apc.org

Les lobbies perdent un round

Pétroliers, charbonniers et autres opposants à tout engagement contraignant n'ont pas été suivis à Kyoto. S'ils ne peuvent plus vraiment nier la réalité du risque climatique, ils invoquent les conséquences économiques des mesures de réduction.

Yves Leers

Journaliste à l'AFP*

Les lobbies industriels se sont affichés ouvertement à la conférence de Kyoto mais ils s'abritaient le plus souvent sous le vocable d'ONG, qualificatif jusque-là réservé aux associations et aux organisations écologistes. Sur cette curieuse scène, les Américains étaient de très loin les plus nombreux et les mieux organisés, s'appuyant sur la « légitimité » de quelques sénateurs (républicains) tout dévoués à leur cause. Ils faisaient partie des quelque 3000 à 3500 « observateurs », dont le nombre était deux fois plus important que celui des membres des délégations officielles des 160 pays représentés à la conférence.

Les Européens se sont peu manifestés pour s'opposer au protocole de Kyoto. La France et le Forum atomique européen se sont beaucoup dépensés pour présenter le nucléaire comme une alternative aux énergies fossiles. Le président d'Electricité de France, Edmond Alphandéry, est venu en personne vanter les mérites d'une énergie qu'il est presque le seul à défendre dans l'Union européenne. Il est vrai que le nucléaire permet à la France de se présenter (involontairement) comme un « bon élève » de la lutte contre l'effet de serre.

Les opposants les plus virulents à un accord fort étaient - logiquement - les représentants des industries américaines les plus polluantes : charbon, pétrole et gaz, l'industrie automobile n'étant pas systématiquement associée aux lobbies dits « fossiles ». Leur action était menée en commun - à travers la très puissante Global Climate Coalition (GCC) ou l'Inter-

national Petroleum Institute/Environmental Conservation Association - ou individuellement, avec ou sans sénateurs en première ligne, affirmant haut et fort que les Etats-Unis ne ratifieraient jamais le protocole de Kyoto. Les syndicats (AFL-CIO) étaient venus à la rescousse pour brandir la menace d'une perte supposée de près de deux millions d'emplois.

Quant aux industriels japonais, ils étaient d'abord là pour montrer les efforts qu'ils déploient pour rendre leurs industries propres. Ils n'ont pas pour autant sauté de joie à la signature de l'accord et Shoichiro Toyoda, président de Toyota (un des « sponsors » de la conférence) et du Keidanren (principale organisation patronale japonaise) a jugé qu'il s'agissait d'un objectif « très strict » et qu'il faudrait « beaucoup de volonté » pour l'atteindre compte tenu du haut niveau d'efficacité énergétique du Japon.

A la différence des réunions précédentes, la plupart des industriels ont mis un bémol à leurs critiques sur le fondement scientifique de l'évaluation des changements climatiques. Ils ont évité aussi de s'afficher avec les représentants

des pays pétroliers, l'Arabie saoudite en tête, dont la croisade contre tout engagement contraignant était plus discrète à Kyoto qu'elle ne l'avait été à Genève dix-huit mois plus tôt et à Berlin en 1995. L'Australie charbonnière était ainsi presque plus présente que les pays du Golfe.

A Kyoto pourtant, impact médiatique aidant (CNN avait pris fait et cause pour un accord contraignant), les arguments avancés lors de la campagne de presse de la GCC aux Etats-Unis (13 millions de dollars) se sont retrouvés vite dépassés. La négociation avait pris un train d'avance. « *Lorsque les groupes industriels ont compris où se situait la vraie discussion, commente un des négociateurs européens, dont le rôle a été essentiel dans le bras de fer avec les Etats-Unis, tout était joué. Mais ils attendent la deuxième manche, en novembre à Buenos Aires, lorsqu'on discutera des mécanismes de marché.* »

*AFP

13, place de la Bourse - 75002 Paris.
Tél. : 01 40 41 46 65.

Des industriels au Sénat

Dans un document intitulé *Oiling the machine* (mettre de l'huile dans les rouages), Greenpeace a décortiqué les contributions des industriels aux campagnes électorales américaines, aux candidats, aux fondations de plusieurs sénateurs, pratiquement tous républicains. Greenpeace fait aussi le lien entre la campagne lancée aux Etats-Unis pour faire échouer le sommet de Kyoto et le vote du 25 juillet 1997 au Sénat. Dans ce vote (95 voix contre zéro), le Sénat recommandait au gouvernement de ne pas signer un accord qui n'engagerait pas également les pays en développement, contrairement au « mandat de Berlin » accepté en 1995 par tous les pays dont les Etats-Unis. L'administration Clinton est passée outre.

Y. L.

débats



QUAND ON NE SAIT PAS OÙ L'ON VA,
IL FAUT Y ALLER !!...
... ET LE PLUS VITE POSSIBLE.

Transformer l'essai

A Kyoto, l'offensive des Quinze aura permis que les pays industrialisés s'engagent sur des objectifs de réduction de leurs émissions. Mais bien des points restent en suspens, souligne Jim Currie, haut responsable à la Commission européenne. La prochaine étape des négociations, la réunion de Buenos Aires, sera déterminante.

Entretien avec Jim Currie

Directeur général de la DG XI (Environnement, Sécurité nucléaire et Protection civile) à la Commission européenne*

Courrier de la planète : La proposition initiale de l'Union européenne (UE) était un objectif de réduction de - 15 %. Après Kyoto, il est de - 8 %. Faut-il y voir une défaite de la diplomatie européenne ?

Jim Currie : Tout au contraire. Le Conseil des ministres de mars 1997 avait adopté l'objectif de 15 % de réduction moyenne des émissions, mais à la condition que les autres pays industrialisés s'engagent à faire les mêmes efforts. Grâce à l'action des Européens, les Etats-Unis et le Japon ont nettement amélioré leurs engagements respectifs (7 % et 6 %) par rapport aux positions minimalistes qu'ils défendaient avant Kyoto.

Cdp : Quelle sera la répartition des efforts des Etats membres au sein de la bulle européenne ?

J. C. : Elle n'est pas encore connue. En mars 1997, le Conseil des ministres des Etats l'avait définie en fon-

ction de la proposition européenne initiale. A la suite du protocole de Kyoto, mes services travaillent en étroite collaboration avec la présidence du Conseil pour préparer au niveau technique la décision

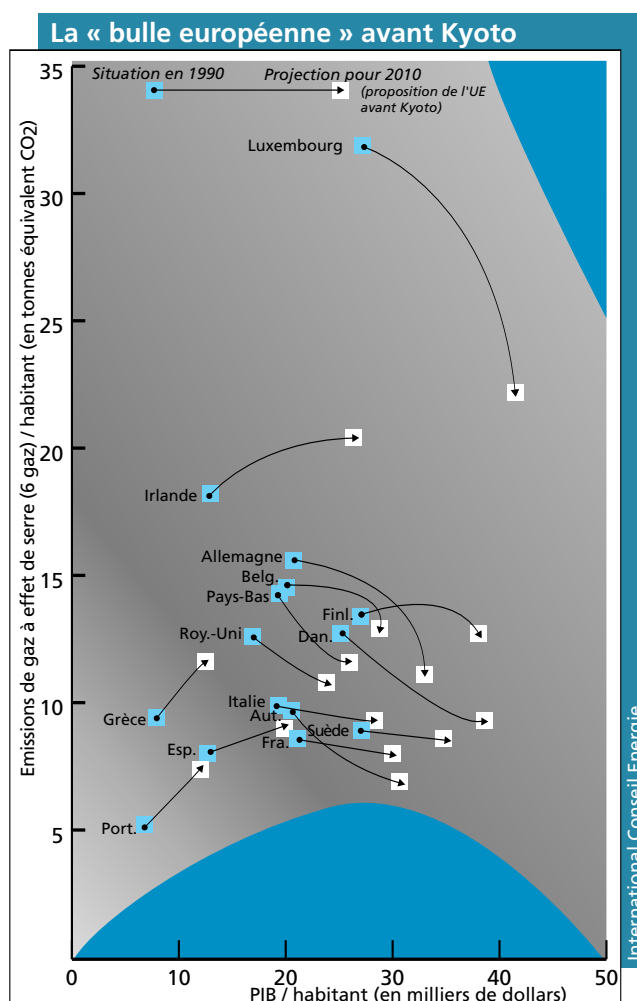
des ministres qui pourrait intervenir au mois de juin.

Cdp : Derrière l'idée de bulle européenne, il y a un principe d'équité et de convergence : les pays les

plus pollueurs doivent faire les plus grands efforts et laisser des marges de développement économique aux pays moins avancés de l'UE. Ne craignez-vous pas que la possibilité inscrite dans le protocole de Kyoto de réaliser d'autres bulles ne soit ouverte à toutes les dérives ? Rien ne semble interdire en effet aux Etats-Unis de constituer une bulle avec la Russie et l'Ukraine, ce qui n'aurait rien à voir avec ce principe d'équité.

J. C. : L'effort de réduction au sein de l'Union européenne a respecté et devra continuer à respecter une répartition équitable de la charge entre les Etats membres. Cette équité est d'ailleurs un principe de base de la politique générale de l'UE où les régions moins favorisées se voient recevoir les moyens de rattraper leur retard de développement. Rien ne devrait interdire à d'autres de faire la même chose que nous et créer une organisation régionale d'intégration économique. Mais on peut se demander si d'autres organisations de ce genre auraient la même discipline interne que celle de l'Union. En tout cas la Communauté (et ses Etats membres) est la seule organisation de ce type reconnue par les Nations unies.

Avant Kyoto, les Européens s'étaient entendus sur un objectif de réduction de 10 % de leurs émissions, mais avec une répartition des efforts différenciée entre les Etats membres. Parce qu'il permet une différenciation des efforts, allant de la réduction à l'augmentation contrôlée (sens des flèches), ce principe de convergence, qui tient compte à la fois des besoins de développement des pays, de leur démographie et de leur niveau initial d'émissions, serait de nature à faciliter la participation des pays en développement à l'effort commun de maîtrise des émissions.



ment domestique des pays développés. On doit s'attendre donc à ce que les Etats-Unis prennent d'abord des mesures au niveau national pour respecter leur objectif de 7%. Enfin, il ne faut pas considérer le protocole de Kyoto comme un produit fini, il reste pas mal de chemin à parcourir avant d'arriver à clôturer toutes les discussions et répondre à toutes les questions posées par sa mise en œuvre.

Cdp : La mise en place d'un marché de permis d'émission entre pays industrialisés paraît être un processus inévitable. Quelle sera la position de l'UE à Buenos Aires sur ce principe ? Défendra-t-elle des mécanismes de régulation, et lesquels ?

J. C. : Le droit de s'échanger des quotas d'émission à travers un marché commercial me semble être un moyen efficace parmi d'autres pour atteindre nos objectifs. L'important est de définir les bonnes règles du jeu et que tous ceux qui veulent y jouer les respectent. Notre devoir est de nous assurer que des modalités précises existent pour régler tous les mécanismes de flexibilité. Nous y travaillons aujourd'hui et cela sera sans aucun doute un des enjeux majeurs des discussions de Buenos Aires. Parmi l'ensemble de critères nécessaires au bon fonctionnement de ces mécanismes, il y a la non-discrimination, la transparence, l'utilisation de données vérifiables. Enfin, il faut que l'utilisation de ces mécanismes soit autorisée à la condition qu'un minimum de réduction ait été effectué au niveau national.

Cdp : Que compte faire l'Europe pour inciter les pays du Sud, futurs gros pollueurs, à s'engager dans des politiques de réduction des émissions ? Ces derniers n'ont guère obtenu d'engagements concrets à Kyoto. Et la possibilité d'un refus de ratification de la part du Sénat amé-



INONDATION AUX ENVIRONS DE GAND, DESSIN DE E. CLAUSS

ricain risque de bloquer tout le processus.

J. C. : Les stratégies et les efforts à mettre en œuvre ne se limitent pas aux pays industrialisés. Ces stratégies pourraient voir leurs effets fortement minimisés si certains pays en voie de développement, en particulier la Chine, l'Inde et le Brésil, n'envisageaient pas de se joindre à l'effort international. Toutefois, le « mandat de Berlin » ne demandait un engagement concret que de la part des pays de l'OCDE et des pays de l'Est. Comme je le déclarais récemment aux Etats-Unis, c'est donc à nous qu'il incombe de montrer l'exemple, avec des objectifs ambitieux et une mise en œuvre rapide et efficace des décisions prises à Kyoto. Il sera possible ensuite, dans le cadre d'une bonne coordination Nord-Sud, de demander aux pays en voie de développement d'adhérer au protocole et de participer aux objectifs sur une base volontaire. Dans ce contexte, il faut rappeler qu'un certain nombre de pays qui ne figurent pas sur la liste actuelle des pays développés (Annexe I de la convention) sont en fait reconnus comme tels. C'est par exemple le cas de la Corée

et du Mexique. De tels pays sont déjà capables de faire une contribution positive.

Cdp : Où se situent les difficultés dans l'harmonisation à l'échelle européenne des politiques de réduction ou de maîtrise des émissions des Etats membres ?

J. C. : Nous ne devons pas tout harmoniser. La bulle européenne par exemple permet aux Etats membres d'avoir des objectifs de réduction différenciés. Toutefois, chaque Etat membre se soucie de savoir si les autres font des efforts équivalents à lui. Nous étudions actuellement les implications que peuvent avoir la mise en œuvre conjointe et le commerce des émissions dans le fonctionnement du marché intérieur, et nous revoyons la liste des politiques et mesures communes et coordonnées. Les résultats de ces travaux devraient être présentés en juin au Conseil des ministres.

Cdp : Avec Kyoto, une politique environnementale européenne plus forte est-elle en train de voir le jour ? Quels en sont les contours ?

J. C. : J'en suis convaincu. Et je pense que le renforcement de la politique environnemen-

tale doit passer par un effort d'intégration dans les autres politiques sectorielles. Notre présence à Kyoto et les accords obtenus se justifient essentiellement pour des raisons environnementales, mais c'est les secteurs du transport de l'énergie et de l'industrie, pour n'en citer que quelques-uns, qui vont nous permettre de mettre en œuvre ces accords. Nous remarquons une fois encore qu'à tous les niveaux, régional, national, communautaire et également international, l'environnement doit s'intégrer le plus tôt possible dans les autres politiques sectorielles. Le traité de Maastricht contient ce principe pour la Communauté, et bien sûr celui d'Amsterdam continuera à y veiller. A la demande du Conseil européen de Luxembourg, la Commission commence à élaborer une approche stratégique pour anticiper ce principe. On peut garder tous les espoirs que le prochain sommet de Cardiff au mois de juin sera en mesure d'adopter cette stratégie. ▀

Propos recueillis par A. R.

*Rue de la Loi 200
B-1049 Bruxelles - Belgique.
Tél. : 32 2 299 03 92.
Fax : 32 2 296 95 57.



Ratification états-unis sous conditions

Le protocole de Kyoto laisse en suspens plusieurs questions, notamment l'engagement des pays en développement et le fonctionnement du marché des permis négociables. L'exécutif américain entend faire prendre en compte ses positions avant de le soumettre à ratification.

Resources for the Future
Organisation indépendante de recherche sur l'environnement.

OBJECTIF
Fournir des éléments d'analyse et des informations aux acteurs de la gestion des biens d'environnement.

Michael Toman
Directeur de recherche,
Resources for the Future*

Le protocole de Kyoto de décembre 1997 a permis quelques avancées dans la lutte contre le risque climatique. Mais il comporte un certain nombre d'ambiguïtés qui devront être levées lors de la prochaine conférence des Parties à Buenos Aires, en nombre prochain.

La première concerne les

objectifs de réduction des émissions. La différenciation des objectifs que se sont fixés les pays industrialisés est une bonne chose, car elle prend en compte la diversité des schémas énergétiques nationaux. Mais l'application des engagements de réduction peut avoir de graves conséquences économiques, même si on ne connaît pas leur coût. Autre inconnue, la capacité de l'opinion publique à comprendre les effets des politiques de réduction et leur raison d'être.

Ces incertitudes font douter de l'aptitude des pays, des Etats-Unis comme d'autres pays développés, à respecter leurs engagements. On peut aussi craindre le cynisme de l'opinion publique à l'égard de l'enjeu du risque climatique si, une fois de plus, un traité international d'environnement restait lettre morte.

Le protocole reconnaît explicitement la pertinence de l'échange international des permis d'émission. C'est là un progrès considérable. Permettre

aux émetteurs de gaz à effet de serre pour qui la réduction des émissions est très coûteuse de gagner des crédits d'émission en finançant des opérations de réduction là où elles coûtent moins cher peut abaisser considérablement le coût total du contrôle des rejets de gaz à effet de serre. Cette méthode s'est avérée très efficace aux Etats-Unis, où elle a été appliquée à différents polluants. Pourtant, le protocole reste ambigu en ce qui concerne le commerce des permis d'émiss-

sion entre pays industrialisés et le nouveau « mécanisme de développement propre », applicable aux échanges entre les pays riches et les pays en développement. Le risque est grand de voir les pesanteurs bureaucratiques et l'opposition politique, celle des pays du Sud en particulier, rogner l'efficacité de ces instruments. Non seulement cela augmenterait le coût des mesures de réduction et limiterait la volonté d'agir des pays, mais cela priverait aussi les pays en développement de la possibilité de bénéficier de certains flux de capitaux et de technologies.

Un troisième problème crucial non résolu à Kyoto est l'engagement des pays en développement. Aucun pays riche ne propose de fixer aux pays pauvres, pour qui la priorité est le développement économique, des engagements de réduction aussi contraignants que les leurs ; il est clair néanmoins qu'une stratégie de lutte contre le renforcement de l'effet de serre ne réussira qu'avec une limitation à long terme de l'ensemble des émissions nationales. Dans l'immédiat, les négociateurs doivent définir quels efforts les pays en développement doivent consentir à court terme (réforme des marchés pour promouvoir l'efficacité énergétique, par exemple). Ils devront ensuite déterminer comment les pays en développement, au

fur et à mesure que leur situation économique s'améliorera, rejoindront les rangs des pays engagés dans des objectifs de réduction.

Penser le long terme. En quatrième lieu, si les limites fixées aux émissions des pays industrialisés représentent une avancée certaine, la période de quinze ans retenue pour l'application du plan, relativement courte, ne correspond pas à l'échelle temporelle du risque climatique. De la même façon que les effets négatifs du réchauffement s'étaleront sur des décennies, voire davantage, la stabilisation à long terme de la composition de l'atmosphère prendra au moins cent ans. Il est manifestement ridicule de s'attendre à ce que les hommes politiques actuels fixent des objectifs de réduction pour une telle période. Mais l'obsession sur la réduction à court terme fait oublier l'exigence de développer des institutions solides, capables d'entreprendre des actions dans une perspective longue. Il s'agit notamment des mécanismes de marché, comme les échanges de crédits d'émissions, des règles de participation des pays en développement, et des institutions de promotion de la recherche en matière de réduction des émissions. Une approche à plus long terme prendrait aussi mieux en compte le caractère

cumulatif des réductions d'émission qu'un simple objectif quantitatif, et favoriserait la flexibilité du contrôle des émissions au cours du temps sans sacrifier la crédibilité à long terme des objectifs politiques. Une action de long terme privilégie également les réductions précoces les moins coûteuses, qui permettent à la fois de diminuer le coût final des objectifs de réduction et d'établir la crédibilité des mécanismes de régulation.

Dernière ambiguïté, et non des moindres, le protocole met l'accent sur le contrôle des émissions au détriment de la réduction du risque et de l'adaptation aux changements climatiques. Le réchauffement est en partie inévitable. Et il sera sans doute particulièrement sensible dans les pays en développement, qui n'ont, pour diverses raisons, qu'une très faible capacité d'adaptation aux perturbations de l'environnement. Il est donc primordial d'améliorer leurs capacités de réponse aux chocs en général et au changement climatique en particulier.

Les négociateurs et les hommes politiques nationaux ont encore beaucoup à faire. Il faut en particulier rapprocher les points de vue des Européens et des Américains et apaiser les inquiétudes de ces derniers quant aux conséquences du protocole. Ce n'est un secret pour personne que les ques-

tions du coût de la réduction des émissions et de la participation des pays en développement alimentent la méfiance des Etats-Unis. Le risque de voir le fonctionnement bureaucratique international entraver les échanges de crédits d'émission et augmenter leur coût renforce encore le scepticisme. Récemment, Dr Janet Yellen, porte-parole du Comité des conseillers économiques du président Clinton, a présenté devant le Congrès une note montrant que des stratégies de réduction des émissions organisées autour du jeu du marché et incluant la participation des pays en développement réduiraient les coûts d'application du protocole. Elle a réaffirmé la détermination de l'exécutif américain de ne pas soumettre le protocole à la ratification du Sénat tant que le point de vue américain ne sera pas mieux pris en compte. Il faudra certes aboutir à un compromis entre les différentes positions qui s'expriment aux Etats-Unis et entre les différents intérêts nationaux, mais les principes défendus par l'administration américaine peuvent aussi servir les intérêts d'autres pays émetteurs de gaz à effet de serre. ■

*1616 P Street NW
Washington DC 20036
Etats-Unis.
Tél. : 1 202 328 5091.
Fax : 1 202 939 3460.
E-mail : toman@rff.org



PASCAL BISTON

Des dollars plus verts

Avec son projet de « fonds carbone », la Banque mondiale s'est mise en première ligne dans l'élaboration de mécanismes financiers destinés à faciliter la réalisation des objectifs de Kyoto.

Entretien avec François Falloux

Conseiller en environnement à la Banque mondiale*

Courrier de la planète : Le protocole signé à Kyoto a-t-il des chances d'être ratifié par les Etats-Unis, dont la voix est déterminante dans les négociations sur le climat ?

François Falloux : A la veille de Kyoto, beaucoup pensaient que la conférence serait un échec puisque les Etats-Unis freinaient des quatre fers sur des engagements quantitatifs. Finalement, les Américains ont accepté de réduire leurs émissions en échange de la mise en place d'un marché de droits. Certes, beaucoup craignent à présent que le Congrès ne s'oppose à la ratification du protocole, mais la tactique de l'administration Clinton pourrait s'avérer payante. La majorité républicaine veut se prononcer au plus vite sur ce texte car, si le rapport de force lui est en ce moment favorable, elle sait que le vent est en train de tourner. C'est précisément ce qu'attend le gouvernement pour soumettre le projet à son avis, il ne sera pas voté avant la conférence de Buenos Aires. En attendant, l'administration Clinton espère que le nombre de ratifications passera au-delà du camp des partisans de Kyoto. Beaucoup comptent sur les investisseurs et les consommateurs,

ce qui n'est pas payant. L'évolution de l'opinion américaine, donc des électeurs, pourra également être déterminante. Le gouvernement ne désespère pas non plus que d'ici à Buenos Aires, quelques grands pays en développement auront accepté le principe d'engagements quantitatifs réclamé par le Sénat américain.

Il y a un autre facteur important à prendre en compte. Le protocole est de fait déjà mis en œuvre par un nombre croissant d'acteurs. Elf a annoncé un objectif de - 15%. Une quarantaine de villes américaines, dont Miami, se sont engagées à réduire leurs émissions de 25 % par rapport au niveau de 1988. Une dynamique internationale est lancée et une pression s'exerce sur tous les gouvernements. Aux Etats-Unis, les républicains savent bien que plus le temps passe, plus il leur sera difficile de rejeter le protocole.

Cdp : La Banque mondiale a envoyé une importante délégation au Japon. Quelle en est la raison ?

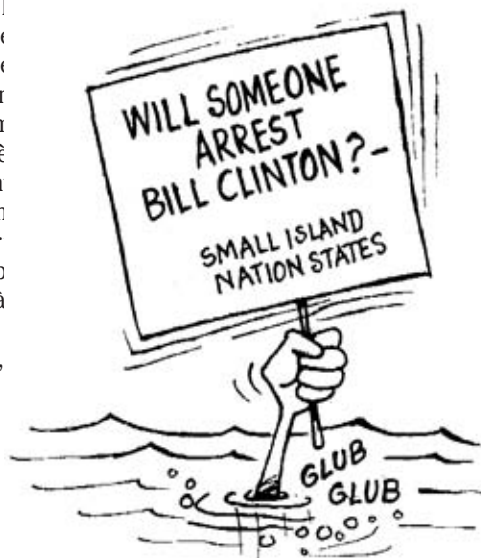
F. F. : Par rapport à d'autres conventions internationales, celle sur le climat est de loin celle où nous nous investissons le plus. Même si statutairement la Banque n'a qu'un rôle d'observateur, nous sommes très présents dans ce processus, car les enjeux sont énormes. Le coût des conséquences du changement climatique, selon le Giec, pourrait être chiffré par dizaines, voire centaines de milliards de dollars. Il en va de même des investissements à réaliser pour limiter les risques. Econ, un

cabinet de consultants norvégien, estime à quelque 60 milliards de dollars le marché du carbone à l'horizon 2020. Dans le domaine de la mise en œuvre du protocole de Kyoto, la Banque mondiale peut jouer un rôle capital.

Cdp : Elle s'y emploie d'ailleurs déjà largement avec des projets de réalisation conjointe dans des pays du Sud...

F. F. : Il n'y aura sans doute pas de ratification du protocole avant 1999. Les incertitudes sont telles que d'ici là, il faut tester les solutions avec des projets pilotes. Nous ne sommes pas les seuls sur ce terrain. Ainsi, l'USAID (agence américaine d'aide au développement) a l'intention d'investir 1 milliard de dollars dans des projets de mise en œuvre conjointe. Pour notre part, nous finançons avec la Norvège, et bientôt la Suède et la Suisse, des projets de reforestation ou d'amélioration de centrales à charbon dans des pays en développement, mais il est encore trop tôt pour en évaluer les résultats. Il est important de diversifier les projets et d'en apprendre le maximum au cours de cette phase pilote car les problèmes à régler sont nombreux : négociation avec les pays hôtes, financement, certification et contrôle des réductions d'émission de gaz à effet de serre.

Pour l'heure, ce que l'on sait, c'est que le coût marginal d'une tonne de carbone évitée dans les pays développés varie entre 60 et 90 dollars. Dans des pays comme l'Inde ou l'Afrique du Sud, le coût de réduction serait de l'ordre de 20 dollars. Il est difficile de prévoir à quel prix se négociera la tonne de carbone dans le cadre de projets de mise en œuvre conjointe, mais si l'on imagine un prix



médian de 40 dollars, ce type d'opération serait avantageux pour toutes les parties.

Cdp : Les pays en développement sont-ils preneurs ?

F. F. A Kyoto, leur tactique a été de refuser de souscrire à des engagements contraignants, mais beaucoup s'intéressent de près à la mise en œuvre conjointe. C'est le cas de l'Afrique du Sud, qui dispose de deux à trois siècles de réserves de charbon peu cher car exploité en grande partie à ciel ouvert. Le mauvais rendement énergétique de leurs centrales n'est donc pas le problème des Sud-Africains. Mais à 20 dollars la tonne évitée, ils sont prêts à améliorer leurs équipements. Et si l'on ajoute 20 dollars pour des investissements dans d'autres secteurs, cela représente une rente considérable. Pour la Chine, où les émissions des centrales à charbon constituent de toute manière un véritable problème de santé publique, c'est également une solution séduisante.

Il est intéressant de constater que ces opérations conjointes commencent à se développer avant même la ratification de l'accord de Kyoto. Pourtant, sans ratification par les Parties, ces opérations pourraient ne pas être enregistrées au crédit des pays ou des acteurs privés qui les mènent. Autrement dit, des investisseurs prennent des risques en spéculant sur le développement futur de ce mécanisme.

Cdp : La rente tirée de la mise en œuvre conjointe ne pourrait-elle pas servir de prétexte pour réduire l'aide publique au développement ?

F. F. : Il y a là un enjeu. Les pays du Sud escomptent une source de revenu additionnel par rapport à l'aide au développement, dont j'espère qu'elle ne sera pas remise en cause. Si cela n'était pas le cas, le risque serait grand de consommer la rupture avec les pays industrialisés.

Cdp : De même, la rente du carbone pourrait être captée par les États et ne servir en rien les intérêts des populations.

F. F. : C'est une préoccupation. Parviendrons-nous à mettre en place des mécanismes qui éviteront une capture de la rente au détriment du développement ? Notre attitude doit consister à tout faire pour que l'argent arrive au bon endroit, aussi devons-nous établir le dialogue avec les associations locales, les organisations de la société civile concernées par ces projets de mise en œuvre conjointe. C'est l'objectif poursuivi par la Banque mondiale.

Cdp : Sur ce point, une coalition d'ONG a récemment attaqué la Banque mondiale en raison de sa participation au financement d'un projet pétrolier au Tchad et au Cameroun...

F. F. : Dans le financement de ce projet, la Banque mondiale représente 5 % de l'investissement total. Si nous avons décidé d'y participer, c'est justement pour garantir la prise en compte de l'environnement et limiter les impacts sociaux. C'est aussi pour faire en sorte que la rente pétrolière soit canalisée vers des secteurs d'investissements prioritaires tels que l'éducation et la santé. Un certain nombre de gens pensent que la Banque ne devrait pas participer à ce projet, estimant que la rente sera capturée par les pouvoirs en place et se retrouvera sur des comptes en Suisse. De notre côté, nous sommes convaincus qu'en nous impliquant, nous pouvons améliorer ce dossier. ◀

Propos recueillis par A. R.

* Banque mondiale
Room J3-137
1818 H Street NW - Washington DC
20433 Etats-Unis.
Tél. : 1 202 473 55 62.
Fax : 1 202 473 81 85.
E-mail : ffalloux@worldbank.org

Un « fonds carbone »

La Banque mondiale gère un important portefeuille de projets dans le domaine de l'énergie. Déjà, près de 300 millions de dollars ont été investis dans des programmes consacrés à la limitation des émissions de gaz à effet de serre ou aux énergies renouvelables. La Banque est également l'un des principaux acteurs du Fonds pour l'environnement mondial, créé en 1991. Avec l'appui du gouvernement norvégien, elle finance encore l'« initiative globale carbone » dont l'objectif est d'étudier les différentes options pour limiter les émissions de gaz à effet de serre, en particulier les opérations de mise en œuvre conjointe.

Actuellement, la Banque mondiale prépare la constitution d'un fonds d'investissement carbone (le Carbon Investment Fund), en cours de négociation avec des gouvernements et des opérateurs privés, et qui pourrait voir le jour en décembre 1998. Il permettrait de répartir les risques et les coûts des transactions sur le carbone grâce à un large portefeuille de projets. Imaginons un Etat ou un industriel qui s'est engagé à réduire ses émissions. Après les avoir limitées au maximum sur son sol, il peut avoir besoin de réaliser des opérations conjointes dans d'autres pays pour parvenir à son objectif. Au lieu d'avoir à assumer seul les risques de la mise en œuvre de ces opérations (coûts de transaction, certification des réductions d'émission...), il pourrait simplement acheter des droits à émettre au fonds carbone, en charge du financement et de l'exécution de projets de réduction des émissions de gaz à effet de serre. En gérant le fonds carbone, la Banque mondiale, forte de son expérience et de sa crédibilité, apporterait à ce système toutes les garanties nécessaires.

F. F.

Le grand flou

Le débat international a évolué, bien avant la conférence de Kyoto, du principe d'une taxation des rejets de gaz à effet de serre à celui d'un marché des permis d'émission. Alors que les règles du jeu doivent être discutées dans quelque mois, beaucoup de zones d'ombre subsistent.

Jean-Charles Hourcade

Directeur du Cired (CNRS)*

Dès 1990, une vive confrontation avait opposé deux approches de la négociation sur le climat : devait-on rechercher un accord autour de politiques et mesures harmonisées (essentiellement une écotaxe) sans fixer d'objectifs quantifiés, ou un engagement autour de tels objectifs en laissant aux Etats le soin de mener les politiques internes les plus adaptées ? Jusqu'en 1992, la France et les autres pays européens recommandaient la première approche que les administra-

tions Bush, puis Clinton ont jugée inacceptable en raison des réflexes antitaxe prévalant aux Etats-Unis et de l'atteinte à la souveraineté nationale qu'aurait représentée une taxe coordonnée. Mais l'échec de la proposition européenne s'explique aussi par la divergence entre ses promoteurs. Les pays de l'Union proposaient une taxe sur l'énergie, y compris sur le nucléaire, ce que refusait la France. Les lobbies des industries les plus consommatrices d'énergie se sont également mobilisés contre, de même que quelques organisations écologistes, voyant dans l'écotaxe un risque de relance du nucléaire. La montée du discours anti-taxe a créé un climat favorable aux permis d'émission négociables, qui font figure d'instruments de marché par excellence. Ils permettraient de prévenir les interventions arbitraires des gouvernements et de préserver les souverainetés nationales.

La décision de « marchandiser » un bien public ne va pas de soi en Europe. Elle a été prise non pas à Kyoto mais, sans que toutes les parties prenantes en soient conscientes, lorsqu'on est passé de la recherche d'une coordination par les taxes à une négociation sur des objectifs quantitatifs. Alors que les écotaxes ont pour fonction de signaler aux différents acteurs qu'ils consomment un bien public indivisible, l'adoption d'objectifs contraignants par pays revient à une attribution de « droits de tirages sur l'atmosphère ». Or aucun gouvernement ayant accepté des contraintes chiffrées ne peut se priver de

la possibilité d'acheter des permis d'émission pour éviter des politiques internes trop coûteuses.

Reste à organiser les marchés, ce sera la tâche de la prochaine conférence des parties à Buenos Aires en novembre 1998. Une opposition subsiste entre l'Europe et les Etats-Unis quant aux règles minimales susceptibles de gouverner le système des permis d'émission négociables (PEN) et leur extension au secteur privé auquel les gouvernements, seuls détenteurs légaux, pourront les rétrocéder. Les PEN sont parfois présentés comme un outil préservant la souveraineté des gouvernements et ne les obligeant pas à adopter les mêmes politiques environnementales. Ceci revient à négliger un certain nombre de points majeurs.

Le protocole de Kyoto autorise en effet des échanges bilatéraux entre Etats et ouvre la voie à des utilisations stratégiques des PEN. Ce risque est renforcé par la situation spécifique de la Russie et des autres pays en transition. Partant d'une situation en 1996 qui correspond à 70 % environ de leurs émissions de 1990, il est

fort possible qu'ils se retrouvent en possession de quantités de PEN correspondant à des réductions fictives. Le même problème se pose pour les échanges entre entreprises. Il convient en effet d'assurer un libre accès aux marchés pour les entreprises de petite taille ou situées dans des pays ne pouvant mettre en place des structures d'information sur la réalité des échanges dans les grands pays. La seule façon d'assurer une transparence des mar-

Avec ou sans le Sud ?

Le Sénat américain a décidé à l'unanimité qu'il ne ratifierait pas le protocole sans un engagement des pays en développement. Mais le compromis de Kyoto, qui prévoit que les pays du Sud pourraient entrer au fur et à mesure qu'ils le voudraient au sein de l'Annexe I (liste des pays ayant souscrit des engagements quantitatifs), et qu'ils y seraient aidés par le « mécanisme de développement propre », masque mal la difficulté des pays développés à proposer un schéma crédible et à surmonter l'opposition très vive de la Chine et de l'Inde à la mention même des termes « application conjointe » à propos des pays hors Annexe I. Les pays en développement privilégient en effet l'idée d'un fonds alimenté par des financements publics additionnels par rapport aux aides publiques existantes. Or, dans un contexte de limitation des dépenses publiques des pays développés, les sommes susceptibles d'être réunies sont hors de proportion avec l'enjeu. L'application conjointe impliquant le secteur privé apparaît alors comme susceptible de déclencher des transferts plus massifs d'investissement et de technologie. Mais le problème de la mesure des émissions de référence, comme celui de réductions fictives venant de baisses d'émission qui auraient eu lieu de toute façon, reste entier.



J.-C. H.

chés et de s'assurer de la vérité des prix internationaux est que tout achat ou vente impliquant un gouvernement passe par un appel public, ou mieux, une bourse internationale et, pour les échanges entre entreprises, qu'il existe des bourses d'échange des droits dans un pays même si, à ce niveau, il serait illusoire de prohiber les échanges bilatéraux.

L'expérience des systèmes de PEN existants montre que leur efficacité dépend de la fiabilité des contrôles et de la crédibilité des sanctions. Satisfaire à ces critères est particulièrement difficile à l'échelle internationale, puisque nous n'avons que peu d'expérience en matière de pénalités économiques infligées à des gouvernements en cas de non respect de leurs engagements. Il semble donc plus sûr de compter ici sur les sanctions du marché lui-même, par effet de réputation, au même titre que les décotes sur créances douteuses. Mais ceci suppose que l'on fasse peser sur l'acheteur et non sur le vendeur la responsabilité de la cession de droits correspondant à des abattements fictifs.

La redistribution au sein d'un pays des droits d'émission à des entités privées suppose par ailleurs de répondre à deux questions : quels acteurs économiques détiennent les permis d'émettre et sous quelle forme leur sont-ils alloués par les Etats ? Sur ce dernier point, il existe deux variantes : l'allocation gratuite ou la vente aux enchères. La première option crée une barrière pour de nouveaux entrants, forcés d'acheter la totalité de leurs droits, et pré-

sente le risque d'apparition de rentes. Ces rentes peuvent réduire l'incitation à investir dans des technologies à basse intensité en carbone, puisque l'innovation dans ce domaine vient éroder la valeur des permis détenus. La vente aux enchères permet de contourner ces difficultés, de retrouver un double dividende économique (en recyclant le produit des enchères sous forme de baisse des cotisations sociales des entreprises par exemple), mais sa mise en œuvre n'a les faveurs ni des milieux industriels, ni des opposants aux permis.

Concurrence. La cohabitation de plusieurs variantes de redistribution des PEN poserait des problèmes évidents de distorsions de concurrence et de souveraineté nationale. Un pays qui opterait pour un système de vente aux enchères (ce qui revient à une écotaxe) pénaliserait ses entreprises intensives en énergie par rapport à un autre qui les distribuerait gratuitement. Si un Etat reste formellement libre de ses choix, quelle sera sa marge de manœuvre si des pays clés optent pour un système d'allocation gratuite ? En outre, les gouvernements peuvent fixer les règles de réallocation interne de manière à favoriser tel ou tel secteur industriel en fonction des rapports de force. On risque donc de voir se développer un système peu efficace par rapport à des écotaxes ou de PEN mis aux enchères.

Une harmonisation des formes de rétrocession aux acteurs économiques est donc nécessaire. Or, il est peu probable que l'administration américaine accepte un

compromis sur ce point puisque cela limiterait la souveraineté de l'Etat. Cet argument, qui fut déjà employé dans le cas des écotaxes ou de l'Organisation mondiale du commerce, ne pourrait être combattu que par un improbable front uni des autres pays.

Il y a aujourd'hui un réel danger de déboucher à Buenos Aires sur un accord qui ne sera pas ratifié par les Etats-Unis. Mais on ne saurait oublier que l'administration Clinton fait du dossier climatique un objet majeur du débat politique interne et se comporte en lobbyiste de la signature. Dans un tel contexte, nul ne s'attend à ce que des formules définitives soient trouvées concernant le mécanisme de développement propre. En revanche, un accord devra être trouvé sur les PEN à Buenos Aires. Il ne devra probablement que veiller à éviter des évolutions non désirables tant il est vrai que la mise en place de PEN ne se fera pas, même aux Etats-Unis, sans susciter des difficultés internes majeures, comme les conflits entre secteurs industriels lors de la rétrocession des droits. Une gestion « privative » d'un bien public international pourrait alors s'avérer plus difficile que prévu, et l'espace pourrait se réouvrir pour sa gestion « collective ».

*Centre international de recherche
pour l'environnement
et le développement
CNRS - 45 bis, av. de la Belle-Gabrielle
94736 Nogent-sur-Marne cedex.
Tél. : 01 43 94 73 73.



Un marché qui sent le soufre

Les Etats-Unis ont instauré depuis 1995 un marché des quotas d'émission de dioxyde de soufre. Ce commerce, incontestablement dynamique, fait-il pour autant reculer la pollution ? Avec la perspective de la création d'un marché planétaire des droits à polluer, quelles leçons tirer de l'expérience américaine ?

Fiona Mullins

Administrateur changement climatique,
Directoire de l'environnement à l'OCDE*

Avec la réforme de la loi sur l'air de 1990 (Clean Air Act), les Etats-Unis ont entrepris de créer un marché national des permis à émettre du dioxyde de soufre (SO₂), sur la base d'un plafond national d'émission réparti entre les centrales thermiques. Ce programme a pour objectif de réduire le phénomène des pluies acides, qui altère la qualité des eaux et des forêts. Il s'attaque ainsi à une pollution à longue distance, à l'instar de celle due aux rejets de gaz à effet de serre. Aussi l'expérience américaine des permis négociables s'avère-t-elle riche d'enseignements quant à la possibilité de lutter contre le réchauffement climatique grâce à un marché international des permis d'émission.

Le système d'échange des crédits d'émission de SO₂,

contraignant depuis 1995 seulement, ne s'appliquera jusqu'à l'an 2000 qu'aux 110 centrales thermiques les plus importantes. Il sera ensuite étendu à presque toutes les centrales du pays. Chaque unité de production se voit allouer gratuitement un quota d'émission (les centrales qui rejoindront le programme après 2000 devront en revanche acheter les permis de SO₂). L'unité de base représente le droit d'émettre une tonne de SO₂ au cours de l'année qui suit la date de validité du permis.

Les transactions sont libres. Elles ne nécessitent pas d'autorisation préalable de l'Agence de protection de l'environnement, et peuvent être entreprises avec tous les partenaires possibles (entreprises, courtiers, particuliers, organisations non gouvernementales). De ce fait, l'intervention de l'administration dans le fonctionnement du système est strictement limitée. Les transactions doivent cependant être déclarées à l'Agence, qui a mis sur pied un système d'enregistrement

électronique des transactions et des dotations de toutes les centrales. Ce système comparable, qui ne contient aucune information sur les prix, doit seulement permettre de vérifier que les émissions de chaque compagnie correspondent aux permis qu'elle détient. Une forte pénalité (2500 dollars par tonne) est prévue en cas de dépassement du quota. En outre, l'Agence déduit du quota alloué pour la période suivante le montant du dépassement. L'importance des sanctions décourage la violation des règles d'émission.

L'Agence pour la protection de l'environnement cherche à intervenir le moins possible, mais elle joue néanmoins un rôle dans l'essor du marché. Pour garantir à tous les acheteurs potentiels qu'ils trouveront des permis et donner un signal de prix, elle procède chaque année, par l'intermédiaire de la Bourse des matières premières de Chicago (Chicago Board of Trade), à une vente aux enchères. L'Agence retient 2,8 % du plafond total annuel

d'émission, prélevés sur les dotations des centrales thermiques, qui alimentent une réserve spéciale consacrée à cette mise aux enchères. Le produit des ventes est ensuite restitué aux compagnies électriques. Le mécanisme de la vente aux enchères pourrait s'avérer utile au plan international, car il réduit les coûts de transaction, fournit des informations sur les prix et les quantités et permet aux nouveaux participants d'acquérir des crédits d'émission. Une compagnie électrique ne peut pas utiliser un permis avant son année de validité, c'est-à-dire emprunter sur son quota des années suivantes, mais elle peut conserver un droit d'émission non utilisé. Il sera soit consommé, soit revendu ultérieurement. La possibilité de thésauriser les droits à polluer incite en fait les entreprises à réduire leurs émissions le plus tôt possible. Ce mécanisme pourrait s'avérer efficace dans le cadre d'un marché international des droits d'émission de CO₂.

Les centrales peuvent céder autant de crédits qu'elles le

veulent, et n'importe qui peut acheter et vendre les permis d'émission, ce qui renforce la liquidité du marché. Les industries pourraient, en théorie, vendre la totalité de leur droits puis en racheter suffisamment pour respecter leurs engagements à la fin de l'année. Elles sont libres d'émettre au-dessus de leur limite

d'émission durant l'année tant que leur solde, c'est-à-dire les émissions plus les droits achetés moins les droits vendus, est équilibré à la fin de l'année. Les échanges à terme peuvent porter sur des années très éloignées. Des transactions ont eu lieu dès 1992 sur la base d'allocations de permis pour 1995.

En pratique, cependant, les participants ne vendent que les droits dont ils sont certains de ne pas avoir besoin parce que les transactions ont un certain coût et que les pénalités de non respect des limites

d'émission sont élevées.

Le dynamisme du marché des droits à polluer exige la présence d'acheteurs et de vendeurs présentant des coûts marginaux de réduction des émissions suffisamment divers. Pour l'instant, l'excès d'offre de permis des grandes centrales thermiques ne se justifie pas totalement ; des acheteurs potentiels existent, mais ils ne rejoindront le système qu'après 2000. L'introduction de participants en deux vagues différentes a sans doute fait perdre des occasions rentables de réduire les émissions. Les participants de la première phase ont thésaurisé un grand nombre de permis, espérant les revendre à profit après 2000. Ce fonctionnement par phases peut être particulièrement pernicieux lorsque les participants de la première vague peuvent créer des crédits (ou des excès de permis) en réduisant leurs niveaux d'activité ou en augmentant la part de production réalisée dans les unités qui ne sont pas concernées dès la première phase.

Contrôle. Une des clefs de l'efficacité du système est la fiabilité de la mesure de la pollution. Aux Etats-Unis, les centrales thermiques qui relâchent du SO₂ doivent équiper chaque chaudière d'un dispositif d'enregistrement en continu, qui mesure les rejets heure par heure. Un tel degré de précision sera probablement impossible à atteindre en ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre. Il faudra donc tenir compte de la moindre qualité des données, par exemple en corrigeant à la

hausse les estimations les moins fiables avant que les permis d'émission soient négociés au plan international.

De façon plus générale, l'efficacité d'un régime international de permis négociables risque d'être limitée par la difficulté de mettre au point un système de mesure des émissions, d'enregistrement et de mise à jour des droits de chaque entité, et de sanctions en cas de défaillance. Ces caractéristiques peuvent être réunies au sein d'Etats disposant d'un cadre juridique fort, mais qui fait largement défaut au plan international

Il est clair que l'on ne pourra pas transposer à l'identique le système américain d'échange des droits d'émission au niveau international, en particulier parce qu'il sera très difficile de mettre au point un mécanisme de sanction rigoureux. La répartition initiale des permis entre différents secteurs et différentes branches risque en outre de se traduire par une intense activité de lobbying auprès des gouvernements nationaux et compromettre l'efficacité du système. L'expérience du marché des crédits de SO₂ montre néanmoins que l'idée d'un marché international des permis d'émission de gaz à effet de serre mérite d'être approfondie. Ce mode d'action contre la pollution s'est révélé particulièrement intéressant en termes de coûts par rapport aux régulations traditionnelles, à la fois pour les gouvernements et pour les entreprises. Le problème du contrôle du respect des engagements, inhérent à tout accord international, ne justifie pas que l'on écarte le mécanisme d'un marché des droits à polluer. ▲

■ L'objectif de la loi sur l'air est de ramener les émissions de SO₂, qui étaient de 26 millions de tonnes en 2010, à 16 millions de tonnes en 2010, soit une réduction de près de 40 %. Les émissions de SO₂ du secteur électrique s'élevaient à 17,5 millions de tonnes en 1980 et à 14,8 millions en 1994, un an avant le lancement du programme *Acid Rain*. La limite de 8,95 millions de tonnes imposée au secteur électrique représente donc une réduction de 40 % par rapport à 1994.

Dessin
à renumériser et à
replacer



*2, rue André Pascal
75775 Paris.
Tél. : 01 45 24 96 97.
Fax : 01 45 24 78 76.
E-mail :
Fiona.mullins@oecd.org

Chacun peut y gagner

Le protocole de Kyoto consacre la gestion par le marché de l'accès à un bien environnemental commun. Graciela Chichilnisky défend l'efficacité et l'équité d'un mécanisme de commerce international des crédits d'émission de gaz à effet de serre, dont elle est l'une des théoriciennes. Une solution qui devrait selon elle être la norme de gestion des ressources naturelles globales au siècle prochain.

Graciela Chichilnisky

Professeur de sciences économiques
à l'Université de Columbia*

En autorisant l'échange des permis d'émission de gaz à effet de serre, le protocole de Kyoto ouvre la voie à la création du premier marché mondial d'un bien d'environnement, l'air. Alors que les pressions sur les ressources naturelles se renforcent, cette forme de régulation privée pourrait servir de référence au XXI^e siècle pour d'autres biens communs d'environnement. Si la gestion par le marché des ressources naturelles est appelée à se développer, c'est parce qu'elle ne lèse les intérêts de personne.

Un des principaux obstacles à l'application des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre fixés à Kyoto est la crainte d'éventuelles conséquences économiques négatives. Les pays en développement ont refusé tout engagement contraignant parce qu'ils estiment que cela entraverait leur processus d'industrialisation. Dans les pays riches, les milieux d'affaires se sont fermement opposés aux engagements de réduction, qui ne peuvent selon eux que nuire à leur compétitivité.

Les pays du Nord et ceux du Sud campent sur leurs positions respectives, et doutent de parvenir à un partage équitable du coût de la réduction des émissions. Les pays en développement soulignent la responsabilité des pays industrialisés dans le renforcement de l'effet de serre, et estiment que c'est à eux de supporter le coût de la lutte contre le risque climatique. Mais les pays développés s'inquiètent de la croissance rapide des émissions dans les pays du Sud et veulent qu'ils s'engagent à en contrôler la progression. Cette revendication s'est traduite par la décision du Congrès et du Sénat américain, votée en 1997, de ne pas ratifier le protocole sans un accord sur la participation des pays en développement.

On peut pourtant limiter le réchauffement en ménageant les intérêts de toutes les parties. Une solution consiste à créer un régime qui lie les transferts de technologie à l'échange des émissions de gaz à effet de serre. Des travaux économiques récents montrent que le commerce des permis de polluer, à condition qu'il soit bien organisé, peut être un levier de l'innovation technologique dans les pays industrialisés comme dans les pays en développement. Il augmenterait considérablement la rentabilité de la recherche/développement dans les technologies propres.

Cette stratégie accélérerait le développement propre sans coûts additionnels, et donc sans regret pour personne.

Le mécanisme que nous proposons ici rassemble trois parties distinctes du protocole de Kyoto : le commerce international des permis d'émission (article 6), les transferts de technologie (article 11), et le mécanisme de développement propre (article 12). Son application passe par la création d'une structure financière spécifique, qui attribuerait des crédits d'émission en contrepartie d'investissements impliquant des transferts de technologies propres, et sur la base des économies d'émission constatées. Le crédit octroyé rendrait le rendement des technologies propres très attractif, supérieur aux rendements obtenus dans les conditions de production actuelles, car il internaliserait la valeur de l'atmosphère, qui n'est pour l'instant pas prise en compte. Le fonctionnement économique de ce mécanisme devra être examiné avec la plus grande minutie, afin qu'il réconcilie les pays en développement et les industriels sur une politique commune de contrôle des émissions.

Attirer les capitaux. En poussant sa logique jusqu'au bout, on peut faire du commerce des permis d'émission une force d'attraction des capitaux privés au bénéfice de projets intégrant des technologies propres. Pour y parvenir, il faut garantir la valeur marchande des crédits d'émission obtenus en contrepartie d'investissements de développement propre. Les crédits deviennent ainsi des actifs financiers, qui peuvent être offerts sur le marché des capitaux. Par ce processus, les gains tirés du développement propre, mesurés par la valeur de marché des crédits d'émissions, sont répercutés sur les investisseurs privés. Cela les incite à investir leurs capitaux dans la recherche/développement et dans des projets de développement durable. Cette stratégie bénéficierait simultanément aux pays du Sud et du Nord, injecterait des capitaux dans les activités de développement propre des nations en développement et multiplierait la rentabilité des investissements de R/D dans les pays industrialisés. Ce mécanisme va au-delà du marché classique des crédits d'émission envisagé par la Bourse des matières premières de Chicago (Chicago Board of Trade) et d'autres organismes internationaux qui encouragent aujourd'hui le commerce des permis de polluer. Il exige un cadre institutionnel spécifique pour organiser et surveiller le commerce des droits d'émission, reposant sur un mécanisme financier qui stimule la participation du secteur privé et encourage l'équité et l'efficacité des marchés. Cette

institution aurait pour tâche de définir les biens échangeables, d'identifier les normes de performance internationales, les protocoles de vérification, les responsabilités, les modes de surveillance, de certification, d'enregistrement et de sanction. En outre, elle serait chargée d'allouer périodiquement des crédits initiaux d'émission, selon des modalités qu'elle définirait, et d'établir des connexions claires entre transferts de technologies propres et acquisition de droits d'émission. Cette institution, qui pourrait être une Banque internationale des règlements environnementaux, serait soit autonome, soit un auxiliaire d'institutions existantes. En plus de ses missions propres, elle aurait la charge de faciliter le fonctionnement de la convention climat en offrant un forum permanent d'assistance technique, de surveillance et de discussion.

Rendre les marchés équitables. La tâche centrale de la Banque serait de garantir l'équité et l'efficacité des marchés des crédits d'émissions. Les actifs d'environnement global, comme les droits d'usage sur l'atmosphère de la planète, sont une nouvelle génération d'actifs. Ce sont des biens publics communs, des biens qui ne posent pas de problèmes de concurrence entre consommateurs parce qu'ils sont disponibles pour chacun de la même façon. En revanche, la qualité de l'atmosphère terrestre est le résultat de comportements privés ; les émissions de dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre surviennent lors des activités quotidiennes de la sphère privée, comme utiliser sa voiture ou chauffer sa maison. L'atmosphère terrestre est donc un bien commun produit en privé. Et c'est pour la gestion de ces biens publics globaux que le protocole de Kyoto consacre l'efficacité du marché.

Les marchés d'échange de biens communs d'origine privée se comportent tout à fait différemment des autres marchés. Ils exigent une organisation plus sophistiquée. Ils constituent des solutions efficaces de gestion de l'accès à la ressource, mais à condition que la distribution initiale des parts obéisse à un schéma équitable. Le principe fondamental est d'attribuer plus de parts aux groupes dont les revenus sont les plus faibles. L'idée sous-jacente est qu'en exerçant leur liberté de choix, tous les participants au marché devraient au bout du compte choisir le même niveau global d'émission, mais cette coïncidence ne peut survenir que si les positions des uns et des autres ne sont pas trop éloignées. Attribuer des parts plus importantes de crédits d'émission aux pays pauvres sera bénéfique pour le monde entier. Pour l'instant, les différents groupes de pays ne croient pas à l'existence de solutions de ce type en matière de risque climatique. Une Banque internationale des règlements environnementaux pourrait contribuer à leur faire baisser la garde, en offrant des solutions qui améliorent simultanément les positions de tous. Elle peut transformer le protocole de Kyoto en une force positive, en faire un accord accepté par l'ensemble des Etats pour limiter le risque climatique. ■

* 405 Low Library – Mail Code 4335
535 West 116th Street
New York NY 10027
Etats-Unis.
Tél. : 1 212 854 72 75.
Fax : 1 212 854 63 09.
E-mail : ge9@columbia.edu

Du vent à revendre

Les ONG d'Europe de l'Est dénoncent les positions frileuses de leurs gouvernements à Kyoto. La création d'un marché des droits à polluer étant inévitable, elles batailleront pour qu'il soit encadré par des règles strictes et ne serve pas à faire du profit sur des réductions factices d'émissions.

Zbigniew M. Karaczun
Directeur de Can Europe centrale et orientale*

L'attitude des pays d'Europe centrale et orientale (Peco) à Kyoto a été particulièrement décevante. Ces pays sont les seuls, avec ceux de l'ex-URSS, à avoir diminué leurs émissions de gaz à effet de serre au cours des dernières années

et les prévisions indiquent que cette tendance va se poursuivre. Or, les Peco, qui auraient pu devenir un leader mondial dans ce domaine, ont tout fait pour minimiser leurs engagements. La plupart de ces pays sont convenus de réduire leurs émissions de 8 %, et certains n'ont accepté que des taux de réduction de 6 % (pour la Pologne et la Hongrie) ou de 5 % (Croatie). Les Peco ayant enregistré une baisse de 20 % par rapport à

1988-89, ces objectifs signifient en réalité une augmentation des émissions de toute la région. De même, l'accord sur les objectifs de la Russie et de l'Ukraine est scandaleux (+0 % en 2008-2012 par rapport à 1990), sachant que ces pays ont réduit leurs émissions de 30 % environ entre 1990 et 1995 et que, selon les prévisions, elles seront inférieures en 2010 par rapport à 1990.

Pourquoi les Peco, la Russie et l'Ukraine ont-ils pris des

engagements aussi frileux ? Leurs gouvernements ont depuis le début soutenu la proposition des Etats-Unis d'instaurer un marché des quotas d'émission. En effet la Russie devrait être en mesure de vendre environ 1500 millions de tonnes de CO₂ entre 2008 et 2012, l'Ukraine 1000 millions et la Pologne entre 300 et 500 millions. Les gouvernements de ces pays s'attendent à pouvoir effectuer aisément ces transac-

tions, car les Etats-Unis à eux seuls pourraient acheter en 2010 des quotas d'émissions représentant 1000 millions de tonnes de CO₂. Pour mieux imaginer les sommes considérables qui entrent en jeu, il convient de préciser que lors de rencontres informelles à Kyoto, la tonne de CO₂ a été évaluée entre 55 et 75 dollars.

Depuis le début des négociations sur la convention climat, les gouvernements des Peco ont tenté de justifier leur inertie en pointant du doigt des pays tels que la Corée, le Koweït ou le Mexique, qui affichent un produit national brut plus élevé que le leur et qui, en leur qualité de pays en développement, ne sont pas tenus de prendre des engagements quantitatifs. Ils ont également fait valoir leurs propres besoins de croissance, en sou-

lignant à juste titre que la réduction des émissions dans la région est principalement due à la récession économique. Du point de vue des organisations non gouvernementales de la région, l'attitude des gouvernements des Peco n'est pas admissible pour autant. A la veille de Kyoto, le Climate Action Network Central and Eastern Europe (Cancee), branche régionale du réseau international des ONG mobilisées sur la question climatique, avait notamment réclamé un objectif de réduction des émissions de -7,5 % en 2010 par rapport à 1990, l'introduction dans le protocole d'un panier de 6 gaz à effet de serre (ce dont les Peco ne voulaient pas) et, enfin, l'interdiction de la vente d'« air chaud », autrement dit de quotas d'émission correspondant

aux réductions réalisées dans les années 90 du fait de la récession économique.

Comme il a été décidé à Kyoto que le marché des quotas devait constituer un instrument de la politique de maîtrise des émissions de gaz à effet de serre, Cancee se mobilise aujourd'hui pour que la participation à ce marché soit exclusivement réservée aux pays qui auraient préalablement réduit de manière significative leurs émissions sur leurs territoires respectifs, afin qu'une part minimale des réductions complémentaires (de l'ordre de 20 %) provienne d'achats auprès de pays tiers.

Malgré toutes les critiques, il est possible de rester optimiste. La plupart des analyses effectuées pour la région démontre que les émissions de gaz à effet de serre en prove-

nance des Peco connaîtront une diminution constante. Les plus grands espoirs sont permis avec la perspective de l'adhésion des Peco à l'Union européenne et l'harmonisation des législations. Enfin, bien que les Peco ne mènent pas de politique de protection du climat orientée à long terme, des actions modestes ont déjà conduit à des réductions significatives de leurs émissions. ▲

Traduction ACB

*Climate Action Network
Central and Eastern Europe
Nowoursynowska 166
02-787 Varsovie
Pologne.
Tél. :48 22 843 90 41
poste 1287
Fax : 48 22 847 15 62.
E-mail :
karaczun@alpha.sggw.waw.pl

Transition économique en Europe de l'Est et baisse des émissions de CO₂

Réductions des émissions de CO₂ depuis 1990 en %

-31 % -27 % -19 %

Emissions de CO₂ / habitant (en tonnes)

8,7

Pologne

8,7

Rep. Tchèque

11,6

Slovaquie

7,5

Hongrie

5,6

Roumanie

5,5

Bulgarie

6,8

Source : UNFCCC, AIE

Attribution des quotas

Équité ou loi du plus fort ?

L'Indien Anil Agarwal défend depuis longtemps le principe d'un marché de la pollution, à condition que les quotas soient répartis entre tous les Etats sur la base de leur population. Sa proposition, de loin la plus équitable mais aussi la plus coûteuse pour les pays du Nord, a peu de chances d'être retenue. Elle fédère néanmoins les ONG et certains pays du Sud, et pourrait orienter les discussions futures.

LES GRANDS DOSSIERS DE L'ILLUSTRATION © 1987

Anil Agarwal

Directeur du Centre for Science and Environment*

On a longuement épilogué, avant la conférence de Kyoto, sur la responsabilité croissante des pays en développement dans le réchauffement climatique. Les Américains, en particulier, ont largement invoqué l'augmentation prévisible des émissions de gaz à effet de serre des pays du Sud pour justi-

fier leur préférence pour l'inaction. Aussi est-il fort surprenant que la coopération Nord-Sud en matière d'environnement n'ait pas fait l'objet de soins plus attentifs. Car en fait de coopération, le protocole et son mécanisme de développement propre se contentent de demander aux pays du Sud d'aider ceux du Nord à respecter leurs engagements de façon plus économique. Kyoto s'est révélé un coup de poing dans le vide.

Pour commencer, les objectifs de réduction imposés aux pays industrial-

sés sont peu ambitieux : - 5,2 % en moyenne par rapport à 1990. Les pays du Nord n'auront donc guère de raison de coopérer avec des pays du Sud pour se procurer des droits supplémentaires à polluer, dans la logique du mécanisme de développement propre. Ce système a d'ailleurs le défaut supplémentaire de laisser le champ libre aux considérations géopolitiques, qui décideront du choix des partenaires du Sud. Certes, la géopolitique retrouve toujours une partie

de ses droits, mais aucun cadre juridique ne devrait l'encourager.

En second lieu, Kyoto laisse les pays en développement persévérer dans leur voie énergétique intensive en carbone et effectuer des investissements industriels et technologiques sans tenir compte de leur efficacité environnementale. L'ajustement de leur modèle énergétique auquel ils devront tôt ou tard procéder sera alors extrêmement coûteux.

Les pays du Sud ont négligé la coopération en matière de climat. Certains de leurs représentants à Kyoto ont lancé des appels à « l'équité », mais sans donner à ce mot de véritable contenu. Ils en auront toutefois bientôt l'occasion : les participants à la conférence de Kyoto ont repoussé à l'automne 1998 la définition des règles applicables au commerce des permis d'émission. Or le marché des droits d'émission pourrait être au centre d'un cadre de coopération juste et efficace, si tous les Etats de la planète se voyaient attribuer des permis de polluer en fonction de leur population.

L'application de cette proposition exige au préalable que la communauté scientifique définisse le volume total d'émission acceptable sans risque de réchauffement climatique majeur. La concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère est passée de 280 parties par million (ppm) à l'époque pré-industrielle à 359 ppm actuellement. Stabiliser cette concentration à 450 ppm aux environs de 2030-2050 permet de calculer la quantité totale de CO₂ que l'on peut laisser s'accumuler dans l'atmosphère. Il s'agit ensuite de fragmenter cette quantité en émissions annuelles, sujettes à permis, et réparties entre les Etats en fonction de leur population. Chacun aurait ainsi droit à un quota annuel d'émission dont il devrait s'accommoder.

La seconde étape consisterait à mettre en place un système permettant aux pays d'échanger les droits d'émission annuelle non utilisés. Ceux qui auraient dépassé leur quota pourraient acheter des droits à ceux qui ne l'auraient pas épuisé. Ce système aurait pour effet d'inciter immédiatement tous les pays, du Nord et du Sud, à se tourner vers des modèles de développement moins consommateurs de dioxyde de carbone. Les pays industrialisés auraient la possibilité de racheter des droits aux pays les plus pauvres à un coût inférieur à celui des mesures internes de lutte contre l'effet de serre. En même temps, les pays en développement seraient encouragés à faire sans attendre les bons choix énergétiques, puisque tout investissement non efficace sur le plan de l'environnement, comme la construction

Centre for Science and Environment

Organisation non gouvernementale indienne qui rassemble et diffuse des informations sur des thèmes scientifiques et environnementaux. Publie le mensuel *Down to Earth*.

d'une centrale électrique productrice de CO₂, le priverait des bénéfices qu'il aurait tirés de la vente des quotas d'émission consommés par la centrale.

Utiliser les technologies récentes.

Le commerce des permis à polluer deviendrait une source importante de ressources financières pour les pays en développement, grâce auxquelles ils pourraient adopter des modèles énergétiques propres. Le choix de l'efficacité énergétique exige en effet des investissements supplémentaires, que beaucoup de pays ne peuvent pas effectuer. Il exige également d'importer des technologies récentes adaptées à la contrainte climatique. Ces difficultés financières et technologiques expliquent en partie le refus des pays du Sud de s'engager dans des réductions d'émission. Les deux dernières décennies les ont largement découragés de compter sur les promesses des pays du Nord d'accroître l'aide financière et de faciliter les transferts de technologies. La lassitude des bailleurs de fonds et la détention des technologies par le secteur privé n'incitent pas à l'optimisme. En revanche, le système de quotas d'émission par habitant négociables permettrait aux pays en développement d'acquiescer les ressources nécessaires à l'achat des technologies voulues.

Cette proposition a fait du chemin depuis 1991, date à laquelle le Centre for Science and Environment la formulait dans une publication intitulée *Global Warming and Unequal World*. Global Commons Institute, une organisation non gouvernementale basée à Londres, l'a fermement épousée depuis, conduisant un

groupe d'Etats africains menés par le Zimbabwe à défendre l'idée des quotas par habitant lors de la seconde conférence des Parties à la convention climat, en octobre 1996. Cette proposition a également trouvé des défenseurs au Parlement européen et dans le réseau Globe, une organisation qui regroupe des parlementaires sensibles aux questions d'environnement. Construire une large alliance autour de cette idée est donc possible. Cela sera difficile. Il y aura des détracteurs, notamment côté américain. Mais les pays en développement, avec l'appui de quelques pays clefs de l'Union européenne, pourraient élaborer un front commun. Le secteur associatif et la société civile serviraient de levier, faisant pression sur les Etats récalcitrants pour les amener à défendre ce cadre de coopération Nord-Sud en matière d'environnement.

Reste la question des sanctions, que Kyoto a laissée sans réponse et repoussée à d'autres négociations. Un engagement juridiquement contraignant ne diffère d'un engagement volontaire que s'il s'accompagne d'un mécanisme de sanction. De nombreux traités d'environnement, comme le protocole de Montréal sur la couche d'ozone ou la convention Cites sur le commerce des espèces de faune et de flore en danger, ont un mécanisme de contrainte qui repose sur des sanctions commerciales envers les pays qui ne respectent pas leurs engagements. Mais ces sanctions ne sont efficaces que lorsqu'elles sont appliquées par une puissance économique à l'encontre d'un Etat moins puissant. Or à Kyoto, seuls les Etats les plus puissants ont pris des engagements. Qui peut imposer des sanctions économiques aux Etats-Unis, à l'Union européenne ou au Japon ? Certainement pas le Bangladesh, l'Inde, le Danemark, le Costa Rica ou Nauru.

Il sera fort intéressant de voir quels instruments de sanction seront finalement incorporés au protocole de Kyoto. D'ici là, on peut toujours s'amuser à rêver des Nations unies mettant sur pied une police mondiale du climat qui aurait le pouvoir d'arrêter le président américain ou le chancelier allemand. Ou se représenter le président de Nauru agitant impertinamment un traité juridiquement contraignant sous le nez du Premier ministre japonais. ☀

*41, Tughlakabad Institutional Area
New Delhi 110 062

Inde.

Tél. : 91 11 698 11 10.

Fax : 91 11 698 59 79.

E-mail : cse@saldt.ernet.in

Développement durable

Réinventer la solidarité

Les pays du Nord réclament l'engagement du Sud dans la voie de la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre. Mais comment concilier impératifs du développement dans un contexte de crise et défense de l'environnement à long terme ?

Benjamin Dessus

Global Chance

Michel Colombier

International conseil énergie

Un an après l'entrée en vigueur de la convention sur le climat, la seconde conférence des Parties, tenue à Berlin en 1996, a reconnu la nécessité du renforcement des engagements des pays développés. Par ailleurs, elle confirmait explicitement que les pays en développement n'avaient pas à prendre d'engagements contraignants de modération de leurs émissions de gaz à effet de serre en raison de la responsabilité historique des pays industrialisés et des exigences de la solidarité Nord-Sud.

Cependant, les pays industrialisés, sous l'influence grandissante des problèmes d'environnement local et global, mais aussi en raison de leurs problèmes internes (la pauvreté, le chômage, etc.), tendent à abandonner l'ambition initiale d'un développement universel, avec ses exigences de solidarité. Ils portent une attention croissante à la durabilité entendue comme protection à long terme de leurs propres sociétés.

Le décalage entre les préoccupations des pays en développement et celles des



L'ABECEDAIRE DU VELO/FLAMMARION

pays riches se creuse lentement. Il s'est manifesté de façon flagrante au cours des dernières réunions de la Commission du développement durable et lors de la conférence bilan « Rio+5 » organisée en juin 1997 par les Nations unies dont l'ambition était de réanimer quelque peu « l'esprit de Rio ».

C'est ce décalage qui a failli faire capoter la conférence de Kyoto. Les Etats-Unis voulaient faire prendre aux pays en développement, tout au moins aux principaux, comme la Chine, l'Inde ou le Brésil, des engagements contraignants immédiats puisqu'ils devenaient des émetteurs importants de gaz à effet de serre. Cette demande a instantanément soulevé un tollé des pays en développement, qui attendent de voir les pays riches respecter leurs engagements avant d'envisager d'en prendre à leur tour. Derrière la protestation des pays du Sud se profile une interrogation plus profonde : comment dépasser la contradiction que ressentent les pays les moins riches entre leurs priorités de développement et les préoccupations d'environnement des pays du Nord ?

Luxe de riches ? Les pays riches, aujourd'hui principaux responsables de la ponction des ressources rares et des atteintes à l'environnement global devront, pour répondre à cette question, réviser leurs politiques de coopération pour intégrer la notion de développement durable dans la solidarité nécessaire entre le Nord et le Sud. Le surcoût initial et temporaire de la prise en compte des problèmes d'environnement des pays du Sud implique de dégager des financements additionnels. Mais les pays en développement sont confrontés la plupart du temps à des besoins qui dépassent largement les capacités de financement mises en place dans le cadre de l'aide publique. Ils peuvent légitimement considérer que les capitaux supplémentaires dégagés au titre de la protection de l'environnement global seraient mieux



utilisés au service de leurs besoins de base qu'au financement de politiques qu'ils ont tendance à considérer comme un luxe. C'est d'autant plus vrai dans le contexte actuel de décroissance régulière de l'aide internationale.

La création d'un fonds « de développement propre » a soulevé les mêmes questions. A Kyoto, les Brésiliens avaient proposé que les pénalités financières éventuelles des pays du Nord qui n'auraient pas respecté leurs engagements alimentent un fonds destiné à financer des opérations de transfert de technologies respectueuses de l'environnement global dans les pays du Sud. On a vu le concept évoluer. Sous l'influence des Etats-Unis, cette idée a fait place à un fonds alimenté non plus par des amendes, mais par les achats de droits à polluer par les pays du Nord. Ces achats permettraient de financer dans les pays du Sud des projets économes en gaz à effet de serre sous forme de projets de « mise en œuvre conjointe ». C'est cette conception, bien plus restrictive en termes de développement et de transfert, qui l'a emporté à Kyoto. Le « mécanisme de développement propre » prévoit en outre que les fonds recueillis servent au financement de l'adaptation des pays en développement aux variations du climat qu'ils risquent de subir.

On trouve donc derrière ce mécanisme trois concepts différents : un fonds d'accélération du transfert technologique ; un mécanisme boursier permettant aux pays riches d'acheter des droits de tirage de gaz à effet de serre aux pays en développement qui n'ont pas encore d'engagements à respecter (ce que certains assimilent à de l'exportation payante de déchets) ; un fonds d'adaptation des pays en développement aux conséquences de la variation du climat.

L'enjeu est important à la fois pour les pays du Nord et pour les pays en développement. Pour ceux du Nord, l'idée d'aller puiser dans le gisement des réductions d'émission des pays en développement, supposé abondant et très bon marché, est évidemment séduisante. Cela devrait leur permettre de s'exonérer de leurs obligations à moindre frais et de ne pas avoir à changer de mode de vie ou de production.

Pour les pays en développement, ce peut être l'occasion d'une accélération et d'une amélioration qualitative rapide de leur développement. Mais ce peut être aussi au contraire la sanctuarisation d'espaces de stockage de carbone - *via* la reforestation - au détriment du développement.

C'est donc la nature des projets de mise en œuvre conjointe et/ou des pro-



grammes de transfert Nord-Sud qui fera la différence entre une politique de coopération vers le développement durable ou au contraire une politique déguisée d'exportation de déchets.

L'autre point majeur, même s'il n'est pas *a priori* à l'ordre du jour de la conférence de Buenos Aires, concerne l'engagement à terme des pays en développement dans le processus commun de maîtrise des émissions de gaz à effet de serre. Il n'est en effet pas possible de voir les pays émergents poursuivre à plus ou moins long terme un développement sans inflexion de la croissance de leurs émissions : cela réduirait à peu de choses l'effort de réduction accompli au Nord, à supposer qu'il soit réel.

Que faire pour débloquer cette situation ? A Kyoto, l'Europe, qui proposait un objectif relativement ambitieux de réduction des émissions, a été instantanément attaquée par les Etats-Unis sur le fait qu'en son sein, les pays s'étaient entendus pour adopter des objectifs différenciés. Or l'Union européenne, placée sur la défensive, n'a pas su montrer que cette logique de répartition de l'effort était fondée sur l'équité, en tenant compte à la fois de la richesse par habitant des Etats et de leurs besoins de développement. Il est pourtant nécessaire de trouver une base de consensus international sur une différenciation entre pays des engagements quantitatifs, en insistant particulièrement sur les critères d'équité. La France pourrait prendre des initiatives dans ce sens et proposer la discussion de critères de convergence objectifs fondés à la fois sur la richesse et sur les émissions par habitant. Ces critères, tout en restant suffisamment simples et explicites, devraient permettre l'intégration progressive des pays du Sud à l'effort commun de maîtrise des émissions, au fur et à mesure de leur accession à un niveau de développement suffisant et en fonction de l'intensité énergétique de ce développement.

L'organisation du marché des permis négociables va constituer l'essentiel de l'ordre du jour de la prochaine conférence de Buenos Aires. Comme ce marché ne concerne formellement que les pays industrialisés ayant pris des engagements, certains bons esprits en concluent un peu vite que les problèmes Nord-Sud ne méritent pas qu'on y accorde trop d'attention dans l'immédiat. Ce serait oublier l'incertitude que fait peser le Sénat américain sur la ratification du protocole de Kyoto et l'attitude du groupe des 77 (les pays en développement) et de la Chine vis-à-vis des textes qui seront proposés à Buenos Aires. ■

Les non engagés

Le tiers monde fait fausse route

Les pays du Sud ont perdu une belle occasion à Kyoto en refusant de s'engager sur la voie d'objectifs quantifiés. La participation au marché des quotas d'émission leur aurait offert des ressources substantielles.

José Goldemberg

Professeur à l'Université de São Paulo, ancien secrétaire à l'environnement du gouvernement brésilien durant la conférence de Rio*

Du point de vue des pays du tiers monde, Kyoto ne peut être considéré comme un succès. Le groupe des 77 et la Chine ont certes réussi à ne pas prendre d'engagements sur leurs niveaux d'émission de gaz à effet de serre. Mais en contrepartie, ils se sont exclus du marché des droits à émettre qui pourrait bientôt voir le jour, dont on estime pourtant qu'il représenterait quelque 10 milliards de dollars par an vers 2010.

Cette marginalisation des pays du Sud est de mauvais augure. Ces pays sont des producteurs de plus en plus importants de gaz à effet de serre et ils dépasseront les pays développés après 2010. Les principaux Etats impliqués sont la Chine, en raison de l'utilisation croissante du charbon, le Brésil et l'Indonésie, à cause de la déforestation.

Les pays en développement rejettent le principe d'un marché des droits à émettre car les pays industrialisés, aujourd'hui les principaux pollueurs, n'en font pas assez chez eux pour réduire leurs émissions, contrairement aux engagements qu'ils avaient pris en 1992 en signant à Rio la convention-cadre sur le changement climatique. Il est vrai que depuis, les émissions des pays riches ont continué de croître d'environ 1 % par an.

Mais répéter ce type d'argument perd de son sens depuis qu'à Kyoto, les pays développés ont clairement accepté de réduire leurs émissions de 5 % en 2010 par rapport à leur niveau 1990. De même, les pays pauvres se refusent à accepter des engagements sur la maîtrise de leurs émissions car ils estiment que les pays développés cherchent à fuir leurs responsabilités, notamment en proposant des transferts de technologie au Sud pour limiter leurs efforts chez eux.

À Kyoto, les pays en développement ont perdu une belle occasion en rejetant la proposition qui leur était faite d'adhérer volontairement au programme de réduction des émissions de gaz à effet de serre, en adoptant leurs propres objectifs et calendriers. Ils auraient ainsi pu participer au marché des permis d'émission et disposer de ressources supplémentaires. Mais la crainte que cette adhésion ne devienne une conditionnalité de plus pour accéder à des financements auprès des bailleurs de fonds a probablement entraîné un refus de cette proposition.

Il était certes hors de question pour les pays en développement d'accepter ce qu'a tenté d'imposer le Sénat américain : des limitations d'émission identiques à celles des pays industrialisés. Cela aurait signifié, au moins à moyen terme, le blocage de leur croissance économique. Mais d'autres solutions étaient possibles. D'autant que les pays en développement n'ont pas besoin de copier le modèle passé des pays industrialisés. Ils peuvent au contraire sauter des étapes en adoptant des technologies propres.

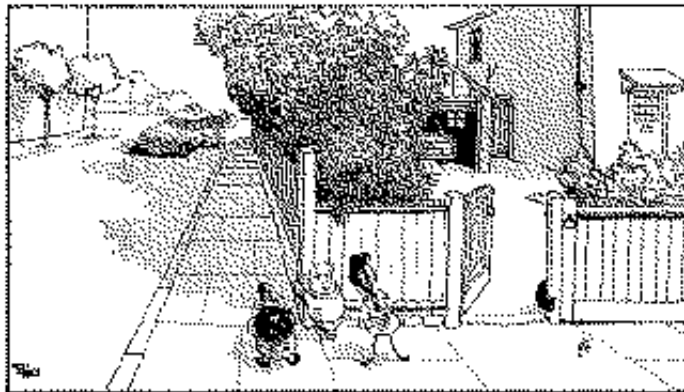
Pour les pays du Sud, le seul acquis de Kyoto est le projet de création d'un mécanisme de développement propre. Le gouvernement brésilien avait proposé d'instaurer un fonds international alimenté par des pénalités qu'auraient payées les pays industrialisés ayant dépassé leur quota d'émission : 10 dollars par tonne de carbone excédentaire. Ce mécanisme aurait permis de financer au Sud des programmes de reboisement ou de maîtrise de l'énergie. Cette idée a été rejetée au profit d'un mécanisme de développement propre, fondé au contraire sur des contributions

volontaires des pays développés. En alimentant un fonds permettant de réduire le niveau des émissions au Sud, les pays du Nord réaliseraient ainsi une partie de leurs propres obligations.

Le fonctionnement concret de ce mécanisme devrait être clarifié en novembre 1998 à Buenos Aires lors de la prochaine conférence des Parties.

Le Sénat américain pourrait ne pas ratifier le proto-

cole de Kyoto en raison de l'absence d'engagements significatifs de la part des pays en développement. Mais à cette intransigeance s'ajoute celle du groupe des 77 - dont le Brésil - qui, avec la Chine, a refusé de négocier des compromis pragmatiques dont il aurait pu bénéficier. La conférence de Kyoto pourrait alors être jugée bien sévèrement : un succès pour les pays riches, qui ont commencé à harmoniser leurs différences, mais une déroute du point de vue des émissions globales à cause de la résistance des pays du tiers monde. ■



© GILES/1979 EXPRESS NEWSPAPERS LIMITED

« Je ne crois pas que papa économise autant d'essence que le pense maman en allant au travail à vélo... »

*Universidade de São Paulo
 Instituto de eletrotécnica e energia
 Av. Prof. Almeida Prado
 925 - Cidade Universitaria
 05508-900 - Sao Paulo - SP - Brésil.
 Tél. : 55 11 818 50 53. Fax : 55 11 818 50 56.
 E-mail : goldemb@iee.usp.br

Gare aux chèques en bois

Le Costa Rica participe activement aux projets de mise en œuvre conjointe et propose déjà aux investisseurs des « bons carbone » garantis par l'Etat.

Jean Labrousse

Ingenieur en météorologie*

C'est en règle générale dans les pays les plus développés qu'il est le plus coûteux de réduire les émissions de gaz à effet de serre ou de monter des projets de stockage de carbone - par la reforestation notamment. Partant de ce constat, les pays riches ont proposé de pouvoir effectuer une part de ces réductions là où cela leur revient le moins cher, par le biais d'opérations dites de mise en œuvre conjointe (MOC) sous contrat avec des pays tiers. Un certain nombre de pays en développement ont vu là un moyen d'attirer des investissements étrangers, en particulier le Costa Rica, où la MOC est déjà expérimentée à grande échelle.

Les critères à respecter dans le cadre de ces opérations seront précisés à Buenos Aires, en novembre 1998. Ces critères devront au moins comporter l'obligation que les réductions d'émission (ou le stockage du dioxyde de carbone) soient additionnelles par rapport à celles qu'on aurait obtenues si l'on s'était contenté de laisser les choses aller à leur rythme naturel.

Aux termes de la convention climat, seuls les pays développés sont tenus de prendre des engagements quantifiés de réduction de leurs émissions. Dans ces conditions, le non-respect des critères n'a pas les mêmes conséquences, selon que la mise en œuvre conjointe implique ou non des pays en voie de développement.

En effet, dans le cas d'une action conclue entre deux pays dont chacun s'est vu allouer un quota d'émission, le « crédit carbone » dont bénéficie le pays investisseur est compensé par une réduction

égale du quota du pays hôte. En revanche, si le contrat est passé avec un pays en voie de développement, et si le crédit carbone a été surestimé, il ne sera pas compensé puisque le pays hôte n'est pas tenu de respecter un quota d'émission.

Si l'on considère le cas particulier de la séquestration de carbone par les forêts, le problème est encore plus complexe. Pour combien de temps sera fait ce stockage ? Que se passe-t-il en cas d'incendie ? L'exploitation ultérieure de la forêt n'aura-t-elle pas comme seul effet de différer une émission de dioxyde de carbone et non de l'éviter ? L'arrêt de la déforestation dans une région n'aura-t-elle pas pour conséquence un transfert de populations vers une autre région forestière qui va à son tour être détruite ?

Ce ne sont là que quelques-unes des questions auxquelles il faudra répondre pour veiller à ce que le gain soit durable. Afin de réduire les incertitudes, le Costa Rica a mis en place un système de « bons carbone » certifiés et commercialisables (*Certified Tradable Offsets*) qui repose sur quatre règles principales :

- la conformité du projet aux critères des MOC doit être évaluée par une tierce partie ;

- le poids du carbone séquestré est mesuré et certifié par cette tierce partie. Mais pour l'heure, rien ne garantit que le mode de calcul employé par la société actuellement chargée de ce contrôle sera reconnu par les signataires de la convention climat ;

- le « bon carbone » correspondant aux quantités économisées est vendu sur un marché des droits à carbone. Ainsi, la notion de « bon carbone », qui donne à celui qui l'achète un droit d'émission correspondant, rejoint celle des « permis négociables » ;

- les « bons carbone » sont garantis par le gouvernement du Costa Rica, comme le seraient par exemple des Bons du Trésor. Ceci constitue une entorse à la position très stricte du groupe des 77 et de la Chine qui, en particulier durant les négociations de Kyoto, se sont toujours opposés à tout engagement, même volontaire, de pays en voie de développement.

L'existence de ces « bons carbone », fondés sur des quantités effectivement mesurées, inspireront-ils à Buenos Aires les négociateurs chargés de définir les règles du marché des permis d'émission ? Le risque plane en effet de privilégier les gains financiers et la valeur spéculative de ces permis, au détriment de la recherche de mécanismes permettant de maximiser les réductions d'émission de gaz à effet de serre. ■

*19, rue de Versailles.
78150 Le Chesnay.
Tél. : 01 39 55 74 32.

E-mail : reggae@club-internet.fr

Au pays de l'or vert

Au 17 février 1998, soixante-dix opérations de mise en œuvre conjointe étaient déclarées au Secrétariat de la convention sur le climat. Elles représentaient au total une économie de 5,4 millions de tonnes de dioxyde de carbone par an - à rapprocher des 22 milliards de tonnes de CO₂ émises chaque année du fait de l'activité humaine ! Les économies dues à la seule séquestration de carbone par les forêts s'élèveraient à 2,4 millions de tonnes de CO₂, soit 44 % du carbone économisé chaque année. Vingt opérations concernent des pays en voie de développement, au nombre de sept. Le Costa Rica, à lui seul, participe à neuf d'entre elles, essentiellement des projets forestiers. Ce pays contribue pour moitié aux économies dues aux forêts dans le cadre des projets de mise en œuvre conjointe.

J. L.



répompées

Infrastructures économiques

L'environnement, levier

Benjamin Dessus

Global Chance

Michel Colombier

International conseil énergie

Comment, techniquement, les pays développés vont-ils réduire leurs émissions de gaz à effet de serre ? Le défi majeur concerne le secteur énergétique, responsable à lui seul de 80 % des émissions et tendanciellement orienté à la hausse. La première idée qui vient alors naturellement à l'esprit est la substitution progressive des combustibles fossiles traditionnels par des filières moins émissives (gaz naturel) ou non émissives (énergies renouvelables, nucléaire). En particulier, de nombreux pays mettront certainement l'accent sur la reconversion de leur industrie électrique au profit des technologies de cycle combiné gaz. Mais, même si les objectifs globaux de réduction n'apparaissent pas très ambitieux, ce type de réponse ne sera certainement pas suffisant pour tenir les engagements pris à Kyoto. Pire, en négligeant d'infléchir dès aujourd'hui les tendances lourdes de notre modèle de développement, ces actions font courir le risque de multiplier les irréversibilités. Nos pays pourraient alors être confrontés d'ici quinze ans à une tension croissante entre, d'une part, des exigences de réduction de plus en plus fortes et, d'autre part, les limites d'adaptation des économies.

Les tactiques de substitution énergétique étant peu efficaces, il faut s'attaquer aux niveaux de consommation. Les scénarios de développement par la sobriété énergétique développés par l'IIASA (Institut international de l'analyse des systèmes appliqués) ou, en France, par le CNRS, montrent qu'il existe un espace crédible de sortie de la contradiction apparente entre développement et environnement, sans faire appel à l'espoir

Ce n'est pas en troquant le pétrole et le charbon contre le gaz ou le nucléaire que l'on réduira significativement les émissions de gaz à effet de serre. Il faut surtout agir sur les infrastructures et la consommation... Et contrairement à bien des idées reçues, cela peut améliorer le bien-être de tous.

mythique de ruptures scientifiques et techniques majeures et sans danger (de la fusion aux satellites solaires ou au stockage souterrain du dioxyde de carbone). La véritable question est de savoir quelles stratégies adopter et comment respecter les contraintes d'équité entre les sociétés et à l'intérieur même des sociétés.

Au centre des stratégies de sobriété énergétique, on trouve deux préoccupations constantes, celle de la solidarité et celle du temps long que le marché, si utile soit-il, est bien inca-

patible de prendre correctement en compte. Si l'on s'arrête un instant sur le problème de la prise en compte du long terme, on s'aperçoit très vite de l'importance des choix d'infrastructure du développement (urbanisme, réseaux, transports, etc.). Les conséquences de ces choix initiaux sur les dépenses énergétiques et les émissions sont déterminantes (souvent un facteur 3 à 5), d'autant qu'une fois ces choix faits - villes latines denses ou villes américaines étendues, autoroutes ou TGV, etc., leurs conséquences s'étendent sur des décennies. Bien entendu le progrès technique permettra d'améliorer l'efficacité énergétique

LIRE
REPERES
PAGES 60-61



du développement

des outils qui seront utilisés dans ces infrastructures (voitures, trains, avions, chaudières, moteurs, appareils électroménagers, etc.). Mais le contenant (l'infrastructure) restera dominant par rapport au contenu (l'outil) dans la construction de la demande énergétique.

Le problème se pose évidemment de façon aiguë pour les pays qui sont en train de construire leurs infrastructures. On pense aux pays en développement qui vont accueillir dans les cinquantes prochaines années 3 à 4 milliards d'habitants supplémentaires qu'il faudra loger, transporter, éduquer, soigner, etc. La nature des infrastructures qu'ils choisissent aujourd'hui aura des répercussions sur les modes de vie et la façon de consommer l'énergie pour une bonne cinquantaine d'années.

Mais la question se pose aussi pour les pays industrialisés, également confrontés à ce problème des choix d'infrastructures, et dont le modèle risque fort de servir de référence aux pays du Sud.

Ce qui est en jeu à moyen et long terme dépasse ainsi la « chasse au gaspi » proposée au citoyen et le « progrès technique » proposé par les producteurs de biens. Il faut envisager une action volontariste et continue des pouvoirs publics qui puisse jouer sur la structure même de nos émissions.

Il y a d'abord toute une série de mesures que le marché sait gérer à condition que les signaux qui lui sont donnés soient suffisamment clairs, forts, et surtout, stables. Les permis d'émission, les taxes, les réglementations et normes sont des instruments efficaces à long terme. Il est bien évident par exemple que l'augmentation du coût des transports de marchandises consécutive à un meilleur respect des réglementations du trafic routier (respect des vitesses et des horaires) et à une taxation des produits pétroliers plus équilibrée, aurait des conséquences non seulement sur le partage modal (concurrence rail-route) mais aussi à plus long terme sur l'organisation même de la production industrielle. La remise en cause partielle, à travers l'augmentation des coûts de transport de marchandises, de la dictature actuelle du « juste à temps » aurait sans aucun doute des conséquences sur la géographie et l'organisation de la production et donc sur la consommation d'énergie (non apparente dans les statistiques sectorielles, mais cependant induite par l'activité industrielle). Dans un tout autre domaine, celui de l'émergence de nouvelles technologies de production énergétique économes en gaz à effet de serre, comme les renouvelables, des initiatives publiques comme des appels d'offre très ciblés peuvent avoir un effet tout à fait déterminant sur l'éclosion de marchés. C'est ce qu'ont fait avec succès la Grande-Bretagne et la Californie pour la production d'électricité renouvelable (éolienne, biomasse ou photovoltaïque).

Mais il y a aussi une série de cas où le marché, même bien encadré, ne suffit pas pour parvenir au résultat souhaité. C'est vrai pour les choix d'infrastructures d'urbanisme ou de transports et plus largement pour l'aménagement du territoire dont les conséquences sur les modes de vie, de production, de distribution et donc de consommation d'énergie et d'émissions sont à la fois majeures, généralement largement ignorées, et étendues

sur plusieurs décennies. Là se pose toute la question de l'articulation local/national des décisions d'aménagement du territoire avec son cortège de problèmes politiques et institutionnels.

C'est aussi le cas des politiques industrielles à mettre en place pour modifier les arbitrages, qui favorisent aujourd'hui les coûts de production de biens au détriment de leur coût d'usage dans le coût global du service qu'ils procurent. On en trouve une première illustration dans l'habitat où les intérêts de l'investisseur bailleur et du locataire sont divergents et n'aboutissent pas naturellement au coût global minimum. Ou encore dans le secteur automobile ou électroménager, où la minimisation du coût de production de l'outil n'induit pas automatiquement celle du service rendu. L'intervention publique est alors nécessaire (à travers des normes, des accords volontaires, etc.) pour corriger ces distorsions.

La lutte contre le réchauffement du climat est sans aucun doute une affaire de longue haleine. Elle nous conduit à prendre en compte le long terme dans nos décisions d'aujourd'hui, à repenser nos modes de développement. Mais, pour émerger, cette dynamique de prise en compte du long terme ne doit pas être ressentie comme une contrainte et un frein aux aspirations de la majorité des habitants de la planète à une vie meilleure aujourd'hui, dans les pays en développement comme dans les pays industrialisés. Il nous faut donc rechercher systématiquement à développer des politiques qui répondent en même temps aux défis du futur et aux exigences du court terme. L'aménagement du territoire, la reconquête des villes par leurs habitants, la survie du monde rural, autant de domaines où existent dans un pays comme le nôtre de telles opportunités d'amélioration à court terme du cadre de vie et de l'emploi en même temps que d'une meilleure prise en compte de l'environnement global de notre planète. Nous disposons des moyens techniques et économiques pour aborder cette transition. A nous d'utiliser ce nouveau défi du climat comme un levier du développement. ■

France : un plan superficiel

En France, la structure actuelle des émissions de gaz à effet de serre - à plus de 80 % du dioxyde de carbone - fait apparaître les transports comme premiers responsables des émissions, avec 39 % du total, suivis du résidentiel tertiaire (33 %). L'industrie n'y contribue que pour 25 % et l'agriculture pour 3 %. Au total, plus de 70 % de la consommation énergétique dépend au premier chef de la nature des infrastructures, qu'il s'agisse du patrimoine construit ou des infrastructures de transport.

En 2010, avec des hypothèses de

croissance économique de l'ordre de 2 à 2,5 % par an sur la période, les émissions pourraient bien augmenter de 15 à 20 % si l'on ne fait rien.

Les mesures du plan français de lutte contre l'effet de serre récemment annoncées font une large part à des mesures d'accélération du progrès technique pour ce qui est du « contenu » (moteurs des automobiles, isolation des bâtiments...), au détriment du « contenant » (infrastructures routières, schémas d'urbanisation...). C'est évidemment indispensable mais ce ne sera sans doute pas suffisant.

La fin d'un règne ?

Développer la filière nucléaire pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ? Un argument contestable, tant pour des raisons écologiques qu'économiques, avancé pour sauver une industrie en perte de vitesse.

World Information Service on Energy

Agence indépendante d'information, d'études et de conseil sur l'énergie et l'environnement dans le monde.

Mycle Schneider

Directeur de Wise-Paris*

« **H**é-ho, vous m'entendez ? » L'appel dans le désert du mensuel spécialisé *Nuclear Engineering International* résume la frustration profonde de l'industrie nucléaire après la conférence de Kyoto. Durant cette grande messe en effet, on n'a guère entendu d'épîtres sur les mérites de cette source d'énergie, pourtant bien moins émettrice de gaz à effet de serre que le charbon ou le pétrole.

Car il faut bien se rendre à l'évidence : le nucléaire connaît aujourd'hui un déclin progressif avec la fin de vie des centrales en service et pourrait figurer dans les annales de l'histoire comme une technologie du XX^e siècle et non comme celle du XXI^e.

En Allemagne et au Royaume-Uni, les derniers réacteurs ont été commandés en 1980. Aux Etats-Unis, les cahiers de commande sont restés vides depuis octobre 1973. La France, avec une dernière tranche programmée en 1993, fait figure d'exception. Au total, 324 réacteurs électronucléaires ont été mis en service en Europe de l'Ouest et aux Etats-Unis depuis le début de l'ère nucléaire, dont 34 % dans les années 70, 44 % dans les années 80 et... 4 % dans les années 90. Depuis, 67 de ces réacteurs ont déjà été arrêtés, et 257 unités restent en service, représentant 60 % de tous les réacteurs installés dans le monde. La pointe a été atteinte en 1989 avec 275 unités installées, puis la décroissance a commencé.

Si la Chine, le Japon ou la Corée construisent des réacteurs, cela ne changera rien à la tendance. Outre l'absence

d'une quelconque ombre de nouvelle commande d'unité nucléaire aux Etats-Unis, une récente enquête du Washington International Energy Group a montré que 40 % des dirigeants de compagnies d'électricité s'attendent à ce que beaucoup de centrales nucléaires ferment dans les cinq années à venir, faute de pouvoir survivre aux conséquences de la dérégulation du marché de l'électricité. Bref, c'est bien une ère qui s'achève.

Publicité. Et l'effet de serre ? Peut-être un argument pour relancer une industrie sur le déclin. « *Chaque installation nucléaire, affirme Framatome dans de grandes annonces publicitaires, évite annuellement le rejet de 10 millions de tonnes de gaz carbonique et de 50 000 tonnes de soufre dans l'air que nous respirons.* » La *Revue générale nucléaire* en est certaine, le nucléaire serait « *une solution pour l'environnement* » et Alain Peyrefitte renchérit dans un éditorial du *Figaro* paru durant la conférence de Kyoto : « *Entre les pollutions atmosphériques et le nucléaire, il faut choisir : celui-ci est le seul moyen d'échapper à celles-là.* »

Pourtant, les arguments avancés par les partisans de l'atome résistent difficilement à l'examen. En premier lieu, l'utilisation du nucléaire conduit bien, quoi qu'on en dise, à des émissions de gaz à effet de serre. Leur origine principale - à côté des émissions liées au contenu énergétique des matériaux, des transports, de l'exploitation minière, du fonctionnement des installations, etc. - est liée au caractère extraordinairement énergivore de l'enrichissement de l'uranium. En France, l'autoconsommation du secteur énergie, essentiellement du nucléaire, est très élevée et compte, selon EDF, pour plus de 30 TWh (1997), soit l'équivalent de la pro-

duction de cinq tranches nucléaires. L'électricité nécessaire est alimentée par des sources énergétiques différentes d'un pays à l'autre. Ainsi, on estime que le kWh produit par un réacteur à eau pressurisée génère des émissions de CO₂ de l'ordre de 8 grammes par kWh -au minimum- en Europe à 46 g/kWh aux Etats-Unis. Et on ne parle pas ici des fuites radioactives.

La stratégie du tout-nucléaire a conduit en outre à négliger la maîtrise des émissions des centrales classiques. Ainsi, la France rejetait en 1989 deux fois plus de dioxyde de soufre dans l'atmosphère que la République fédérale d'Allemagne (avant réunification) alors que la seconde dépend bien plus que la première du charbon pour sa production d'électricité. Moins dépendante du nucléaire, la RFA s'était en effet imposé, à la différence de la France, un programme draconien de réduction de ses émissions de SO₂.

Autre argument, plus convaincant, avancé par les lobbies du nucléaire : cette source d'électricité produit beaucoup moins de gaz à effet de serre que les autres. Certes, avec moins de 50 g/kWh, un réacteur nucléaire fait bien mieux qu'une centrale au charbon (1000 à 1200 g/kWh). Mais cette performance du nucléaire est au mieux équivalente à celle de l'énergie éolienne (10 à 19 g/kWh). Les turbines à gaz équipées de catalyseur trois voies et exploitées en cogénération sont quant à elles vingt fois moins émettrices que les centrales atomiques : 1 g/kWh. Et les systèmes couplant biogaz et cogénération le sont soixante-quinze fois moins (-710 g/kWh)!. Qui dit mieux ?

Enfin, substituer le nucléaire aux autres sources énergétiques au nom de la réduction des émissions de gaz à effet de serre est un non sens économique. On estime qu'économiser un kilowattheure coûte,

Politiques publiques

Des efforts bien modestes

aux Etats-Unis, sept fois moins cher que de le produire dans une centrale nucléaire. En France, le rapport est de un à quatre. Préconiser le nucléaire neuf pour éviter des émissions de gaz à effet de serre revient à vouloir prendre une Formule 1 pour aller faire ses courses.

Le nucléaire est une source d'énergie née des programmes militaires et favorisée par une tradition de centralisation, peu démocratique et fortement cloisonnée. Ces caractéristiques ne conviennent pas aux systèmes énergétiques de demain qui se développent aujourd'hui : des unités plus petites, plus décentralisées, plus adaptées et plus flexibles. Cette évolution est capitale et souvent sous-estimée. Le dernier réacteur américain a été mis en service en 1996 après vingt-trois ans de travaux et l'un des derniers réacteurs français (Chooz B1), après douze ans. De leur côté, les centrales au gaz à cycle combiné ultramodernes se construisent en deux ans. Un régal pour les investisseurs.

En 1995, le gouvernement britannique a reconduit son moratoire nucléaire pour une durée indéterminée. Il reconnaissait en particulier qu'il n'y avait « *pas de preuve qui confirmerait que la construction de nouvelles centrales soit nécessaire dans un futur proche pour des raisons de réduction des émissions* [de gaz à effet de serre] ». Le nucléaire n'a pas passé l'examen. ☀

(1) Ce système absorbe plus de gaz à effet de serre qu'il n'en émet.

* World Information Service
on Energy
31-33, rue de la Colonie
75013 Paris.
Tél. : 01 45 65 47 93.
Fax : 01 45 80 48 58.
E-mail : wise-paris@globenet.org

**Réseau
Action-Climat**
Relais du Climate Action Network en France.
Cette ONG mène des actions de lobbying et d'information auprès des décideurs et du grand public.

Antoine Bonduelle

Président du Réseau-Action-Climat France*

Les Etats industrialisés se sont engagés à Kyoto à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, mais six ans plus tôt, lors de la conférence de Rio, ils avaient fait semblable promesse qu'ils n'ont guère tenue. Les véritables baisses des émissions ont souvent été largement fortuites. Ainsi du développement extrême de l'énergie nucléaire en France ou, au Royaume-Uni, de la diminution des émissions liées au charbon en raison de la privatisation de la production d'électricité. La plupart des pays signataires de la convention de Rio (convention-cadre sur le changement climatique) n'auront pas respecté leur engagement de ramener en 2000 leurs niveaux d'émission à celui de 1990. Le plus gros pollueur du monde, les Etats-Unis, va au contraire les accroître de 13 %. Le Japon pourrait se situer à + 21 % pour le seul dioxyde de carbone.

Si la stabilisation des émissions en 2000 par rapport à 1990 est néanmoins globalement respectée, c'est dû avant tout à l'écroulement de l'empire soviétique et à la récession économique qui a suivi. Les émissions russes ont baissé d'environ 30 % depuis 1990. Elles ont également fortement chuté en Europe cen-

trale¹. Enfin, les transferts de technologie prévus à Rio ont été pour le moins faibles et on observe plutôt une régression générale des budgets d'aide.

Cela n'a pas empêché d'autres acteurs de se montrer bien plus efficaces dans le domaine de la maîtrise des émissions que les Etats eux-mêmes. Ainsi, quand une collectivité comme Barcelone décide de méthaniser ses déchets au lieu de les incinérer, qu'une ville comme Heidelberg passe au chauffage urbain en cogénération, que des collectivités comme Autun ou Dôle choisissent le chauffage au bois, ou encore que Nantes ou Freiburg en Brisgau adoptent des politiques de transport radicales en faveur du tramway et de la bicyclette, les résultats peuvent être proportionnellement plus spectaculaires que les politiques nationales.

Depuis l'adoption de la convention de Rio, les Etats signataires doivent remettre chaque année un bilan de leur politique. Souvent, leurs rapports ne font qu'attester leur impuissance ou accumulent un verbe sans prise sur la réalité. Mais cet exercice écrit a son intérêt. Pour les pays du Sud d'abord, pour lesquels il s'agit souvent de la première prise de conscience du travail à accomplir. Pour les pays du Nord également, qui doivent rendre des comptes à la collectivité, au titre de la convention de Rio aujourd'hui, mais aussi bientôt en vertu du protocole

de Kyoto. Les ONG qui suivent la convention reconnaissent ainsi une nette progression de la qualité des documents, à défaut de réalisations encore probantes.

En matière de transports, on peut citer néanmoins les éco-taxis de Vienne fonctionnant aux biocarburants, les plans de réduction du trafic demandés au Royaume-Uni à toutes les villes, ou encore les taxations différenciées en Suisse selon les niveaux d'émission de tous les véhicules, des avions aux automobiles. On peut citer également les développements coopératifs de véhicules à faibles émissions aux Etats-Unis avec l'appui de fonds fédéraux.

Dans l'industrie, les accords volontaires par branche sont souvent critiqués pour leur faiblesse ou leur structure peu transparente. Pourtant, certains de ces accords peuvent avoir un impact important dans des zones de libre-échange comme l'Union européenne ou l'Amérique du Nord, en permettant des actions allant au-delà des frontières, par exemple pour des groupes de la chimie ou de la sidérurgie.

Dans le secteur domestique et tertiaire, les règles thermiques de construction sont indéniablement très efficaces, de même que les normes sur les appareils consommateurs comme les chaudières

Suite p. 44 ▶

Sobriété ou gaspillage ?

L'analyse des images prospectives mondiales de la situation énergétique en 2020 ou en 2050, construites par des producteurs d'énergie, par le Conseil mondial de l'énergie ou par des équipes universitaires, permet de se faire une idée plus claire des enjeux. On y trouve en effet deux visions très contrastées, presque antinomiques, du développement.

La première se fonde sur un modèle productiviste avec une croissance économique forte assurée par un approvisionnement énergétique non limitant. Les différentes variantes de ce scénario sont fondées sur l'idée implicite d'une liaison rigide entre la croissance des économies et la demande d'énergie. Elles décrivent dès 2020 une demande énergétique mondiale de plus de 15 milliards de tonnes équivalent pétrole (TEP) (80 % de plus qu'en 1990) et de 25 milliards de TEP en 2050 (trois fois plus qu'en 1990). Aucune d'elles n'apporte de réponse satisfaisante au problème de l'effet de

serre (les émissions augmentent de 54 % à 150 % selon les variantes), le « meilleur » résultat étant obtenu en acceptant un renforcement important des risques liés à la filière nucléaire où au développement massif de la biomasse, ce qui ne va pas sans poser de sérieux problèmes de concurrence dans l'usage des sols.

A l'opposé, d'autres scénarios - comme le scénario Noé du CNRS - proposent un « développement par la sobriété » qui rééquilibre les politiques énergétiques en accordant une priorité forte à la maîtrise de l'évolution de la demande : il s'agit de rendre les services nécessaires au développement en utilisant les technologies les moins énergivores qui existent sur le marché. Ils assurent une croissance économique comparable aux premiers scénarios, avec une demande énergétique réduite de moitié à l'horizon 2050 (de 11 à 14 milliards de TEP), permettent une réduction conjointe des principaux risques de long terme, et un développement des

pays du Sud facilité par la moindre absorption de capitaux pour le développement des systèmes énergétiques. Du point de vue économique enfin, les scénarios « sobres » apparaissent comme globalement moins onéreux que les scénarios « d'abondance énergétique ». C'est donc d'abord par le volume, la nature et la répartition régionale de la demande d'énergie, bien plus que par les filières de production d'énergie, que se distinguent les scénarios étudiés. Les stratégies à bas profil énergétique se révèlent donc gagnantes tant sur le plan économique qu'environnemental. Il n'y a pas d'antinomie systématique entre développement et durable, mais bien au contraire une profonde synergie. Cela remet évidemment en cause le concept de coût incrémental employé par les économistes pour affirmer que la protection de l'environnement induirait un coût récurrent s'additionnant systématiquement aux coûts du développement.

M. C. et B. D.





La Pologne à petits pas

La Pologne n'a pas de politique de protection du climat à long terme, qui aurait été définie par le gouvernement et approuvée par le Parlement. C'est pourquoi les actions menées manquent généralement de coordination, ce qui limite leur portée. Certaines mesures destinées à réduire les émissions de gaz à effet de serre sont mises en pratique par le gouvernement et les collectivités locales, d'autres par le secteur industriel et d'autres enfin par les organisations écologistes.

Parmi les mesures prises par le gouvernement, on peut citer la taxation des industries émettrices de CO₂ et les subventions publiques accordées aux transports en commun. Les collectivités locales ont quant à elles favorisé le changement des sources énergétiques dans des entreprises locales de chauffage collectif. Ainsi, à Cracovie, le remplacement du charbon par le gaz naturel a permis de réduire les

émission de CO₂ de 282 000 tonnes par an. L'élimination des systèmes de chauffage privés et le raccourcissement des habitations au système de chauffage collectif ont également permis de réduire les émissions de CO₂ de 169 000 tonnes. D'autres mesures ont été prises pour améliorer l'isolation thermique des logements ou installer des systèmes d'éclairage public à très haute performance.

Les industriels ont également fait des efforts pour réduire leur consommation d'énergie en modifiant certains processus de production. Il en résulte une diminution des coûts de production et des gains de compétitivité. Seul le secteur de la métallurgie a procédé à des remaniements importants, qui ont permis de réduire les émissions de CO₂ de près de 1400 milliers de tonnes par an.

Les ONG polonaises mènent quant à elles avant tout des actions d'éducation et de lobbying. Depuis 1996, le Club polonais

d'écologie (Polski Klub Ekologiczny - PKE) mène une campagne au niveau national pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, augmenter la rentabilité et l'efficacité énergétique, et accroître la production d'énergie renouvelable. De plus en plus, d'autres ONG polonaises se joignent à l'action du PKE, qui coordonne également les activités du Climate Action Network (CAN) en Pologne.

Il existe enfin des mécanismes particuliers de financement d'actions dans le domaine de la protection du climat. La Fondation nationale de la protection de l'environnement (Narodowy Fundusz Ochrony Srodowiska) est une institution para-étatique récoltant le produit de taxes et de pénalités liées à l'utilisation de l'environnement naturel. Pour sa part, la Fondation Ekofundusz distribue des fonds provenant de la conversion de l'endettement polonais au profit d'actions environnementales.

Zbigniew M. Karaczun

Organise

ou les chauffe-eau. De même, les normes de consommation sur l'éclairage, la réfrigération ou les ordinateurs ont un impact très important pour un surcoût faible ou nul. Parfois, ces normes font suite à des programmes de recherche coopératifs dont le plus connu est le *golden carrot* aux Etats-Unis. Dans ce cas, le réfrigérateur le plus performant est non seulement primé par des fonds publics, mais il sert de référence pour la prochaine norme. En échange, les pouvoirs publics s'engagent à laisser stable l'environnement réglementaire (par exemple pendant cinq ans) afin de laisser aux industriels le temps d'amortir leurs outils de production.

En Allemagne, ces normes évolutives sont complétées par des prêts à taux très bas. De plus, la profession des ramoneurs a été choisie pour contrôler l'efficacité des chaudières des particuliers. La maîtrise de l'énergie consiste en effet à multiplier des millions d'actes cohérents plutôt qu'à investir dans des méga-projets. Le soutien des acteurs de terrain est donc crucial pour réussir.

Enfin, le développement des réseaux de chaleur et de la cogénération est prometteur. En Autriche, de petits réseaux sont alimentés au bois et fournissent des emplois dans les zones rurales. En France, les réseaux urbains, comme à Paris, pourtant parmi les premiers d'Europe, sont peu entretenus, et leur développement est encore peu encouragé. Au Danemark, c'est près d'une maison sur deux qui est reliée à des réseaux de chaleur immenses. La perte de chaleur sur les dizaines de kilomètres de ces réseaux est de moins de 1°C. Cette politique a dans l'ensemble créé de nombreux emplois et diminué la facture des particuliers et des sociétés. Dans ce même pays, la construction d'éoliennes emploie désormais plus de salariés que l'industrie traditionnelle de la pêche. La construction de nouvelles centrales thermiques au charbon, désormais interdite, sera remplacée progressivement par des centrales éoliennes en mer dont les premiers prototypes donnent des résultats prometteurs. La première de ces centrales, pourrait atteindre 1400 MW sur les plateaux continentaux ouest du pays.

Enfin, des appels d'offre pour l'électricité issue des énergies renouvelables ont été lancés avec succès au Royaume-Uni, en Irlande et depuis peu en France. Autre pays de développement des renouvelables, l'Allemagne, où une loi de rachat de l'électricité renouvelable fait l'objet d'un consensus politique général. Mais au chapitre des politiques et mesures, il n'est pas innocent que seul le développe-

ment des énergies renouvelables soit mentionné explicitement dans le protocole de Kyoto. Ces énergies obtiennent un consensus général, alors que l'estimation de leur potentiel varie de 30 % à 50 % des approvisionnements en l'an 2050 selon les sources ou les équivalences utilisées.

Dernier point, les budgets de recherche et de développement. Les gouvernements européens ont joué un mauvais tour aux énergies renouvelables en réduisant d'un tiers les fonds qui leur sont consacrés (programmes Altener), juste à la veille de la conférence de Kyoto. De même, les fonds de recherche alloués aux énergies renouvelables dans le prochain programme cadre ont été soumis à rude épreuve et on ne sait pas ce qu'il en restera. Malgré des progrès, comme la promesse de fonds supplémentaires pour l'Ademe, en France, ou le lancement d'un programme d'un million de toits solaires photovoltaïques aux Etats-Unis, les énergies traditionnelles dominent encore les budgets publics ou les incitations fiscales. Mais cette situation pourrait évoluer. Ainsi, le calcul de la vignette automobile en France pourrait bientôt tenir compte des émissions et de la consommation des véhicules. La fiscalité écologique se met de même lentement en marche, en Suisse, au Japon, et trouve déjà un début de réalisation en Scandinavie et aux Pays-Bas. ▲

(1) Globalement, la baisse pour l'année 1995 s'établit aux environs de moins 5 % sur le dioxyde de carbone. Il en résulte que le protocole de Kyoto et son engagement moyen de 5,2 % par rapport à 1990 n'est en fait qu'une stabilisation par rapport à 1995.

*Réseau-Action-Climat France
7 rue Charles Petit 75011 Paris.
Tél. : 01 44 64 99 64.
Fax : 01 44 64 72 76.
E-mail : racf@wanadoo.fr

ITDP

Institut des politiques de transport et de développement (Institute for Transportation and Development Policy).

Observatoire américain indépendant, formule des propositions à l'attention des décideurs et du grand public.

La diminution des rejets de gaz à effet de serre dans le secteur des transports passe en partie par les économies d'énergie et le progrès technique. Mais pas seulement : c'est aussi une question politique, qui implique de revoir les modèles de consommation, les schémas urbains et l'aménagement du territoire.

Walter Hook

Directeur exécutif de l'ITDP*

Les rejets de gaz à effet de serre dus au secteur des transports ne représentent que le cinquième des émissions totales, mais leur augmentation est exceptionnellement soutenue. En progression de 2,4 % par an depuis 1977, ils pourraient croître de 40 à 100 % d'ici à 2025, sous l'effet en particulier de la motorisation rapide des pays en développement.

La route et la voie aérienne, les deux modes de transport les plus polluants, sont de gros émetteurs de dioxyde de

GASTON LAGAFFE N°13 ©FRANQUIN/DUPUIS-1979



er l'espace

carbone (CO₂). Leur contribution aux émissions d'oxyde nitreux (N₂O) et de méthane est moindre, mais le N₂O rejeté par l'aviation est d'autant plus inquiétant qu'il est relâché à haute altitude. Quant à la climatisation, elle occasionne d'importants rejets de gaz de synthèse substitués des chlorofluorocarbones. Pour être complète, l'appréciation du rôle des transports dans le renforcement de l'effet de serre doit tenir compte non seulement de l'utilisation des véhicules, mais aussi de leur fabrication et de leur destruction. L'exploration, l'extraction, la transformation et la distribution du pétrole augmentent encore les émissions de gaz à effet de serre.

On peut distinguer trois axes de lutte contre les rejets polluants dans le secteur des transports.

1 - Economiser l'énergie. L'entretien des véhicules diminue la consommation de carburant. Une révision régulière permet d'économiser entre 2 et 10 % de l'énergie consommée. Les programmes de contrôle technique supposent toutefois un engagement politique fort. Au Bangladesh, le Fonds pour l'environnement mondial a financé un programme d'inspection, qui s'est avéré efficace mais s'est arrêté une fois le financement tari. La vente illégale de certificats de révision et la falsification des rapports par des garagistes complaisants peuvent aussi entraver l'application de ces mesures.

L'entretien des infrastructures routières, en préservant l'état des véhicules, améliore également leur efficacité énergétique.

Profiter du renouvellement du parc automobile ou aérien pour généraliser les progrès techniques est bien sûr une clef des économies de carburant. Jusqu'à un certain point, le jeu du marché encourage l'innovation technologique et la mise au point de véhicules plus légers et plus économiques. Des progrès considérables peuvent encore être accomplis. Mais la demande ne va pas toujours dans le sens de l'efficacité énergétique : aux Etats-Unis, par exemple, la baisse du prix de l'essence incite les consommateurs à acheter des véhicules selon des critères purement récréatifs (puissance, taille), indépendamment de leur consommation.

Un moyen simple de rendre les consommateurs demandeurs d'économies d'énergie est d'augmenter les taxes sur les carburants ou sur les émissions de gaz à effet de serre. Ce type de mesures, impopulaire dans certains pays, est très courant en Europe ou au Japon. Dans les pays en développement, où la voiture individuelle est l'apanage d'une minorité, l'augmentation du prix des carburants peut être politiquement faisable et équitable tant qu'elle ne touche pas le transport public.

2 - Changer d'énergie. Le passage de l'essence au diesel, au gaz de pétrole liquide ou au gaz naturel comprimé ne permet de réduire que de 10 % environ les émissions de gaz à effet de serre. En outre, le diesel a l'inconvénient de relâcher du dioxyde de soufre et des poussières qui causent d'autres types de problèmes. Le gaz naturel comprimé, de plus en plus utilisé pour les trois-roues légers et les taxis en Thaïlande ou en Egypte,

émet beaucoup moins de poussières. Ces carburants se révèlent très compétitifs dans certains pays en développement. Mais la difficulté d'établir des points de distribution peut limiter leur utilisation, comme en Indonésie.

Concernant les carburants à base d'alcool ou d'hydrogène, la réduction des émissions dépend des sources utilisées pour produire le carburant. Le méthanol ne réduit pas les rejets de gaz à effet de serre, sauf s'il est produit à partir du bois, mais il est alors très coûteux. Au Brésil, la production d'éthanol à partir de canne à sucre a réduit les émissions de 30 % à 50 %, mais à un coût très élevé pour le gouvernement. Les carburants à base d'alcool produit à partir du charbon ou d'autres sources, comme au Zimbabwe, peuvent rejeter plus de gaz à effet de serre que l'essence.

Avec les moteurs électriques, le problème passe du secteur des transports à celui de la production d'électricité. Dans les pays où elle est obtenue à partir du charbon ou du pétrole, la généralisation de la voiture électrique pourrait se traduire par une augmentation du total des émissions. A l'inverse, là où la puissance électrique repose sur l'hydraulique ou le nucléaire, la voiture électrique permettrait de réduire considérablement les émissions – avec d'autres types de problèmes. Les énergies éolienne et solaire ont un certain potentiel, mais demeurent généralement trop coûteuses. Quant aux véhicules électriques eux-mêmes, ils sont plus chers et moins fiables. Une voiture électrique coûte au mieux 35 % de plus que sa version traditionnelle ; or les consommateurs ne sont prêts à payer



Covoiturage à la sauvage.

que 85 % du prix du modèle à essence, plus performant et plus commode pour l'alimentation en carburant.

3 - Rouler moins.

L'idée est de convaincre les usagers d'utiliser les transports publics, les modes de transport non motorisés, ou de ne pas se déplacer du tout...

Le renforcement du coût du parking et de la surveillance du stationnement payant, la réduction des vitesses maximum autorisées, les taxes sur l'utilisation des routes, autant de mécanismes économiques qui augmentent le coût relatif de la voiture individuelle et du transport routier de marchandises par rapport à d'autres options. Additionnées, ces



mesures peuvent se révéler très efficaces. Encore faut-il améliorer les services de transport en commun. Grâce à une politique originale de transports collectifs et d'occupation des sols, la ville brésilienne de Curitiba a stoppé la croissance de l'usage de la voiture individuelle. La simple modernisation du parc de bus en

circulation peut également permettre des progrès considérables. A Budapest, où les bus étaient obsolètes, les transports publics représentaient 10 % des émissions de gaz à effet de serre. L'achat de nouveaux véhicules a permis de réduire les émissions de 24 %.

Ne nous faisons pas d'illusion ; la lutte contre l'effet de serre n'est pas la raison principale qui pousse les gouvernements à limiter les rejets polluants dans le secteur des transports. Malgré la mobilisation internationale sur les questions de changement climatique, les préoccupations de santé publique et de maîtrise des coûts énergétiques resteront sans doute déterminantes.

* 115 West 30th Street
Suite 1205
New York NY 10001
Etats-Unis.
Tél. : 1 212 629 8001.
Fax : 1 212 629 8033.
E-mail : mobility@igc.apc.org

Curitiba by bus

Au Brésil, comme partout dans le monde, les transports en commun séduisent de moins en moins de citoyens. Sauf à Curitiba, où la fréquentation des autobus progresse de 2,6 % par an depuis deux décennies. Ce résultat exceptionnel se double de l'autonomie financière du système, qui ne reçoit aucune subvention publique. Les services de bus sont sous-traités auprès d'entrepreneurs privés, dont les profits sont attachés à la pratique de bas tarifs.

Le modèle de transport collectif de Curitiba repose sur un réseau à trois niveaux. Une myriade de mini-bus desservent les zones à faible densité de population. Ils alimentent un réseau de bus express, qui circulent à grande vitesse sur des couloirs réservés. Des routes inter-districts complètent ce schéma en reliant les axes des lignes express sans passer par le centre ville.

Le plan d'occupation des sols est ensuite conçu autour de cette

grille de circulation. La densité d'habitation autorisée, élevée dans les zones adjacentes au réseau de bus express, décline au fur et à mesure que l'on s'en éloigne. Depuis 1990, la municipalité permet aux promoteurs de construire deux étages de plus que la limite autorisée dans les zones suffisamment bien desservies, contre paiement d'une taxe. Elle a ainsi pu collecter des fonds supplémentaires pour l'Agence municipale d'habitation, dont l'action est déterminante : l'Agence a notamment acheté des terrains situés le long des lignes de bus pour y construire des habitations bon marché, à densité moyenne et forte, renforçant encore la viabilité du système de bus. Cette coordination de l'occupation des sols et des transports collectifs s'est avérée judicieuse : la population résidant le long des couloirs de bus a augmenté de 98 % en cinq ans, contre 26 % pour l'ensemble de la ville.

W. H.

Singapour : cher trafic

Pour restreindre la circulation automobile en ville, Singapour a choisi de jouer la carte de la dissuasion économique. La municipalité a délimité une zone de 7,5 kilomètres carrés en centre ville, dont l'accès est interdit entre 7 heures 30 et 10 heures 15 aux usagers qui n'ont pas acheté une licence spéciale, journalière ou mensuelle, disponible en kiosque ou dans les bureaux de poste. Destinée à l'origine aux

seules voitures particulières, la restriction s'est étendue depuis 1989 aux véhicules commerciaux et au covoiturage. Des policiers sont postés en permanence à l'entrée de la zone pour contrôler les usagers et verbaliser ceux qui n'affichent pas la vignette témoin.

La stratégie de dissuasion a aussi conduit à doubler les frais mensuels de parking, dans le secteur public comme dans le privé. Les tarifs uniformes de

stationnement ont été remplacés par des tarifs variant suivant le lieu et la durée.

La combinaison de ces mesures s'est traduite par une diminution de 50 % du trafic global dans la zone, et l'usage de la voiture individuelle a chuté de 75 %.

La municipalité s'est également appliquée à renforcer la viabilité des transports publics en achetant des terrains situés autour des futures stations de

métro et de bus. Les plus-values réalisées ensuite lors de la vente des terres ont servi à construire des habitations à loyer modéré autour des stations. Le développement d'un réseau de pistes cyclables et de piédestres menant aux stations et l'installation de parkings à vélos aux stations ont encore accru l'attrait des transports collectifs par rapport à la voiture.

W. H.

Initiatives locales

Villes en campagne

L'Union internationale des autorités locales se mobilise pour tenter de maîtriser les émissions urbaines. Près de deux cent villes se sont engagées à les réduire d'un cinquième au cours des prochaines années.

Virginia Sonntag-O'Brien

Directrice de Iclei Europe*

Dans de nombreuses villes du monde, le changement climatique est déjà une réalité. Le réchauffement est certes un phénomène global, mais il est aussi par bien des aspects une question locale. C'est à cet échelon que les risques sont les plus immédiats : dégradation des conditions climatiques, de l'approvisionnement alimentaire, de l'accès à l'eau, de la qualité de l'air et de la santé publique, ruptures socio-économiques dues à la détérioration de l'environnement. Et les mesures de protection du climat commencent souvent au niveau local.

Victimes mais aussi responsables, les zones urbaines sont de grands consommateurs d'énergie et de gros émetteurs de gaz à effet de serre. Elles utilisent au quotidien d'importantes quantités d'énergie pour le chauffage et la climatisation des bâtiments, la consommation d'électricité par les industries ou le transport des personnes et des biens. Or, au début du XXI^e siècle, les villes représenteront la moitié de la population mondiale. Dans

les pays en développement, elles supporteront l'essentiel de la croissance démographique. Cette urbanisation exercera une influence majeure sur la demande d'énergie et encouragera l'usage des véhicules à moteur. Plus d'un milliard de voitures devraient circuler en 2025, la plupart dans les pays en développement.

Les autorités locales disposent de la plupart des moyens de contrôle de la consommation énergétique au niveau local. Elles définissent des codes de construction qui déterminent l'efficacité énergétique des bâtiments et des équipements, accordent des permis de construire et d'extension, déterminent les schémas d'occupation des sols qui influencent la dépendance à l'égard de l'automobile. Dans bien des cas, elles gèrent les systèmes de transport public.

Les responsables locaux prennent conscience des retombées possibles du réchauffement climatique sur leurs villes, et de leur rôle de prévention. Ils sont de plus en plus nombreux à souscrire à des objectifs de réduction des émissions locales de gaz à effet de serre. Plus de deux cent villes du monde entier ont rejoint la campagne Villes pour la protection du climat (CCP). En s'associant à la campagne, une municipalité s'engage à élaborer et appliquer un plan d'action local de réduction des émissions. L'objectif est généralement une baisse des émissions de 20 % au cours des 10 ou 15 prochaines années par rapport au niveau de 1990.

Les municipalités constatent que le coût des mesures d'économie d'énergie et de réduction des rejets polluants est compensé par leurs bénéfices (ressources financières économisées, création d'emplois, amélioration de la qualité de l'air et de la qualité de vie en général). Les villes des pays en développement, qui représentent aujourd'hui 15 % des

Iclei

Conseil international pour les initiatives environnementales locales (International Council for Local Environmental Initiatives).

Créé en 1990. Branche environnementale de l'Union internationale des autorités locales (Iula).

OBJECTIF

Construire un mouvement mondial des gouvernements locaux pour contribuer à résoudre les problèmes globaux d'environnement en cumulant les actions locales.

CCP

La campagne Villes pour la protection du climat (Cities for Climate Protection), animée par Iclei, est destinée à ralentir la tendance au réchauffement de l'atmosphère terrestre, améliorer la qualité de l'air au niveau local et la qualité des villes. Elle rassemble aujourd'hui 182 villes (dont : Harare, Jérusalem, Calcutta, Hanoi, Téhéran, Varsovie) qui représentent 100 millions de personnes et 5 % du total mondial des émissions de CO₂.

membres, sont de plus en plus nombreuses à adhérer à la campagne. Leurs dirigeants se rendent compte que la réduction des émissions contribue aussi à résoudre des problèmes locaux comme la pollution de l'air et de l'eau, la gestion des déchets et la congestion des trafics routiers. Les économies d'énergie libèrent des ressources pour les services sociaux et la hausse du niveau de vie. Une gestion intelligente des déchets solides municipaux, l'un des problèmes les plus sérieux dans les pays en développement, non seulement limite les émissions de gaz à effet de serre, mais dégage aussi des revenus en servant à produire de l'énergie électrique. La plupart de ces villes déplorent cependant le manque de moyens financiers et techniques nécessaires à la mise en place d'infrastructures respectueuses de l'environnement.

L'efficacité des politiques urbaines à l'avenir dépendra de l'engagement du gouvernement central dans la lutte contre l'effet de serre. Elle dépendra aussi des moyens financiers supplémentaires accordés aux pouvoirs locaux pour appliquer des mesures prises au niveau national. Quant à la libéralisation des marchés de l'énergie, elle devra se traduire par une concurrence en termes d'innovation, d'efficacité, de service, et pas seulement par une concurrence sur les prix qui ne peut que renforcer la consommation d'énergie et entraver le développement des énergies renouvelables. Enfin, le travail de sensibilisation du public aux enjeux de la protection du climat devra être poursuivi. La protection du climat n'exige pas tant de nouvelles solutions que la participation de tous. A ce titre, les gouvernements feraient bien de valoriser l'expérience des équipes municipales et de les inviter à participer aux négociations internationales. 🌱

* Iclei – European Secretariat
Escholstrasse 86
D-79115 Freiburg - Allemagne.
Tél. : 49 761/3 68 92.
Fax : 49 761/3 62 60.
E-mail : ICLEI-Europe@oln.comlink.apc.org

L'écologie, c'est rentable

En France, la région Nord-Pas de Calais fait plus que remplir les engagements de Kyoto. Surtout, son programme de maîtrise de la consommation d'énergie se traduit par des retombées directes pour l'économie locale et la qualité de vie.

Antoine de Ravignan

Courrier de la planète

Le Nord-Pas de Calais n'a pas attendu la conférence de Kyoto pour réduire significativement ses émissions de gaz à effet de serre. Depuis 1992, la tendance est à la baisse et les niveaux de 1990 devraient être retrouvés au tournant du siècle. Selon le rapport Norener¹, la consommation énergétique régionale a augmenté de 18,6 % entre 1975 et 1995. Sans les économies d'énergie réalisées au cours des vingt dernières années elle aurait crû de 32 %, soit l'équivalent de l'accroissement de la consommation nationale.

Qui sont les responsables de cette performance ? Essentiellement le secteur industriel, dans lequel ont été réalisés les trois quarts des économies d'énergie de la région. Les chocs pétroliers de 1974 et de 1979 avaient incité dans un premier temps les entreprises à adapter les installations existantes, mais aujourd'hui, c'est une nouvelle évolution qui se dessine, et ce malgré la réduction de la facture pétrolière après le sommet atteint en 1982. Avec le retour de la croissance économique dans la région, les industriels investissent davantage dans de nouvelles

Une station méthane à Lille.



installations, plus chères mais moins gourmandes, modifient les processus de production. Car dans ce secteur, les gains de compétitivité sont étroitement liés aux gains énergétiques, mais encore faut-il avoir les moyens de les financer.

Cependant, les contre-performances s'accroissent dans l'habitat et les transports. Ici, point d'économies significatives pour compenser l'envolée de la consommation (+ 31 % pour chacun de ces deux secteurs entre 1975 et 1995).

C'est au contraire le laisser-aller des comportements des consommateurs qui prédomine, conforté par le coût relativement faible de l'énergie. Il faut également incriminer les choix technologiques et les structures ou la frilosité des réglementations. En vingt ans, la circulation automobile a doublé, l'accroissement des besoins de mobilité se faisant essentiellement au profit de la route. En 1994, 73 % des déplacements entre le domicile et le travail s'effectuaient en voiture, contre

61 % en 1982. Or, la moitié d'entre eux n'excède pas trois kilomètres.

Ces dérapages énergétiques coûtent de plus en plus cher à la collectivité : des bouchons à l'entrée de Lille aux ménages au chômage vivant dans des HLM mal isolés et tout-électrique qui se saignent pour payer les factures d'EDF, la liste des problèmes s'allonge. Pourtant, « les habitants d'une ville ou d'une région n'ont que faire de l'indépendance énergétique nationale écrit Bertrand Lafolie, l'auteur du rapport Norener. Leur souci est de répondre concrètement aux problèmes, menaces et opportunités qui se manifestent chez eux », aussi, « il ne s'agit pas de consommer moins d'énergie pour économiser, mais de consommer moins pour faire mieux en confort, en compétitivité, en emplois, en environnement. »

De fait, le Conseil régional - présidé de 1992 à 1998 par Marie-Christine Blandin (Verts) - a appuyé et suscité de nombreuses initiatives qui démontrent que maîtrise de l'énergie et développement local sont non seulement conciliables mais se renforcent mutuellement. « La cogénération est par exemple le meilleur système lorsqu'on a besoin à la fois d'électricité et de chaleur, explique Alain Villain, à la tête de la direction de l'environnement, de l'énergie et des déchets. Aujourd'hui, après une réalisation pilote à Lens, tous les hôpitaux de plus de 200 lits de la région sont équipés d'un cogénérateur. » Avec des rendements énergétiques de 71 % (celui d'un groupe électrogène ou d'une centrale électrique thermique est de 35 %), les équipements de Seclin et Béthune permettent ainsi une économie d'énergie estimée à 1,6 million de francs

par an. De même, la construction du lycée de Calais selon les normes « haute qualité environnementale » ou les travaux d'isolation de nombreux bâtiments publics ont permis d'alléger les charges des collectivités territoriales. « L'énergie est le seul poste qu'il est possible de réduire sans diminuer la qualité de la prestation offerte. Les économies réalisées peuvent alors être investies ailleurs pour améliorer la qualité de la vie des citoyens », commente Alain Villain.

Le tri à la source des déchets ménagers ou le développement de la filière éolienne ont des retombées positives pour l'emploi local. D'autres initiatives, comme la création de six centres d'information sur l'habitat, l'incitation à l'étiquetage de la consommation des appareils électro-ménagers, l'arrêt des subventions à la réhabilitation de logements s'ils sont chauffés à l'électricité, visent à modérer la facture énergétique des ménages.

La politique environnementale de la région a-t-elle été critiquée en raison d'impératifs sociaux plus urgents ? « Nous pensons toutes nos actions en termes d'amélioration des conditions sociales. C'est peut-être la raison pour laquelle n'avons jamais été interpellés sur ce sujet » réplique Alain Villain. Qui disait que l'environnement était le luxe des riches ?

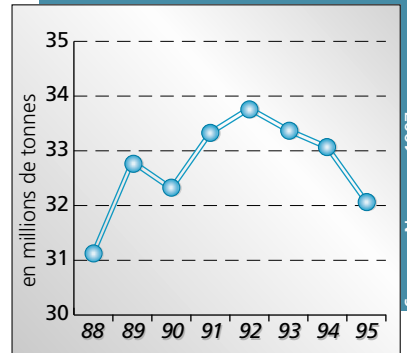
(1) Publié en juin 1997, il fournit le bilan de la consommation énergétique régionale.

Poubelles en or

Tri et recycler les déchets au lieu de les brûler, c'est bon pour l'effet de serre. De même, fabriquer des emballages avec du fer ou du verre récupéré exige moins d'énergie que de partir de la matière première brute. Les déchets putrescibles peuvent quant à eux servir à produire du méthane que l'on injectera dans les réseaux de gaz naturel de ville. Mais l'expérience conduite dans le Nord-Pas de Calais montre que l'intérêt est également social. A partir de 1988, la région se lance dans un programme de tri à la source. Finies les bennes à verre à deux cents mètres de chez soi que seuls les

plus civiques des citoyens ont le courage d'alimenter. L'idée est d'installer directement des poubelles à compartiments dans les logements. Elles permettent de séparer verre, fer, papiers et cartons des autres déchets. Aujourd'hui, le quart de la population de la région pratique ce tri. Dans deux ans, deux des quatre millions d'habitants devraient s'y être mis. Et ça marche ! Seuls 5 % des débris ne sont pas correctement triés par les ménages. Surtout, ce système a permis de créer cinq cent emplois en trois ans. On crée en effet un poste pour 1500 tonnes de déchets triés, contre un pour 13 000 tonnes brûlées. Mais est-ce rentable ? « Bien sûr, ce système coûte plus cher que si l'on ne faisait rien, explique Pierre Sachsé, directeur de l'Agence régionale de l'énergie et l'un des architectes du projet, mais s'équiper avec des incinérateurs aux normes est aussi onéreux et offre dix fois moins d'emplois. » Prochaine étape : la valorisation des déchets organiques collectés pour produire du compost et du méthane. Déjà, le méthane récupéré à la station d'épuration de Lille permet d'alimenter une flotte de sept autobus.

Emissions de CO₂ dans le Nord Pas-de-Calais



Vent du Nord

Dans le Nord, énergie éolienne rime avec développement industriel. Le potentiel off-shore permettrait de produire l'équivalent des besoins d'électricité de l'habitat tertiaire à l'horizon 2005 à un prix compétitif, proche des 30 centimes le kilowatt-heure. Reste, pour réaliser ce rêve, à trouver des financements et à produire les éoliennes géantes de 2,5 MW, encore inexistantes sur le marché. Déjà, la région participe à la conception des machines avec Jeumont-Industrie, une entreprise locale et Framatome. « On veut faire comprendre à des groupes comme Framatome, qui ont donné dans d'autres filières, que tous comptes faits, l'éolien est intéressant. Il y a un immense marché à l'exportation. La Chine et l'Inde ont d'ambitieux programmes éoliens. Mais le fait que nous n'ayons pas développé et expérimenté de machines en France nous empêche d'accéder à ces marchés », indique-t-on au Conseil régional. Pour ce dernier, la filière éolienne n'a d'intérêt que si son développement se traduit par des créations d'emplois locaux. Les neuf machines de la centrale éolienne installée à proximité de Dunkerque - deux autres sont en projet - ont été conçues par une entreprise hollandaise. Toutefois, elles comportent 60 % de composants français, conformément au souci du Conseil régional. La première éolienne de 750 kWh 100 % française, développée par Jeumont-industrie, devrait être testée en 1998 dans la région.

Entreprises

Les Trois Suisses : créneau vert

Des entreprises commencent à prendre des engagements volontaires de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre. Pas simplement une question d'éthique ou d'image. Il faut aussi anticiper sur les futures réglementations. Exemple, la société Trois Suisses, dans le nord de la France.

Entretien avec Rémi Souchon

Chargé de mission environnement au sein du groupe Trois Suisses

En octobre 1996, la société française de vente par correspondance Trois Suisses a signé avec le ministère de l'Environnement une convention aux termes de laquelle elle s'engage à réduire de 25 % avant 2001 ses émissions de dioxyde de carbone. Fin 1997, une douzaine d'entreprises françaises avaient déjà répondu présentes à l'appel des pouvoirs publics de souscrire à des engagements volontaires, dont les groupes Péchiney, Elf et Usinor. « *L'effet de serre est l'un des enjeux majeurs du XXI^e siècle et notre devoir est de contribuer à bien gérer le capital que nous empruntons aux générations futures* », assure Rémi Souchon.

Les Trois Suisses avaient commencé, à partir de 1991, par proposer des produits portant un label vert et leurs catalogues offrent depuis 1995 un étiquetage comparatif de la consommation énergétique des réfrigérateurs et congélateurs. « *Donner des signes clairs au consommateur était l'une des recommandations de l'Agenda 21 mais ce n'est pas encore un critère d'achat pour notre clientèle.* » L'impact de cet étiquetage a été plus important du côté des constructeurs, qui proposent désormais dans leur gamme des appareils moins énergivores. Rémi Souchon regrette que les consommateurs soient aussi peu mobilisés dans la définition des écolabels. Ils sont pourtant le fruit de négociations paritaires entre pouvoirs publics, industriels et associations de consommateurs. Ces dernières, à qui on reconnaît une voix au chapitre, pourraient jouer un rôle plus important pour améliorer les critères d'attribution de ces labels.

La convention signée avec le ministère de l'Environnement représente un nouveau pas, puisqu'il s'agit cette fois de modifier les processus de production de l'entreprise. C'est dans le domaine du transport qu'il a été choisi de faire porter l'effort car, indique Rémi Souchon, « *c'est celui où la consommation énergétique tend à croître le plus. Notre volonté est de nous inscrire à*

l'opposé d'une gestion au fil de l'eau ». Le transport combiné se développe peu à peu tant pour les approvisionnements que pour la distribution. Les containers en provenance de Rotterdam arrivent désormais par bateau puis sont acheminés jusqu'à Lille par le train. Même chose côté distribution : les colis à destination de Montpellier ou de Marseille empruntent le rail puis la route. Autres choix stratégiques : l'achat de véhicules de service roulant au gaz de plomb liquide (GPL) au fur et à mesure du remplacement du parc auto et l'usage de fourgonnettes électriques pour les livraisons, pour l'instant testé dans six villes de France en partenariat avec l'Ademe et EDF. Impossible cependant de trouver sur le marché des camions roulant au gaz naturel de ville (GNV). Les Trois Suisses se sont heurtés au refus de Renault de produire ce type de véhicule, alors que la firme au losange propose déjà des autobus au GNV. Il a donc fallu concevoir en association avec l'Ademe, Gaz de France et la région un prototype - payé au prix fort - équipé d'un moteur américain et qui sera mis en service à la fin de l'année 1998.

Les Trois Suisses misent aussi sur les énergies renouvelables : deux éoliennes de 300 kw sont en service et une chaudière à bois déchiqueté provenant des déchets de scieries alimente le centre de tri des marchandises. Enfin, l'entreprise incite ses salariés à recourir au covoiturage ou à prendre le vélo pour venir travailler.

Le coût de ces investissements pour les Trois Suisses ? « *Nous n'avons pas de budget pour l'environnement*, indique Rémi Souchon. *Toutes ces dépenses correspondent à des économies réalisées sur d'autres postes, notamment l'emballage.* » Et leur rentabilité ? « *Il est pour l'instant difficile de chiffrer les gains, mais il est certain que nous anticipons sur les coûts futurs. Lors de la signature du décret de 1994 sur les déchets industriels banaux, nous nous étions déjà mis en conformité. Il est probable qu'en matière de circulation et d'émissions de gaz à effet de serre, nous devrons nous plier un jour à des réglementations plus strictes. Et ce jour là, nous, nous serons prêts.* » ▲

Propos recueillis par A. R.

Agriculture

Régime sec

La situation des huit cent millions de personnes sous-alimentées dans le monde risque de s'aggraver en raison des changements climatiques. Les projets de reforestation pour stocker le carbone et limiter les émissions de gaz à effet de serre pourraient quant à eux concurrencer les terres agricoles. Comment sortir de ces contradictions ?

Jean-François Soussana

Chercheur à l'Inra, secrétaire général de Solagral*

La production alimentaire mondiale va être bouleversée au cours du siècle prochain par les changements globaux en cours. Les agrosystèmes (cultures annuelles, prairies, forêts) seront en effet touchés simultanément par des modifications du climat (température, pluviométrie), de la composition de l'atmosphère (augmentation du CO₂) et du sol (érosion et salinisation).

S'agissant des seules conséquences de changements du climat et de l'atmosphère, le second rapport du Groupe intergouvernemental d'experts sur le changement climatique (Giec) estime que la production alimentaire mondiale pourra suivre l'évolution de la demande. Néanmoins, cette conclusion masque de sérieuses disparités régionales. Si les régions situées à des latitudes moyennes ou élevées pourraient connaître une augmentation des rendements, en revanche, l'analyse de la vulnérabilité régionale conduite par le Giec indique des conséquences agricoles potentiellement sérieuses et des risques accrus de famine dans certaines régions tropicales et subtropicales.

Malgré une augmentation globale de la pluviométrie de l'ordre de 10 % et une meilleure utilisation de l'eau par les plantes sous fort CO₂, les sols pourraient s'assécher dans de nombreuses régions méditerranéennes et semi-arides sous l'effet de l'augmentation de la température et de l'évapotranspiration. Une baisse prolongée de la pluviométrie (dessication) pourrait toucher également de nombreuses régions sèches (Sahel, Moyen-Orient, Asie du Sud,



Nordeste brésilien), faisant échouer plus fréquemment les cultures dans des zones déjà marginales et entraînant un glissement vers l'Equateur des ceintures de végétation. Enfin, l'aridification du climat et la désertification se renforçant mutuellement, il en résulterait un affaiblissement de la couverture végétale qui pourrait réduire encore la pluviométrie locale. Les impacts négatifs des changements climatiques sur la production alimentaire et sur les ressources hydriques seront donc particulièrement sensibles dans les régions semi-arides, qui abritent la majorité des huit

cent millions de personnes qui n'ont pas accès à une alimentation suffisante.

Cependant, toutes les espèces végétales et toutes les cultures ne seront probablement pas touchées de la même manière. Les cultures sèches, qui sont déjà proches de leurs températures maximales (arbres fruitiers, céréales, protéagineux) seront les plus vulnérables. En revanche, dans les zones de savane arborée, les arbres et les buissons, qui prélèvent l'eau à une plus grande profondeur, pourraient être favorisés. Enfin, comme l'augmentation de l'effet de serre semble

renforcer la variabilité du climat, les événements extrêmes (sécheresses, températures élevées, inondations, cyclones) pourraient se multiplier, remettant en question les modes de vie des pasteurs et des paysans qui pratiquent une agriculture de subsistance et accentuant l'instabilité des prix sur les marchés mondiaux.

Des méthodes d'adaptation existent. Par exemple, lier la gestion agricole aux prédictions climatiques saisonnières peut permettre une adaptation, particulièrement dans les régions où le climat est fortement affecté par l'Enso (*El Niño Southern Oscillation*). Des relations statistiques entre l'Enso et le climat local sont déjà utilisées en Australie pour réduire les risques de la céréaliculture.

Les options possibles dépendent toutefois des capacités techniques, financières et institutionnelles dans les régions concernées. On peut donc considérer deux niveaux d'adaptation du secteur agricole aux changements climatiques. Le premier correspond à des réajustements des itinéraires techniques (dates de semis, doses d'intrants) qui sont accessibles à des exploitants individuels, sans mesures d'accompagnement. Le second implique des changements structurels touchant l'utilisation des sols, l'irrigation, le choix des cultures, ainsi que des investissements spécifiques en matière d'infrastructures agricoles. La mise en œuvre de ces adaptations structurelles entraînerait des coûts importants et supposerait une aide extérieure dans le cas des pays les plus pauvres.

Selon des simulations tenant compte de la croissance de la population et du pro-

grès des techniques, le premier niveau d'adaptation ne suffirait pas à éviter une forte augmentation du prix des céréales, atteignant 10 à 100 % par rapport au scénario climatique de référence. Seule la mise en œuvre d'adaptations structurelles coûteuses permettrait de limiter l'augmentation des prix mondiaux, qui atteindrait néanmoins 35 % dans le scénario climatique le plus pessimiste. Cette montée des prix toucherait de plein fouet les pays importateurs nets et élargirait la fraction de la demande alimentaire qui n'est pas solvable. La population mondiale exposée à un risque de famine augmenterait alors de 6 à 50 %. Dans un contexte tendu, même si le marché tend à se réguler en réduisant, par exemple, l'utilisation de céréales pour l'élevage - des accidents climatiques plus fréquents pourraient donc aboutir à une multiplication des crises alimentaires et entraîner, dans les régions soumises à la sécheresse, des déplacements de population sources de conflits.

Intensifier davantage ? Même sans tenir compte de changements climatiques, l'équilibre entre l'offre et la demande demeure à long terme incertain pour neuf à onze milliards de personnes. Pour répondre à la croissance de la demande, un doublement de la production alimentaire mondiale sera nécessaire d'ici 30 à 40 ans, sans que l'on puisse compter sur une forte expansion de l'irrigation, la progression des superficies irriguées ayant fortement ralenti au cours de la dernière décennie. D'un autre côté, du fait de la croissance démographique, les modes traditionnellement extensifs d'usage des terres

auront des impacts négatifs majeurs sur le couvert végétal et sur les sols. Une certaine intensification des cultures sèches et des élevages, tenant compte de la fragilité du milieu et utilisant des techniques économes et endogènes, sera donc indispensable pour limiter les défriches, le surpâturage et la déforestation, qui propagent la dégradation des sols et la désertification, aggravant ainsi l'effet de serre.

Une stratégie visant au renforcement simultané de la fertilité des sols et de leur capacité à stocker le carbone (par exemple, limitation des feux pastoraux et du travail du sol, agro-foresterie, culture d'espèces pérennes) aurait le mérite de contribuer à la fois à des objectifs de sécurité alimentaire et de limitation de l'effet de serre. Toutefois, un effort considérable de recherche est encore nécessaire dans ce domaine.

D'autres possibilités, comme la constitution d'un vaste espace forestier de sept cent millions de km² affecté à la fixation du carbone sont également évoquées. L'impact sur l'effet de serre d'ici à 2050 serait probablement important, aboutissant à la fixation totale de plus de 50 Gt de carbone, dont 80 % dans les régions tropicales. Mais comment concilier croissance de la demande alimentaire, extension des surfaces cultivées et création de grands périmètres forestiers ? En dépossédant les populations concernées de leur territoire et de leurs ressources naturelles, ces périmètres pourraient aggraver la pauvreté et l'insécurité alimentaire, aboutissant paradoxalement à une augmentation de la dégradation des sols et de la déforestation dans les espaces laissés libres.

Des stratégies participatives d'intensification durable des cultures et de restauration des écosystèmes seraient donc préférables pour stocker du carbone et limiter les crises alimentaires. Une réflexion transversale sur les liens réciproques entre changements climatiques, dégradation des terres et sécurité alimentaire s'impose. La révision des attributions du Fonds pour l'environnement mondial, lors de la prochaine conférence des parties de la convention climat à Buenos Aires, pourrait en fournir l'occasion. Pourquoi, par exemple, ne pas inclure la lutte contre la dégradation des terres et l'adaptation des agricultures aux changements climatiques parmi les mandats du Fonds pour l'environnement mondial élargis et renforcés ?

*Inra Agronomie
12, avenue du Brézet
63000 Clermont-Fd.
Tél. : 04 73 62 44 23.
Fax. : 04 73 62 44 52.

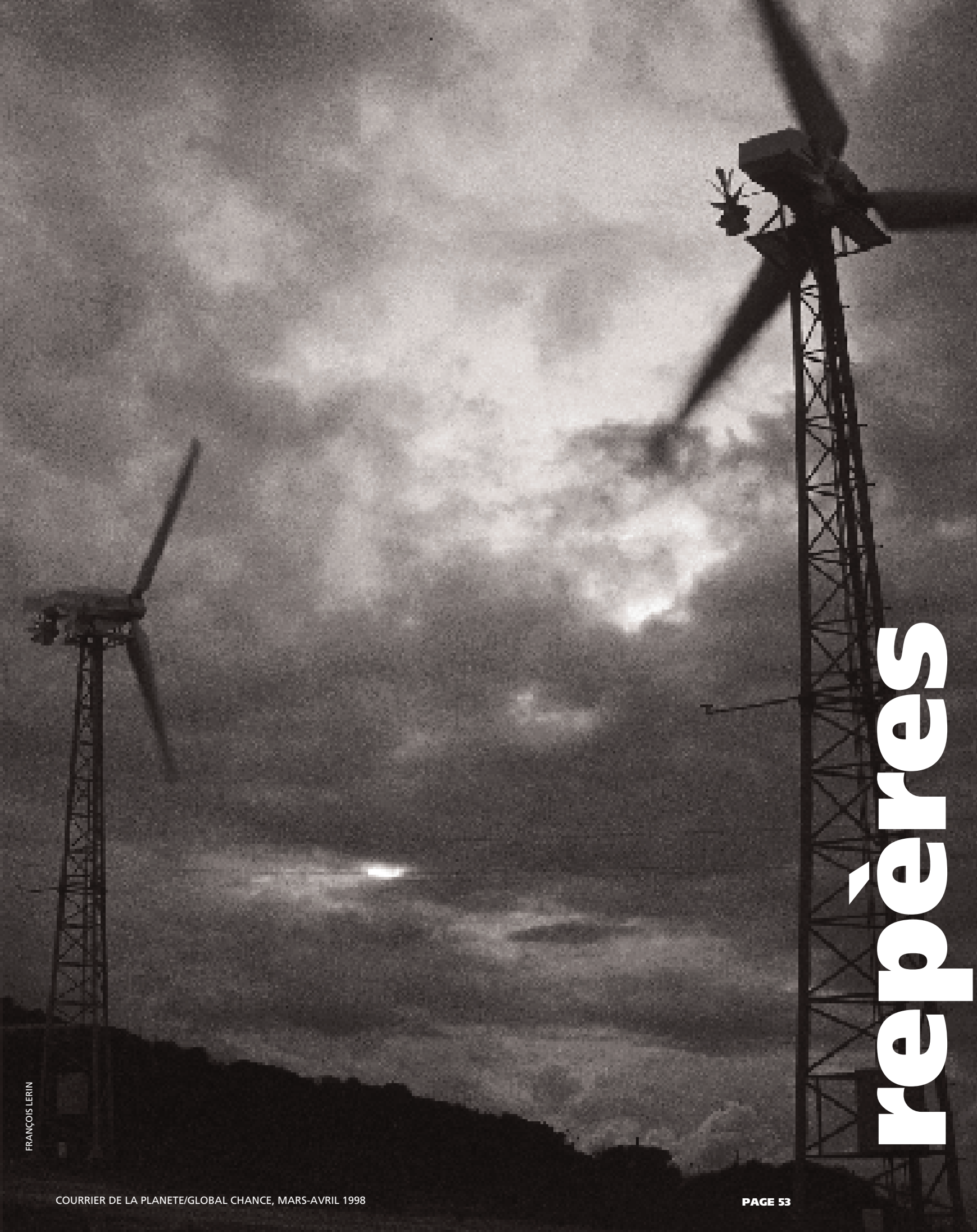
E-mail : soussana@clermont.inra.fr

Piège à carbone

Les objectifs, négociés à Kyoto, de réduction des émissions sont calculés sur une base nette, c'est à dire en retranchant les puits de gaz à effet de serre comme les forêts, les sols et les océans, dont la capacité de stockage prend ainsi une valeur économique.

Comme la biomasse terrestre et les sols contiennent, respectivement, 560 et 1500 Gt de carbone, un accroissement, même faible, de ces stocks aurait effectivement autant de poids sur l'effet de serre que la combustion mondiale d'énergies fossiles (5,5 Gt C/an). Le stockage de carbone par la biosphère continentale dans la zone 30-60°N semble jouer actuellement un rôle important dans le cycle mondial du carbone, puisque ce puits de CO₂ (1 à 2 Gt C/an) équilibrerait partiellement les émissions liées à la dégradation des terres et à la déforestation tropicale. Mais qu'en sera-t-il au siècle prochain, dans un contexte de forte croissance de la population et de la demande alimentaire mondiales ?

J.-F. S.



repères

FRANÇOIS LERIN

Le B.A. - BA de l'effet de serre

L'effet de serre est naturel et vital...

■ L'effet de serre est un phénomène naturel : l'atmosphère terrestre agit comme un filtre qui laisse passer certains rayons lumineux du

soleil et retient suffisamment de chaleur pour assurer à la Terre une température propice à la vie. Certains gaz présents en très

faible quantité dans la basse atmosphère (en dessous de 10 kilomètres) ont la capacité d'absorber une partie du rayonnement solaire

réfléchi par la Terre : il s'agit de la vapeur d'eau, du dioxyde de carbone (CO₂), du méthane (CH₄), de l'oxyde nitreux ou pro-

toxyde d'azote (N₂O), de l'ozone troposphérique (à ne pas confondre avec l'ozone atmosphérique, celui de la couche d'ozone).

Sans l'effet de serre, la température moyenne à la surface du globe serait de -18°C et non de 15°C, comme elle l'est actuellement.

... mais son intensification est inquiétante

■ Depuis le début de l'ère industrielle, vers 1830, l'exploitation des combustibles fossiles, la modification de l'usage des sols (déforestation notamment) et les nouvelles pratiques agri-

coles (irrigation, utilisation des engrais) ont provoqué une augmentation de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. La teneur en CO₂ a ainsi crû de 30 %,

passant de 280 parties par million en volume (ppmv) au XVIII^e siècle à 359 ppmv en 1995, celle de méthane de 145 % (1720 parties par milliard en volume, ou ppbv, contre 700 en

1750), celle d'oxyde nitreux de 15 % (310 ppbv contre 275 en 1750). Des gaz jusqu'alors absents de l'atmosphère, les chlorofluorocarbures (CFC), sont apparus. L'aug-

mentation de ces concentrations est d'autant plus inquiétante que les gaz à effet de serre se répandent très vite dans l'atmosphère et que certains ont une durée de vie très

longue : au moins deux siècles pour le CO₂, 150 ans pour l'oxyde nitreux. La réduction des émissions ne peut donc pas avoir d'effet rapide sur la concentration globale.

Faible contre-poids des aérosols

■ L'activité de l'homme a aussi accru la concentration atmosphérique de fines particules, liquides ou solides, en suspension

dans l'air, que l'on appelle des aérosols. Ce sont pour l'essentiel des suies et sulfates issus de l'emploi des combustibles fos-

siles, des éruptions volcaniques et de la biomasse. Les aérosols, qui contribuent à l'effet de serre lorsqu'ils se trouvent à

basse altitude, refroidissent l'atmosphère lorsqu'ils s'élèvent. Mais comme ils restent localisés dans les zones où ils sont émis

et ont une durée de vie très brève, à l'inverse des gaz à effet de serre, leur influence ne peut compenser celle des

gaz à effet de serre que dans certaines régions, et de façon relativement ponctuelle.

Le constat des scientifiques

■ L'étude de l'effet de serre s'est beaucoup approfondie depuis une trentaine d'années. Les scientifiques ont cherché à reconstituer l'évolution des températures et des concentrations en gaz (CO₂ surtout) dans l'air et dans les océans, en procédant à l'analyse de glace prélevée à grande profondeur au Groenland et dans l'Antarctique ou en analysant les sédiments du fonds

des mers. Ils ont pu remonter jusqu'à 200 000 ans environ. Ils ont retrouvé la trace des grandes variations cycliques de climat dues à la position de la Terre par rapport au soleil, qui se traduisent par une succession de périodes glaciaires et interglaciaires ; ils ont observé à l'intérieur de chaque période des variations rapides de la température de l'air et de la concentration en

CO₂ résultant de phénomènes naturels pas toujours identifiés (éruptions volcaniques, taches solaires, déplacement de courants océaniques, etc.). A ces informations s'ajoutent aujourd'hui les données recueillies par les sondes spatiales et les satellites, qui améliorent les modèles théoriques établis p o u r repré-

senter le phénomène et faire des projections. A partir de 1988, la recherche s'est organisée au plan international avec la création du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) sous l'égide de l'Organisation météo-

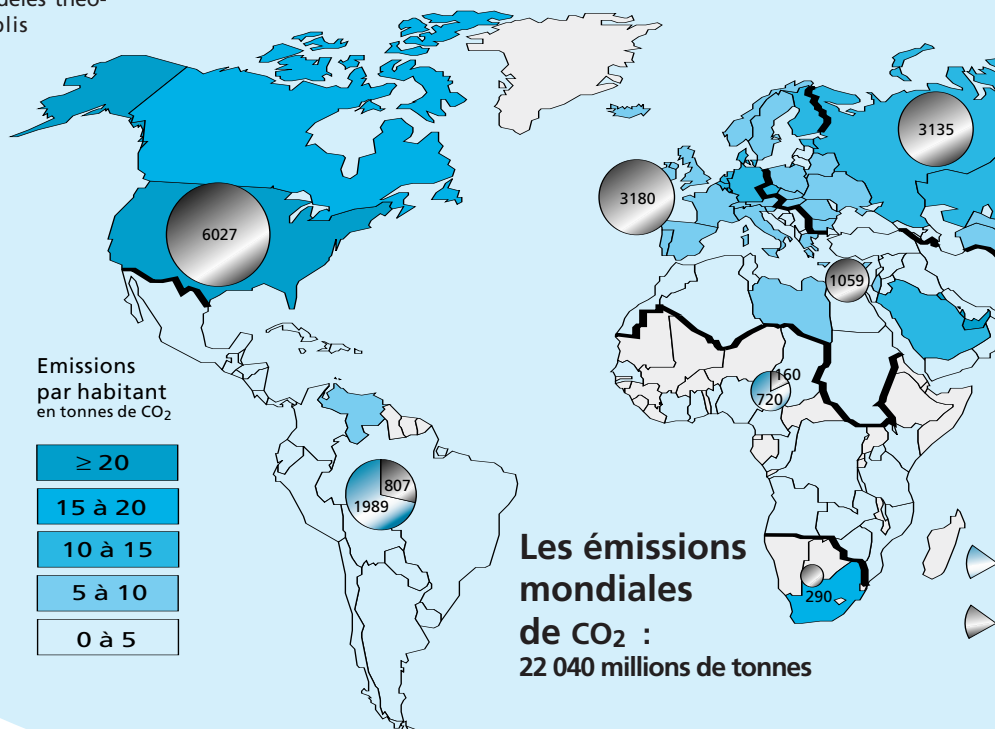
rologique mondiale et du Programme des Nations unies pour l'environnement. La connaissance des cycles et des variables climatiques demeure très incomplète, mais le Giec estime possible

d'affirmer que la température moyenne à la surface de la Terre s'est réchauffée depuis la fin du XIX^e siècle, et que cette augmentation est liée à l'activité humaine.

Les thermomètres

■ Le XX^e siècle a été le plus chaud des six derniers, et les années récentes les plus chaudes depuis 1860, malgré les aérosols dégagés lors de l'éruption du volcan Pinatubo en 1991, qui ont probablement modéré l'effet de serre jusqu'en 1994. La température moyenne s'est élevée de 0,3 à 0,6°C au cours du siècle, et le niveau moyen des mers a augmenté de 10

à 25 centimètres à cause de l'expansion thermique des océans. Les glaciers ont reculé. La tendance au renforcement de l'aridité se confirme dans plusieurs régions, notamment au Sahel et en Asie centrale. Les phénomènes climatiques extrêmes, comme les sécheresses ou les cyclones, semblent s'être renforcés et déplacés vers les zones tempérées.



Premier accusé : le CO₂ des combustibles fossiles

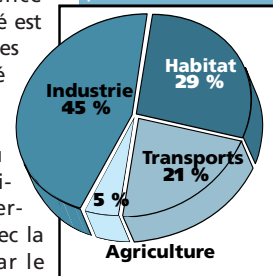
■ La communauté scientifique s'accorde à voir dans la hausse de la concentration en CO₂ la première cause du renforcement de l'effet de serre. Les deux principales sources de rejets de CO₂ d'origine humaine dans l'atmosphère sont la combustion des énergies fos-

siles (charbon, pétrole et gaz naturel) et la déforestation. En 1995, les émissions totales représentaient 22 milliards de tonnes de dioxyde de carbone, dont 19 milliards en provenance des énergies fossiles et 3 milliards de la déforestation. La génération

d'électricité dans les centrales à charbon, pétrole et gaz entraîne à elle seule 40 % des émissions. Viennent après les rejets industriels, les installations de chauffage, les fuites et torchères des puits de pétrole et de gaz. On trouve ensuite les transports utilisant les

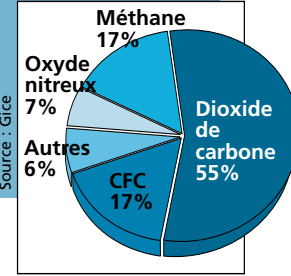
moteurs à essence (leur responsabilité est plus lourde dans les pays où l'électricité est principalement d'origine hydraulique ou nucléaire). L'agriculture est en dernière position, avec la déforestation par le feu dans les pays tropi-

Emissions mondiales de CO₂ par secteur en 1997



Source : OCDE

Les gaz à effet de serre



Source : Giec

Méthane et agriculture

■ Le méthane est le deuxième gaz incriminé. L'agriculture est responsable de 55 % des émissions d'origine humaine. L'extension de la culture du riz aquatique en Asie et l'augmentation du cheptel des ruminants sur l'ensemble des continents sont mis en cause.

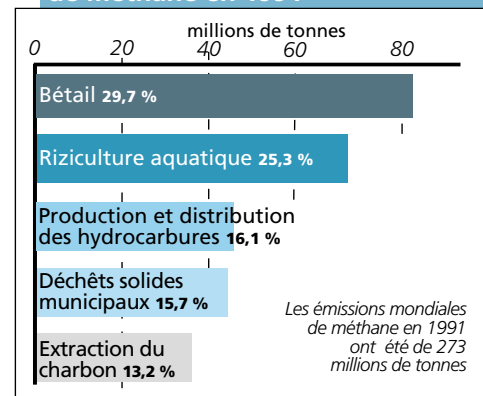
Vient ensuite le méthane relâché dans l'atmosphère lors de la production du pétrole et du gaz et de leur distribution (16 %), le méthane issu de la dégradation des déchets municipaux (15 %) et celui dégagé lors de l'extraction du charbon (15 %).

Les autres gaz

■ Les rejets d'oxyde nitreux, d'ozone troposphérique et de chlorofluorocarbones sont plus difficiles à estimer. On comprend encore mal le mécanisme d'émission d'oxyde nitreux, et les estimations par pays sont peu fiables. L'ozone troposphérique est le produit de réactions chimiques

particulières auxquelles participent d'autres corps (méthane, oxyde de carbone, oxydes d'azote, hydrocarbures non méthaniques) en présence du soleil. Quant aux CFC, les rejets sont en voie d'être rapidement contrôlés depuis la signature du protocole de Montréal.

Origine des émissions mondiales de méthane en 1991



Source : World Resources Institute

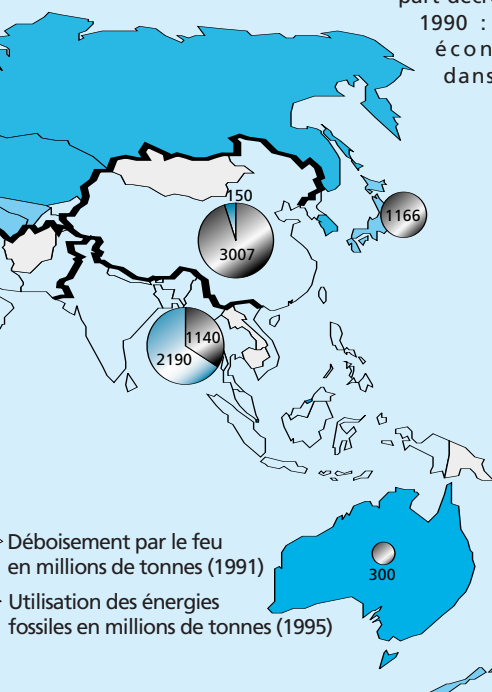
La responsabilité des pays industrialisés

■ La responsabilité des pays riches dans le renforcement de l'effet de serre est écrasante. Ils sont à l'origine des quatre cinquièmes du CO₂ d'origine humaine accumulé dans l'atmosphère depuis le début

de la révolution industrielle. Ils représentent aujourd'hui 50 % des émissions, et 75 % avec les pays de l'ancien bloc communiste, alors qu'ils comptent moins d'un quart de la population mondiale. Mais leur part décroît depuis 1990 : récession économique dans les an-

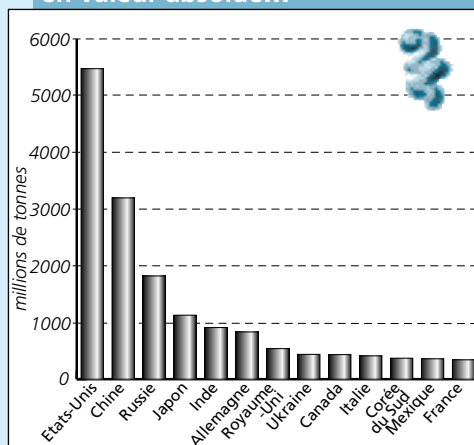
ciens pays communistes, amélioration de l'efficacité des procédés énergétiques au Nord, augmentation rapide de la demande d'énergie au Sud. La part des pays en développement dans les rejets de CO₂ devrait passer de 25 % en 1990 à 37 % en 2020. Sous l'effet de la croissance démo-

graphique et économique, la demande mondiale d'énergie continuera nécessairement à s'accroître durant au moins la première moitié du XXI^e siècle, même si les techniques les plus efficaces de production et de consommation d'énergie se généralisent.



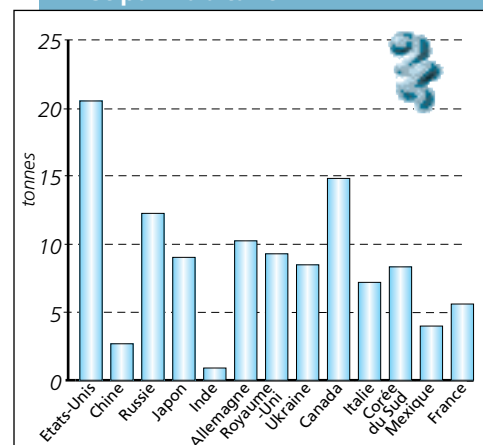
Source : AIE / WRI (1996-1997)

Les 13 premiers émetteurs de CO₂ en valeur absolue...



Source : Giec (1995)

... et par habitant



Source : Giec (1995)

Les risques du réchauffement

La température moyenne de l'atmosphère terrestre s'est réchauffée d'un demi degré depuis un siècle. On ne sait pas exactement quelle est la part du renforcement de l'effet de serre dans ce réchauffement, mais il est en revanche certain que le rythme d'émission de gaz à effet de serre se maintient, la température augmentera de 2 à 4 degrés d'ici à 2100. C'est surtout la rapidité du réchauffement qui est inquiétante : elle pourrait être incompatible

avec la capacité des écosystèmes et des sociétés humaines à s'adapter à ces nouvelles conditions. Les changements climatiques sont particulièrement menaçants pour les pays du Sud, qui ne sont pour l'instant guère responsables du renforcement de l'effet de serre. Or, à part les Etats insulaires, ils demeurent peu sensibles aux enjeux de la lutte contre le réchauffement, car leur priorité demeure le développement économique et la réduction de la pauvreté.

Le scénario moyen : 2 à 2,5°C de plus en 2100

Le Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) a élaboré différents scénarios d'évolution des émissions de gaz à effet de serre et d'aérosols. Les modèles reposent sur une série d'hypothèses de croissance démographique, de croissance

économique, d'occupation des sols, de progrès technique, de demande énergétique et sur diverses combinaisons de sources d'énergie entre 1900 et 2100. Ils prennent également en compte diverses hypothèses de sensibilité du climat aux variations de

la concentration des gaz à effet de serre, qui reflètent les incertitudes quant au cycle du carbone, au cycle de l'eau, au rôle des nuages.

Selon le scénario optimiste, les émissions de CO₂ se situeraient à 22 milliards de tonnes par an en 2100, soit à

peu près le niveau actuel ; selon le scénario le plus pessimiste, elles s'établiraient à 132 milliards de tonnes. Les émissions de méthane, d'environ 500 térogrammes en 1990 (10¹² grammes), s'établiraient entre 540 (scénario optimiste) et

1170 térogrammes (scénario pessimiste), celles d'oxyde nitreux entre 14 et 19 térogrammes par an, contre 13 en 1990.

Quel que soit le scénario, la concentration de gaz à effet de serre continuerait de s'accroître sur toute la période, entraînant

une élévation de la température moyenne de 1 à 3,5°C d'ici à 2100. Le scénario moyen du Giec table donc sur un réchauffement de 2 à 2,5°C, correspondant à un doublement de la concentration actuelle en dioxyde de carbone.

Inégalité des régions face au risque climatique

Les scientifiques restent très prudents lorsqu'il s'agit de faire des prévisions régionales, qui dépendront de nombreuses variables climatiques complexes, dont on

connaît mal les interactions. Il est cependant probable que les changements climatiques ne s'exerceront pas de manière uniforme à la surface de la planète. Le réchauffement sera

plus important aux latitudes élevées, proches des pôles, où il atteindrait le double de la moyenne globale, mais c'est sous les latitudes tropicales que ses conséquences seront les

plus graves. Il se traduira en effet par une exagération des conditions climatiques extrêmes (tempêtes, sécheresses, inondations), touchant avant tout les régions déjà

plus vulnérables à la sécheresse et aux inondations : Afrique, Asie du Sud, où l'agriculture demeure la principale source de revenus pour la population et où les écosystèmes sont déjà

soumis à de fortes pressions. La situation alimentaire risque de se dégrader. En revanche, les effets du réchauffement pourraient être positifs sous les latitudes élevées.

Renforcement des contrastes hydriques

Le réchauffement atmosphérique renforçant l'évaporation au-dessus des océans, les précipitations devraient augmenter en moyenne, mais selon une répartition très inégale dans l'espace et dans le temps. Les pluies se déplaceraient vers les pôles, renforçant l'ari-

dité des zones allant du sud de l'Europe jusqu'au Cap Horn. En Amérique centrale, au sud de l'Europe et en Australie, elles pourraient augmenter en hiver mais se raréfier en été, ce qui accentuerait l'aridité des sols et la vulnérabilité de la végétation durant la

saison chaude. Aujourd'hui, 19 pays souffrent d'un manque d'eau, essentiellement au Moyen-Orient et en Afrique du Nord. Leur nombre pourrait doubler d'ici à 2025. En Asie du Sud-Est, en revanche, les précipitations changeraient peu en hiver, mais augmen-

teraient en été, renforçant les effets parfois dévastateurs de la mousson.

Les problèmes d'accès à l'eau potable se renforceraient, avec un risque d'intensification des conflits liés à la ressource hydrique (l'Onu en recense 70 aujourd'hui).

La fonte des glaciers aurait également de profondes répercussions sur l'environnement local. La répartition des débits fluviaux au cours de l'année, l'alimentation des centrales hydroélectriques et des exploitations agricoles seraient bouleversées.

Perte de diversité biologique

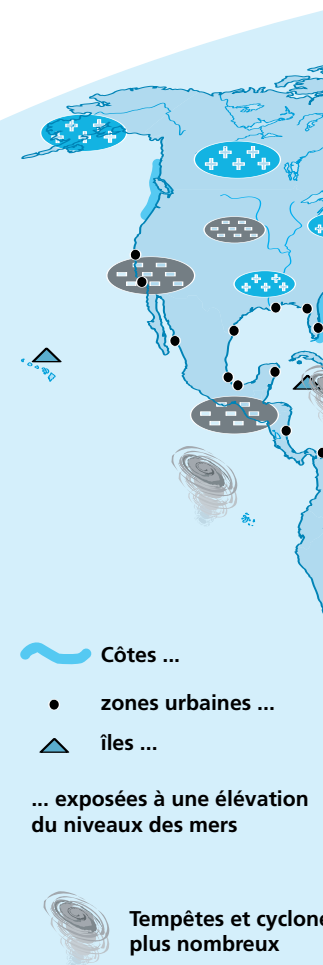
Les changements climatiques entraîneraient une modification de la composition et de la répartition géographique de l'ensemble des écosystèmes. Les zones climatiques glisseraient vers les pôles et vers les régions d'altitude, à un rythme trop rapide pour que la végétation et la faune qui lui est associée puissent s'y adapter. Dans l'ensemble, la diversité

biologique et végétale diminuerait. Un tiers des forêts mondiales subirait une vaste mutation, particulièrement forte dans les régions proches des pôles. De grandes quantités de carbone pourraient être rejetées dans l'atmosphère au cours de la période de transition entre deux types de peuplement forestier, le taux de déperdition du carbone

étant supérieur au taux de fixation en période de forte mortalité forestière. Concernant les lacs et les cours d'eau, le réchauffement serait positif aux latitudes élevées, où la productivité et la diversité biologique augmenteraient. Le nombre d'extinctions serait par contre maximal à la limite de basse latitude entre les espèces d'eau froide et d'eau fraîche.

Les écosystèmes côtiers (marais, lagunes, mangroves, récifs de corail, deltas fluviaux, etc.), zones de grande diversité biologique, seraient bouleversés par la montée des eaux. Les conséquences seraient dramatiques pour les ressources halieutiques, car ces écosystèmes intermédiaires servent de nurseries aux poissons. L'intrusion des eaux salées dans les

terres serait également fatale à de nombreuses espèces végétales, réduirait les ressources en eau potable et la surface agricole disponible. Quant aux régions désertiques, le réchauffement risque d'accroître leurs caractéristiques. Il pourrait mettre en danger des organismes déjà proches de leurs limites de tolérance thermique.



- Côtes ...
- zones urbaines ...
- îles ...
- ... exposées à une élévation du niveau des mers
- Tempêtes et cyclones plus nombreux

Chute des rendements agricoles en zone aride

■ La production agricole mondiale pourrait se maintenir au niveau actuel, en raison de l'action fertilisante du CO₂ sur les terres agricoles (encore que cette analyse ne tienne pas compte des incidences des parasites et d'un renforcement de la variabilité annuelle du climat). Mais les évolutions régionales seraient très contrastées. Les rendements agricoles chuteraient de 10 à 30 % dans les régions soumises à une recrudescence des

vagues de sécheresse : Afrique, Moyen-Orient, Asie du Sud, Amérique centrale, nord-est du Brésil,

désert central australien. Les risques de disette et de famine s'accroîtraient, notamment en zones arides

et semi-arides. Les migrations vers les villes s'accroîtraient. En revanche, au nord du continent eurasiatique

et à l'est de l'Amérique latine, l'agriculture bénéficierait du réchauffement précoce des sols.

Côtes en péril

■ Une élévation de 2°C de la température entraînerait une hausse de 50 centimètres du niveau des mers. Les Etats insulaires, situés surtout en zone tropicale, comme les Maldives, les Bahamas ou Kiribati, pourraient être submergés. En Chine, au Bangla-

desh, en Inde, en Egypte, des deltas très peuplés seraient inondés, condamnant des millions de personnes à migrer, forçant les industriels à relocaliser leurs unités de production. Les terres devraient reculer de 0,05 % en Uruguay, 1 % en Egypte, 6 %

aux Pays-Bas, 17,5 % au Bangladesh et 80 % dans l'île Majuro (archipel Marshall). Tous les pays dont le coût annuel de protection de côtes excéderait 0,5 % du PIB en cas d'élévation de un mètre du niveau de la mer sont des pays en développement, sauf

la Nouvelle-Zélande. Quant aux inondations, elles menacent à l'heure actuelle quelque 46 millions de personnes ; sans tenir compte de la croissance démographique, une hausse de 50 cm du niveau de la mer porterait ce nombre à 92 millions.

La santé menacée sous les tropiques et dans les villes

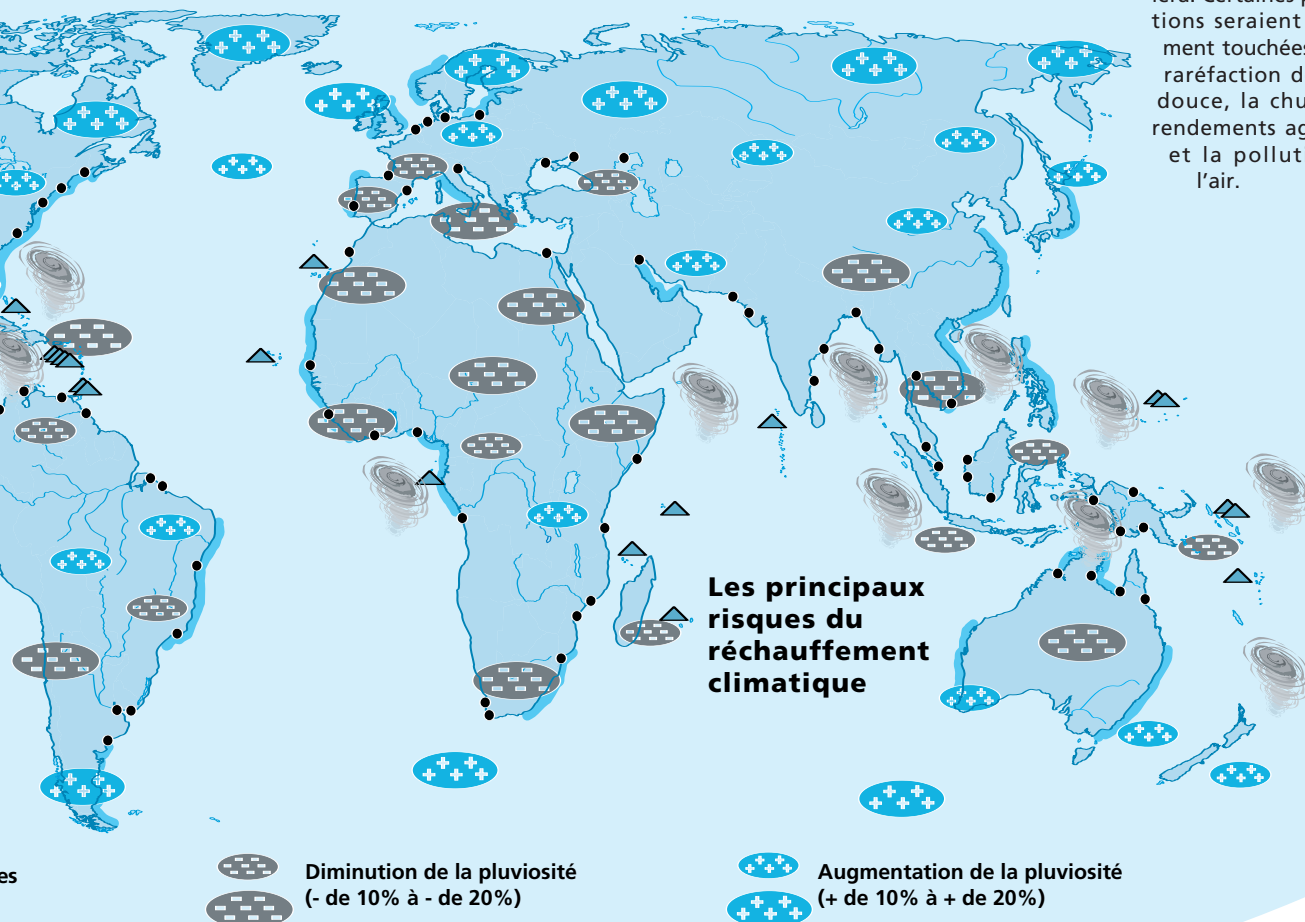
■ Hormis dans les régions froides, où la mortalité due au froid reculerait, le réchauffement climatique aurait essentiellement des conséquences préjudiciables sur la santé humaine. D'une part, le renforcement et

l'allongement des vagues de chaleur augmenteraient la mortalité et les affections cardiorespiratoires, surtout en ville. D'autre part, les aires touchées par les maladies infectieuses véhiculées par les insectes

tropicaux s'étendraient considérablement. Une hausse de 3 à 5°C permettrait au paludisme de coloniser 4 à 17 millions de kilomètres carrés supplémentaires, menaçant 60 % de la population mondiale, con-

tre 45 % aujourd'hui. L'Organisation mondiale de la santé s'attend également à une recrudescence et à une expansion de la fièvre jaune, de la cécité des rivières (onchocercose) et de la maladie

du sommeil. Le réchauffement et la multiplication des inondations provoqueraient aussi une extension des maladies infectieuses non véhiculées par des insectes, comme la salmonellose et le choléra. Certaines populations seraient également touchées par la raréfaction de l'eau douce, la chute des rendements agricoles et la pollution de l'air.



Les principaux risques du réchauffement climatique

Diminution de la pluviosité (- de 10% à - de 20%)

Augmentation de la pluviosité (+ de 10% à + de 20%)

Source : Giec, le Monde

Le coût du réchauffement

	Coût d'un doublement de la concentration de CO ₂ en % du PIB
Europe de l'Est/ex-URSS	- 0,3 %
OCDE Europe	1,3 %
OCDE Amérique	1,5 %
OCDE Pacifique	2,8 %
Amérique Latine	4,3 %
Economies planifiées d'Asie	5,2 %
Asie du Sud et Sud-Est	8,6 %
Afrique	8,7 %
Monde	1,9 %

d'après le modèle de ToI (1995)

Source : ToI, Rapport du Giec

Chronologie d'une prise de conscience

1827 Première description de l'effet de serre

J. B. Fourier décrit le phénomène du réchauffement climatique par effet de serre.

1873 Organisation météorologique internationale

Fondée à Vienne. Début des observations standardisées par les services nationaux.

1895 Analyse de l'effet de serre

Le chimiste suédois S. Arrhénius suggère que les émissions de CO₂, en renforçant l'effet de serre, pourraient entraîner une hausse de la température moyenne de la Terre.

1938
Un scientifique britannique, G. S. Callendar, lie le réchauffement en Europe du Nord et en Amérique du Nord depuis 1880 à la hausse de 10 % de la concentration de CO₂ observée depuis cette date.

1954
Le biologiste américain Hutchinson suggère que la déforestation se traduira par un renforcement de la concentration de CO₂.

1957
Mesures systématiques du CO₂
Le scientifique américain Gilbert Plass relance le débat sur la responsabilité de l'homme dans le changement climatique. Les mesures systématiques de CO₂ démarrent à Hawaï et en Alaska.

1967
Prévisions de réchauffement
Les scientifiques Syukuro Manabe et Richard Wetherald prédisent un doublement de la concentration de CO₂ d'ici au début du XXI^e siècle et une élévation de la température moyenne de l'ordre de 2,5°C.

1976
CFC et méthane
Les chlorofluorocarbones, le méthane et l'oxyde nitreux sont identifiés comme des gaz à effet de serre. L'effet de refroidissement des aérosols est jugé négligeable au plan mondial par rapport à l'effet de serre.

1977
Lancement d'une revue scientifique spécialisée intitulée *Climate Change*.

1979
Première conférence mondiale sur le climat
Organisée à Genève par l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Lancement d'un pro-

gramme mondial de recherche par l'OMM, le Programme des Nations unies pour l'environnement (Pnué) et l'International Council of Scientific Unions (ICSU).

1983
El Niño
Durant l'hiver 1982-83, le phénomène El Niño atteint une intensité exceptionnelle, avec des perturbations météorologiques catastrophiques sur le pourtour du Pacifique.

1986
Lancement du programme international Géosphère-Biosphère sous l'égide de l'ICSU.

1987
Réduction programmée des CFC
Le protocole de Montréal, entré en vigueur en juin 1989, organise la baisse de la production des chlorofluorocarbones (CFC) et d'autres produits chimiques responsables de l'amincissement de la couche d'ozone d'atmosphérique, qui réduit la pénétration des ultraviolets B et C. Les émissions de ces gaz à effet de serre ralentissent rapidement. Mais les produits de substitution sont accusés de contribuer aussi au réchauffement, quoique dans une moindre mesure.

1988
Création du Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec)
(*Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC). Placé sous l'égide du Pnué et de l'OMM. Le Giec est chargé de suivre le problème du réchauffement climatique. Il a pour mission d'évaluer l'information scientifique sur les changements climatiques, leurs impacts et les mesures de prévention et d'adaptation envisageables.

Conférence de Toronto
Recommande une réduction de 20 % des émissions mondiales de CO₂ d'ici à 2005 et de 50 % d'ici à 2030. Idée d'une taxe sur les combustibles fossiles.

1990
Seconde conférence mondiale sur le climat
Elle réunit 137 Etats plus la Communauté européenne, dont les douze membres viennent de s'engager à stabiliser leurs émissions de CO₂ au niveau de 1990 d'ici à l'an 2000. La déclaration finale préconise l'instauration d'une convention internationale sur les changements climatiques.

Cinq attitudes face au risque climatique

1 Ne rien faire

Principe. Le coût à long terme des dommages dus aux changements climatiques est très faible par rapport au coût des actions de prévention du réchauffement. Les marchés sont les régulateurs centraux des systèmes économiques, et l'économie réelle actuelle fonctionne de manière presque optimale : il convient donc de s'en remettre aux marchés pour faire les meilleurs choix.

Action. Toute action de prévention du risque climatique ne peut que constituer un obstacle au développement et une entrave au bien-être.

2 Changer la société

Principe. Certains ingénieurs et militants associatifs aspirant au changement social estiment que le coût de la prévention du risque climatique est négatif ou nul. La prévention pourrait démarrer immédiatement, mais les intérêts commerciaux et

l'inertie des comportements bloquent sa mise en œuvre. Dans cette conception, l'économie est mue par la technologie, et les pouvoirs publics ont un rôle clef à jouer dans le choix des options technologiques et des politiques. Quant aux marchés, ils sont les principaux responsables des inégalités économiques et freinent souvent la pénétration des bonnes techniques dans les activités de production.

Action. Réglementation publique, diffu-

sion par les agences publiques des technologies permettant de prévenir le risque climatique.

3 Rendre justice au Sud

Principe. L'Occident a une responsabilité historique dans l'exploitation des ressources planétaires et la persistance du sous-développement. La lutte contre l'augmentation de l'effet de serre est l'occasion de dénoncer l'ordre économique et politique mondial et de transformer les rap-

ports politiques entre les pays industriels et les pays en développement.

Action. L'Occident doit accorder des réparations et des compensations. La revendication d'équité prime sur toute considération d'efficacité environnementale ou économique.

4 Se soumettre à la nature

Principe. Le développement économique doit être soumis aux exigences de la préservation

1991 Création du Fonds pour l'environnement mondial

Ce mécanisme financier des pays développés a pour objet d'aider les pays en développement à s'attaquer à quatre grands problèmes d'environnement, dont le réchauffement climatique et l'appauvrissement de la couche d'ozone.

1992 Convention-cadre sur les changements climatiques

Signée à Rio de Janeiro en juin 1992 dans le cadre du Sommet de la Terre. Entrée en vigueur en mars 1994. L'article 2 précise l'objectif de la convention-cadre : stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Les pays développés, les pays en transition et l'Union européenne, inscrits dans l'Annexe I de la convention, s'enga-

gent à stabiliser leurs émissions de gaz à effet de serre d'ici à l'an 2000 au niveau des émissions de 1990. Dans l'Annexe II, les pays développés et l'Union européenne s'engagent à financer les coûts encourus par les pays en développement pour respecter leurs engagements.

1995 Mandat de Berlin

En mars 1995, la première conférence des Parties à la convention climat reconnaît la nécessité d'un renforcement des engagements des pays développés. Parallèlement aux objectifs quantifiés de limitation et de réduction des émissions, elle prévoit d'élaborer des politiques et mesures.

Second rapport du Giec

En décembre 1995, le second rapport du Giec confirme la responsabilité humaine dans le changement climatique et la nécessité d'une action préventive,

en vertu du principe de précaution.

1996 Renforcement du mandat de Berlin

Avec la déclaration de Genève, la deuxième conférence des Parties entérine le rapport d'évaluation du Giec. Elle appelle à fixer des objectifs juridiquement contraignants, une option rendue possible par un changement de la position américaine.

vation des espèces, des écosystèmes et des régulations écologiques. Certains vont même jusqu'à prôner une économie mondiale stationnaire. Ce courant de pensée s'enracine principalement dans les sciences de la nature (biologie, thermodynamique) et défend une attitude éthique vis-à-vis des générations futures.

Action. Les simples incitations économiques ne suffisent pas. La prévention du risque climatique

constitue une obligation morale qui justifie d'importants sacrifices.

5 Utiliser les marchés

Principe. La prévention du risque climatique est avant tout l'occasion de renforcer les mécanismes de marché, notamment au plan international, et de développer de nouvelles formes de transactions et de nouveaux débouchés pour la technologie occidentale. L'idée centrale est que les forces du marché vont rele-

ver le défi écologique. Il faut obtenir la reconnaissance universelle de la figure du marché comme principe d'organisation des relations internationales, et de l'initiative privée comme ressort du développement. C'est la position notamment de la Banque mondiale et du Fonds monétaire international.

Action. Etendre l'espace laissé aux initiatives privées en soutenant les permis négociables et l'application conjointe.

D'après O. Godard

Décembre 1997 Le protocole de Kyoto

Objectif : -5,2 % au Nord

Les réductions des émissions de gaz à effet de serre inscrites dans le protocole ne s'appliquent qu'aux pays industrialisés, figurant dans l'Annexe I de la convention-cadre (certains pays industrialisés, inscrits sur la liste B de l'Annexe I, en particulier la Turquie, sont exclus de l'obligation de réduction). Le cumul des différents engagements de réduction aboutirait à une baisse de 5,2 % des émissions des pays de l'Annexe I entre 2008 et 2012 par rapport à 1990. L'Union européenne s'engage à réduire globalement ses émissions de 8 %, les Etats-Unis de 7 %, le Canada et le Japon de 6 %. La Russie et l'Ukraine obtiennent un objectif zéro. L'Australie, soulignant sa dépendance à l'égard du charbon, arrache le droit à une hausse de 5 %. Quant aux pays en développement, ils ne sont pas concernés par les quotas de réduction.

Six gaz sont concernés

Il s'agit du dioxyde de carbone (CO₂), du méthane (CH₄), de l'oxyde nitreux (N₂O) et de trois substitués des chlorofluorocarbures : l'hydrofluorocarbure (HFC), le perfluorocarbure (PFC) et l'hexafluorure sulfuré (SF₆). Kyoto renvoie au protocole de Montréal en ce qui concerne les CFC. Les objectifs de réduction sont définis en équivalent CO₂ total, et non pour chaque gaz pris séparément. Cette approche globale ou panier rend les engagements plus flous. En outre, les émissions sont calculées sur une base nette, c'est-à-dire en retranchant certains puits de gaz à effet de serre, comme les forêts, les sols, les océans, que l'on évalue encore très mal. Autre lacune du protocole, il ne tient pas compte des émissions apatrides de gaz à effet de serre des secteurs de l'aviation et du transport maritime.

Consécration du marché

Les mesures contraignantes telles que l'écotaxe ou les normes de consommation ont été rejetées. Les « politiques et mesures » envisagées au début des négociations, qui auraient encouragé l'harmonisation de l'ensemble des politiques nationales énergétiques et technologiques de lutte contre l'effet de serre, ont également été écartées au profit de l'instauration de mécanismes de marché. La définition des règles présidant à l'échange des permis négociables est toutefois renvoyée à la prochaine conférence des parties, qui se tiendra en novembre 1998 à Buenos Aires. La discussion sur le « mécanisme de développement propre », qui permettra aux pays du Nord d'acquiescer des droits à polluer supplémentaires en contrepartie d'investissements dans des technologies non polluantes dans des pays en développement, est également reportée à la prochaine conférence.

Novembre 1998

Buenos Aires

Agenda de Buenos Aires

La quatrième conférence des parties se tiendra à Buenos Aires en novembre 1998. Les négociations porteront essentiellement sur les règles de mesures des émissions, les règles du marché des permis d'émission et le mécanisme de développement propre.

Des moyens d'action

Comment les Etats peuvent-ils respecter leurs engagements de réduction des émissions de gaz à effet de serre ? Ont-ils d'autres voies que celle de la récession économique, qui s'est traduite dans les anciens pays communistes par une baisse de 30 % des émissions de CO₂ depuis 1990 ? Presque personne ne défend une solution aussi radicale, qui ruinerait tout effort de développement. D'autant qu'en profitant des cycles de renouvellement des infrastructures de production et

surtout en s'efforçant de modifier les structures de consommation, on peut limiter les émissions nettes de gaz à effet de serre à un coût économique faible ou nul. L'influence de l'homme sur le climat est un processus cumulatif, et les émissions futures de gaz à effet de serre dépendent de choix de production et de consommation faits aujourd'hui. Les pouvoirs publics peuvent jouer un rôle déterminant dans les options prises aujourd'hui pour le long terme.

Produire de l'énergie autrement

■ **Améliorer les rendements.** Le rendement énergétique moyen des centrales électriques est de 30 %. Les meilleures centrales au charbon ou au gaz ont des rendements de 45 % et 52 % respectivement, qui pourraient passer à plus de 60 % d'ici à 2020-2050. La cogénération, c'est-à-dire la production combinée d'électricité et de chaleur, renforce considé-

rament le rendement énergétique. On peut également améliorer le rendement des réseaux de chaleur et d'électricité et limiter les rejets de polluants en évitant les fuites des gazoducs, et réduire les émissions de CH₄ et CO₂ dues aux puits de gaz, de pétrole et aux mines de charbon.

■ **Le gaz plutôt que le charbon.** On peut assez

rapidement réduire les émissions de CO₂ en privilégiant les combustibles fossiles ayant la plus faible teneur en carbone. Passer du charbon au gaz naturel ou au fuel réduit jusqu'à 50 % les émissions de CO₂. Pour des pays dont la capacité énergétique repose sur l'exploitation du charbon, comme l'Australie, ce type de solution a cependant très peu de chances d'être

retenu. Dans les transports, le gaz naturel pourrait remplacer des carburants plus polluants, comme le gasoil et l'essence.

■ **Energies non productrices de CO₂.** Il s'agit des énergies renouvelables (solaire, éolien, hydraulique, géothermie), de la biomasse et de l'énergie nucléaire (qui pose des problèmes d'une autre nature). En 1990, les

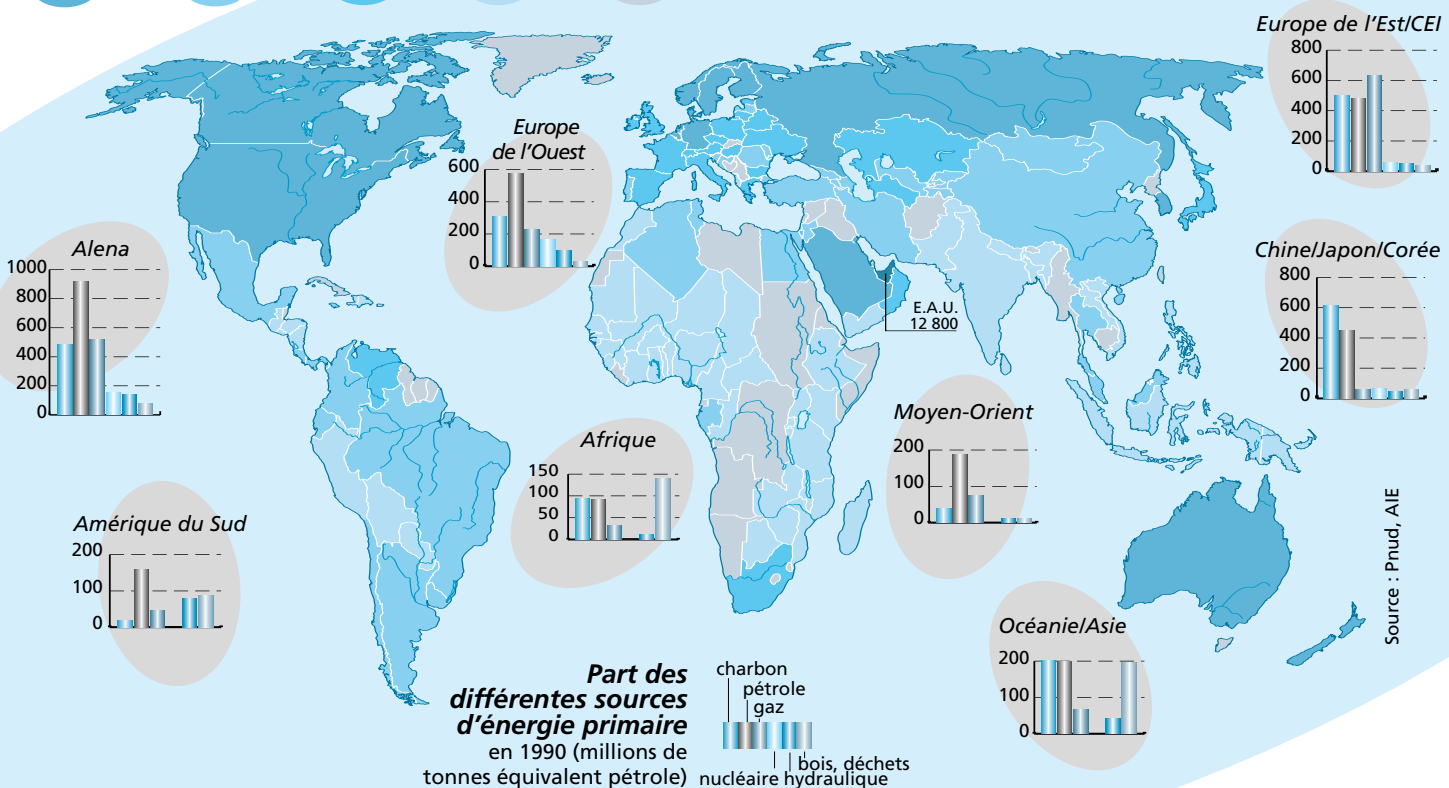
sources d'énergie renouvelables (hydro-électricité surtout) et le bois de chauffage représentaient 20 % environ de la consommation mondiale d'énergie primaire. A long terme, leur potentiel de développement est important. Le cas de la biomasse est très particulier : mal exploitée, elle n'a pas le temps de se reconstituer, et dégage plus de CO₂ pour être

transformée en énergie qu'elle n'en fixe par photosynthèse. Dans certaines régions, en particulier en Afrique, il n'est absolument pas certain que la biomasse puisse rester une source d'énergie aussi importante qu'elle l'est actuellement. La difficulté est de résoudre le problème de la concurrence avec d'autres types d'exploitation du sol.

La consommation d'énergie primaire

consommation nette d'énergie commerciale en 1994 (kg/habitant)

4001 à 8000 501 à 2000 2001 à 4000 0 à 500 pas de données



Capturer les gaz à effet de serre

■ **Décarburation des gaz brûlés.** Extraire et stocker le CO₂ contenu dans les gaz de combustion des combustibles fossiles réduit de 85 % les émissions. Mais l'opération diminue le rendement des centrales électriques et accroît les coûts de production. La décarbura-

tion peut aussi se faire en produisant des combustibles à haute teneur en hydrogène à partir des combustibles fossiles de base. Les deux techniques génèrent des sous-produits riches en CO₂ pouvant être stockés en souterrain, comme dans des gisements épuisés de gaz

naturel. Mais le recours à la décarburation est peu probable à moyen terme, car on évalue mal le coût et les effets à long terme du stockage.

■ **Les forêts, puits de CO₂ ?** Cette question est controversée. La contribution de la forêt

à la fixation de CO₂ dépend notamment de son stade de croissance (une forêt parvenue à maturité dégage plus de CO₂ qu'elle n'en fixe) et de son mode d'exploitation. Les forêts des latitudes hautes et moyennes constituent un puits net de CO₂ à raison de

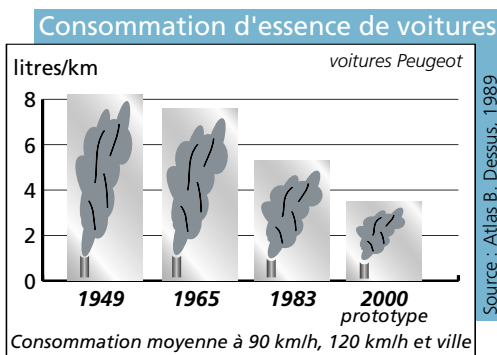
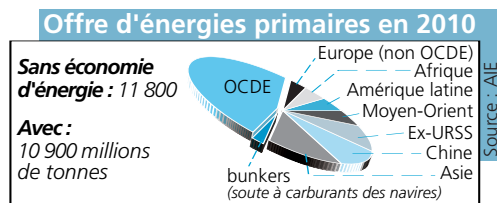
2,6 milliards de tonnes (+/-0,7) par an. Celles des latitudes basses sont une source nette de CO₂, à raison de 5,9 milliards de tonnes par an (+/-1,5), principalement à cause du défrichement et de la dégradation des forêts. Ces chiffres sont à rapprocher des 22 milliards

de tonnes de CO₂ émises en 1995. Le ralentissement de la déforestation, l'aide à la régénération et à la création de forêts, l'agroforesterie permettraient de fixer de grandes quantités de carbone au cours des cinquantes prochaines années.

Consommer moins d'énergie

■ **Economies d'énergie.** La demande mondiale d'énergie croît de 2 % par an en moyenne depuis la révolution industrielle. Elle ralentit dans les pays industrialisés, mais se renforce ailleurs. L'évolution de la consommation énergétique au cours du XXI^e siècle dépendra en partie de deux variables largement incontrôlables, la croissance démographique et la croissance économique. Mais elle dépendra aussi de choix technologiques. Or les gisements d'économie d'énergie sont importants. L'intensité énergétique, la quantité d'énergie qui entre dans la constitution d'une unité de PIB, décroît de 1 % par an depuis un siècle. La consommation des ampoules électriques a ainsi été divisée par 100 en 70 ans. Plusieurs études indiquent que le rendement énergétique peut s'accroître de 10 à 30 % à faible coût d'ici à 30 ans.

■ **Choix à long terme.** L'amélioration serait encore plus forte dans les pays en développement ou en transition, qui construisent leurs infrastructures de production et de consommation. Mais ils ne suivront probablement pas une politique énergétique de long terme si elle implique un ralentissement de leur crois-



sance, même avec un soutien financier. Il faut les convaincre que la liaison entre croissance économique et demande d'énergie n'est pas rigide, et que les choix de rationalité énergétique vont dans le sens du développement.

■ **L'industrie : 45 % des rejets de CO₂.** Dans les pays industrialisés, les émissions d'origine industrielle resteront stables ou diminueront dans les prochaines décennies en raison de la restructuration et de l'innovation technique. Elles augmenteront dans les pays en développement, qui bâtissent leurs infrastructures. **Pour réduire les besoins.** X Adoption de procédés de production

moins consommateurs d'énergie et de matières premières. X Modification des procédés de fabrication qui mettent en œuvre des réactions chimiques entraînant des émissions de gaz à effet de serre (production de ciment, de fer, d'acier, d'ammoniaque). X Élimination des fuites de certaines installations. X Production combinée d'électricité et de chaleur (cogénération). X Recyclage des matériaux. X Recyclage du gaz polluant : les décharges et les stations d'épuration des eaux usées dégagent ainsi du méthane que l'on peut récupérer et exploiter comme combustible.

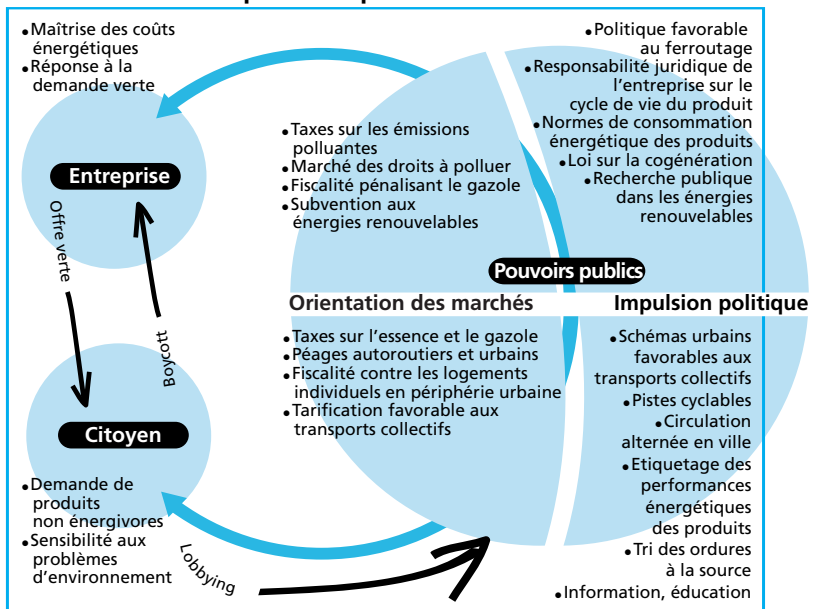
■ **L'habitat : 29 % des rejets de CO₂.** Du fait de la croissance

démographique, la consommation d'énergie de ce secteur doublerait d'ici à 2050 si aucune mesure d'économie n'est adoptée. Mais la consommation prévue pourrait diminuer d'un quart grâce à l'emploi de technologies plus performantes. Les logements actuels consomment déjà trois fois moins d'énergie de chauffage que ceux des années 50. **Pour réduire les besoins.** X Architecture bioclimatique, bien exposée au soleil et protégée des vents. X Meilleure isolation thermique (toiture, murs, double vitrage). X Appareils de chauffage et de climatisation

plus performants. ■ **Les transports : 21 % des rejets de CO₂** C'est là que les émissions augmentent le plus vite depuis 20 ans. Sans mesures d'économie, la consommation d'énergie doublera d'ici à 2025. Mais la consommation prévue pourrait diminuer d'un tiers. **Pour réduire les besoins.** X Aménagement du territoire et des villes favorable aux transports collectifs. X Rééquilibrage des interventions publiques au profit des transports collectifs. X Amélioration des interfaces entre les modes de transport (transport

combiné rail/route pour les marchandises, bus ou métro puis taxi en centre ville pour les passagers, etc.). X Schémas de transport organisés selon les besoins de la production. X Efforts technologiques dans chaque filière (moteurs moins polluants, systèmes de climatisation mieux isolés). ■ **L'agriculture et la forêt : 5 % des rejets de CO₂, 55 % des rejets de CH₄** **Pour réduire les émissions.** X Meilleure gestion de la biomasse. X Lutte contre la déforestation. X Utilisation plus rationnelle des engrais. X Récupération du méthane pro-

Le rôle central des pouvoirs publics



Statistiques

Ressources mondiales 1996-1997, **CRDI-Comité 21-World Resources Institute**, 1997.

World Development Indicators, **Banque mondiale**, 1997. Sur CD-Rom également.

Key World Energy Statistics 1997, **Agence internationale de l'énergie**.

Politiques

Le changement climatique, dimensions économiques et sociales, 4D, 1997. Edition française de la 3^e partie du **second rapport du Giec** (1996), consacrée aux enjeux économiques et sociaux : coût social du changement climatique, évolution des politiques, estimation des coûts des politiques de maîtrise des émissions... Diffusion : La Documentation française.

Techniques, politiques et mesures d'atténuation des changements climatiques, document technique 1 du Giec, 1996. Secteur par secteur (résidentiel, transports, industrie, énergie), un tableau complet des différentes mesures pour économiser l'énergie et leurs performances.

Energie 2010-2020, Rapport final de l'atelier « Les défis du long terme », **Commissariat général du Plan**, octobre 1997. Le rapport de la Commission de l'énergie du Plan français : analyse des différents risques (risque climatique, épuisement des ressources énergétiques, nucléaire), l'offre et la demande d'énergie à long

terme et les politiques à imaginer pour répondre aux besoins du futur dans une perspective de développement durable.

Energie, un défi planétaire, **Benjamin Dessus**, Belin, 1996. Le développement économique n'est pas incompatible avec la protection de l'environnement. Les technologies actuelles rendent possible des scénarios de croissance peu consommateurs d'énergie.

Atlas des énergies pour un monde vivable, **Benjamin Dessus**, FPH-Syros, 1994. Les scénarios d'efficacité énergétique à la portée de tous, à l'aide de cartes très parlantes.

Rising Sun, Gathering Winds: Policies to Stabilize the Climate and Strengthen Economies, **Christopher Flavin et Seth Dunn**, Worldwatch Paper n°138, Worldwatch Institute, novembre 1997. Présente notamment une comparaison des politiques d'action contre le risque climatique menées par dix différents pays industrialisés.

Le coin des revues

Les cahiers de Global Chance traitent régulièrement du risque climatique. Consulter notamment : Effet de serre : les experts ont-ils changé d'avis ? n°7, juillet 1996 ; De Rio à Kyoto, n°9, novembre 1997

Aménagement et nature, Face aux changements climatiques, n°126 septembre 1997.

Le point sur la modification du climat, ses conséquences sur la couvert végétal et l'agriculture.

Courrier de l'environnement de l'Inra, supplément au n°31 (août 1997).

Risques climatiques, mécanismes de marché, réponses techniques : quatre articles pour faire le point sur l'effet de serre et ses enjeux.

Le climat sur internet

Données de base

Secrétariat de la convention sur le climat
<http://www.unfccc.de>

Le protocole de Kyoto et autres textes officiels, l'agenda des négociations, statistiques sur les émissions, rapports nationaux des Parties.

Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat (Giec)
<http://www.ipcc.ch>
Rapports du Giec, notes techniques, programmes de recherche.

Organisation météorologique mondiale
<http://www.wmo.ch>

Agence internationale de l'énergie
<http://www.iea.org>
Toutes les statistiques sur la consommation énergétique.

Du côté des ONG

Institute for global communications
<http://www.igc.org/igc/issues/ac/or.html>
Une liste importante de sites sur les politiques climatiques, la recherche, les ONG, proposée par l'IGC, qui anime également des forums de discussion. Un très bon point de départ.

Climate Action Network et ECO
<http://www.econet.apc.org/climate/Eco.html>
Version Web d'Eco, publié quotidiennement à Kyoto par le réseau d'ONG Climate Action Network.

Global Warming and the Third World
<http://www.cru.uea.ac.uk/tiempo>
Une cyber-bibliothèque sur le climat et les rapports Nord-Sud créée par l'Université d'East Anglia et l'International Institute for Environment and Development (IIED), qui publie aussi le journal électronique Tiempo. Site bien organisé.

Earth Negotiations Bulletin
<http://www.iisd.ca/linkages/climate>
L'excellent moniteur des conférences internationales publié par l'International Institute on Sustainable Development (Canada).

Resources For the Future
<http://www.weathervane.rff.org>
Un site très dynamique de l'ONG américaine RFF. Nombreux articles, en particulier sur la politique américaine.

Global Chance
<http://www.tribunes.com/tribune/gc/accueil.htm>
Editions web des Cahiers de *Global Chance*.

Alliance pour un monde responsable et solidaire

L'Alliance pour un monde responsable et solidaire est un réseau international de citoyens mobilisés pour faire face aux défis majeurs du XXI^e siècle : déséquilibres entre le Nord et le Sud, entre riches et pauvres, entre hommes et femmes, entre les sociétés et leur environnement. Elle est structurée en grands chantiers thématiques (présentés dans les cercles ci-dessous) et vise la recherche de régulations collectives sur ces problèmes globaux. Le *Courrier de la planète*, lieu de confrontation des idées, contribue aux chantiers de l'Alliance, en alimentant la réflexion pour l'élaboration de propositions.

L'Alliance sur internet :
<http://www.echo.org>. E-mail : alliance@echo.org

Plusieurs chantiers de l'Alliance sont liés à la question climatique :
Réseau international en éducation à l'environnement. Contact : Yolanda Ziaka. Fax : + 30 1 52 33 419. E-mail : Yziaka@aurora.eeei.gr

Ecologie industrielle. Contact : Suren Erkman.
Fax : + 41 22 346 64 66. E-mail : suren.erkman@icast.org

Gestion durable de l'eau. Contact : Larbi Bouguerra.
Fax. (+ 33) 1 43 14 75 99. E-mail : larbi@echo.org

Programme mobilisateur sol. Contact : Rabah Lahmar.
Fax : (+ 33) 1 43 72 15 77. E-mail : rabah@echo.org

Economie-société. Quels systèmes de production et de consommation respectueux du climat ? ■ aménagement du territoire en faveur des transports collectifs ■ normes d'urbanisme : cogénération, densité des habitats, traitement des ordures, circulation automobile ■ régulation du marché (écotaxe et/ou droits à polluer, normes de con-

Gouvernance
Villes, Etats, campagnes citoyennes : quelles synergies ? ■ participation des collectivités locales aux conférences des Parties à la convention climat ■ débats parlementaires sur les choix de recherche publique (énergies renouvelables) ■ contrats entreprises/villes sur des normes d'émissions de gaz à effet de serre ■ divulgation obligatoire des émissions industrielles de gaz à effet de serre.

Biosphère
Comment limiter le changement climatique ?

Culture
Comment faire de la gestion durable de l'environnement une valeur commune ? ■ pédagogie, vulgarisation ■ actions symboliques de sensibilisation (journées mondiales) ■ centres d'information publics ■ rapports aux responsables politiques sur les doubles dividendes des mesures de prévention du risque climatique : traitement des déchets = baisse des dépenses de santé + baisse des rejets de gaz à effet de serre.

Du risque à la politique Le climat en 4D

Abonnez-vous au Courrier de la planète

Résident France et UE (1 an, 6 numéros)

- 1) normal (240 FF)
- 2) soutien et institutions (500 FF).
- 3) étudiants (180 FF) sur présentation de la carte.

Résident hors UE (port avion compris le cas échéant).

Ajouter 50 FF au tarif choisi.

Bulletin d'abonnement à retourner à :

**Courrier de la planète BP 95
92244 Malakoff cedex.**

Tél. : (33) 04 67 04 60 70.

Fax : (33) 04 67 54 25 27.

Nom : Prénom :

Adresse :

Code postal :

Pays :

Profession :

Désire s'abonner pour 1 an (6 numéros) à compter du n°..... au tarif (voir ci-dessus).