



QUE FAIRE APRÈS KYOTO ?

LES PRINCIPAUX ENJEUX

AURÉLIE VIEILLEFOSSE *

Le Protocole de Kyoto, ouvert à ratification le 16 mars 1998, est entré en vigueur en février 2005. Il a été ratifié à ce jour par 156 pays, mais ni par les États-Unis, ni par l'Australie. Le refus des États-Unis, le plus gros émetteur mondial de gaz à effet de serre, de ratifier le Protocole est particulièrement problématique car il affaiblit considérablement le dispositif. C'est pourquoi l'enjeu principal pour la période après Kyoto est de ramener les Américains dans les négociations.

LE PROTOCOLE DE KYOTO

Le Protocole de Kyoto est un système cohérent, bien pensé, qui a de nombreuses qualités. Il repose sur un principe relativement simple : les pays développés et en transition se sont engagés sur un objectif global de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre de - 5,2 % en 2008-2012 par rapport au niveau de 1990. Cet objectif global a ensuite été décliné en objectifs individuels par pays en fonction de leurs projections de croissance des émissions (en forte hausse ou en stabilisation), de leur capacité financière, mais aussi de leur engagement politique sur la question climat : certains pays ont des objectifs à la baisse (- 8 % pour l'Union européenne, - 6 % pour le Japon) et d'autres en stabilisation (+ 0 % pour la Russie). Les États-Unis, qui ont décidé de ne pas ratifier le Protocole, avaient un objectif de - 7 %. Si l'on considère l'ensemble des pays développés, l'objectif de - 5,2 % fixé par le Protocole

* Chargée de mission effet de serre dans le bureau des biens publics globaux de la Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale (D4E) au ministère de l'Écologie et du Développement durable.



représente en réalité une diminution d'environ - 20 % par rapport au niveau d'émissions anticipé pour 2010 si aucune mesure de contrôle n'avait été adoptée. Les engagements de réduction sont donc loin d'être négligeables.

Fortement critiqué, le Protocole de Kyoto mérite pourtant d'être défendu. La qualité première du Protocole est sa flexibilité. Il laisse à chaque pays la liberté de choisir la façon dont il atteindra son objectif, soit en mettant en place des politiques et mesures domestiques, soit en achetant des permis d'émission sur le marché international. De plus, le Protocole est efficace en termes de coût. Il établit un prix unique pour la tonne de carbone à l'échelle de la planète, ce qui amène les pays à effectuer les réductions là où elles sont les moins coûteuses. Enfin, le marché de permis permet de dissocier les questions d'équité et d'efficacité. Il est efficace économiquement d'effectuer les réductions d'émissions dans les pays en transition ou en développement car le coût marginal de réduction y est faible. Mais, il est équitable que ces réductions soient payées majoritairement par les pays développés. L'échange des droits d'émission permet ainsi de séparer l'allocation primaire des droits de la répartition finale des émissions réalisées.

À l'époque où le Protocole a été conclu, les négociateurs pensaient que les engagements de la période post 2012 seraient dans la continuation de la période Kyoto (2008-2012). En décembre 2005, à l'occasion de la première conférence des parties au Protocole, les parties doivent entamer l'examen des engagements pour les périodes après 2012 (article 3.9). L'enjeu pour l'Europe est que ce processus soit plus large que l'examen du seul article 3.9, qui ne concerne strictement que les engagements des pays industrialisés et qui n'inclut pas les États-Unis qui ne sont pas une partie au Protocole. En particulier, il s'agit de lier le processus de l'article 3.9 à une revue plus générale de tous les dispositifs du Protocole et de la Convention. Cela permettrait d'associer les États-Unis, qui demeurent une partie à la Convention cadre sur les changements climatiques, aux discussions.

LES PISTES D'AMÉLIORATION DU PROTOCOLE

Les pays n'ont défini, ni dans la Convention, ni dans le Protocole, d'objectif de long terme. La Convention fixe un objectif imprécis de « stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique ». De nombreuses incertitudes scientifiques demeurent sur les coûts des dommages du changement climatique et sur les coûts de réduction des émissions, mais elles ne remettent pas en question l'intérêt de fixer un objectif politique de long terme. Un tel objectif permettrait que les gouvernements intègrent la dimension



climat dans leurs choix stratégiques de long terme. Il permettrait aussi de limiter le risque que les objectifs, en deuxième période, soient fixés en fonction des résultats de la première. Le problème est qu'il sera probablement extrêmement difficile d'arriver au niveau international à un consensus sur un tel objectif. Pour sa part, l'Union européenne s'est déjà fixé comme objectif de limiter l'augmentation de la température mondiale moyenne à 2° C. Selon le Conseil européen, il faut que les émissions mondiales de gaz à effet de serre diminuent considérablement pour parvenir, d'ici à 2050, à une baisse des niveaux qui soit de 15 % au moins, voire de 50 %, par rapport à ceux de 1990. Comme point de départ pour les négociations, l'Union européenne considère qu'il conviendrait d'envisager, pour le groupe des pays développés, des profils de réduction de l'ordre de 15 à 30 % d'ici 2020, et de 60 à 80 % d'ici 2050 par rapport au niveau de 1990.

Parmi les autres pistes d'amélioration envisagées, il y a notamment la proposition de mise en place d'un prix plafond, déjà envisagée lors des négociations de Kyoto. Le principe de ce mécanisme est que le prix de la tonne de CO₂ ne pourrait pas dépasser un niveau donné. Au-delà de ce prix, les pays pourraient acheter des tonnes de CO₂ en quantité illimitée. L'argent récupéré pourrait ensuite être utilisé pour financer la recherche dans les technologies propres. L'objectif global de réduction ne serait pas maintenu, mais les pays auraient beaucoup plus de certitudes sur le coût maximal de leurs engagements, ce qui fait aujourd'hui défaut au Protocole.

LES MODALITÉS D'ASSOCIATION DES ÉTATS-UNIS

Est-il possible d'agir sans le plus grand émetteur ?

Le Protocole de Kyoto est le résultat de 10 ans de négociations internationales. Au vu des multiples contraintes qui ont pesé sur les négociations, ce fut le compromis le plus acceptable pour l'ensemble des parties à la Convention. Le retrait des États-Unis du Protocole soulève donc des questions sur les fondements des négociations dans le cadre de l'ONU. La participation des États-Unis au régime post 2012 est une condition *sine qua non* d'engagement pour le Canada, le Japon mais aussi pour certains pays européens. L'approfondissement de l'effort de réduction sans les États-Unis soulèverait de fortes inquiétudes sur la compétitivité des industries lourdes des pays qui ont des engagements et des doutes sur l'efficacité d'une telle action puisque les États-Unis sont le premier émetteur mondial (20,6 % des émissions). C'est pourquoi, aujourd'hui, les deux principaux enjeux pour l'après 2012 sont de ramener les Américains dans les négociations et d'associer les pays en développement à l'effort international de réduction. Ce dernier point



est lié au premier puisque l'absence d'engagement de ces pays est l'une des raisons avancées par les États-Unis pour justifier leur refus de ratifier le Protocole de Kyoto.

Dans la mesure où le Congrès américain doit ratifier tous les traités internationaux à la majorité des 2/3 avant leur entrée en vigueur, il faut envisager la possibilité, même avec une nouvelle administration américaine désireuse d'être plus proactive sur les questions climat, que les États-Unis ne ratifient pas de traité international. Dans ce cas, la solution la meilleure pour les Européens serait que les États-Unis se fixent en interne un effort de réduction qui pourrait être jugé comparable à celui des pays ayant ratifié le Protocole. Une telle position domestique pourrait alors lever la réticence des parties au Protocole à aller de l'avant.

Une option serait de négocier un accord avec un nombre réduit de pays

Actuellement, les négociations internationales sur le changement climatique ont lieu dans le cadre de la Convention climat qui dépend des Nations unies. Chaque pays signataire de la convention dispose d'une voix et toute décision doit être adoptée à l'unanimité. Ce système n'a pas la faveur des Américains qui sont plutôt en faveur d'un principe *no participation without taxation*¹, ce qui impliquerait que seuls les pays qui prennent des engagements de réduction participeraient aux négociations. Historiquement, les institutions internationales ont souvent commencé de façon modeste, avec un nombre limité de pays. Après l'échec des premières tentatives de création d'une OMC, les pays désireux de rouvrir les négociations commerciales se sont réunis dans le cadre du GATT avec beaucoup moins de participants. Des parties se sont ensuite progressivement ajoutées et le système est alors devenu de plus en plus complexe. En cas de blocage des négociations sur l'après 2012, on pourrait envisager que les négociations soient relancées par un club des grands émetteurs. Il faut rappeler que les 10 premiers émetteurs (les États-Unis, la Chine, l'Union européenne des 25, la Russie, l'Inde, le Japon, le Brésil, le Canada, la Corée du Sud, l'Ukraine) représentent, à eux seuls, près de 75 % des émissions mondiales.

Pour le moment, toutes les parties à la Convention, et même les Américains, semblent attachées au cadre des Nations unies. Néanmoins, une tendance à la négociation en « petit comité » s'est observée ces derniers temps, que ce soit lors du dernier G8, sous présidence britannique, qui était élargi pour les questions climat aux grands pays émergents, ou dans les partenariats technologiques actuellement mis en place par les Américains. Il semble qu'à l'avenir, ce type d'initiatives regroupant un nombre de pays plus restreint, pourrait se développer en parallèle de la voie traditionnelle de la « Convention climat ».



Une autre option pourrait être d'ouvrir des négociations croisées

Une solution pour sortir de l'impasse actuelle pourrait être d'ouvrir une négociation plus globale que le sujet climat qui pourrait alors offrir de nouvelles perspectives de compensation. On pourrait ainsi déboucher sur une sorte de troc dans lequel un pays accepterait des obligations relatives au problème climatique en échange d'avantages qui lui seraient offerts dans d'autres domaines qui correspondraient davantage à ses préoccupations (O. Godard²). Il reste à évaluer dans quelle mesure l'Union européenne, actuellement *leader* du sujet, tient suffisamment à obtenir un accord sur le climat pour offrir des concessions aux Américains dans d'autres domaines en échange de leur participation au processus international.

*RÉCONCILIER LES DISCOURS TRANSATLANTIQUES
SUR LA TECHNOLOGIE*

*Les États-Unis ont aujourd'hui une vision très centrée
sur la technologie, qui apparaît opposée à celle des Européens
axée sur les instruments économiques*

Les visions actuelles européenne et américaine sur la meilleure façon de lutter contre le changement climatique sont très souvent perçues comme opposées. L'Union européenne, forte de l'acquis de Kyoto, a décidé de mettre en place un marché de permis d'émission. Les États-Unis, pour leur part, ont aujourd'hui une vision fortement axée sur les grands programmes de recherche technologiques. Au niveau national, l'administration Bush a ainsi prévu de dépenser 3 Md\$ par an sur la recherche, le développement, la démonstration et le déploiement des technologies liées au changement climatique. En particulier, 1,7 Md\$ devraient être dédiés à la recherche sur l'hydrogène jusqu'à 2008. Au niveau international, les États-Unis concrétisent cette vision technologique par de grands partenariats de recherche internationaux :

- le Forum génération IV sur la prochaine génération de réacteurs nucléaires ;
- l'International Partnerships for a Hydrogen Economy (IPHE) sur l'hydrogène ;
- le Carbon Sequestration Leadership Forum (CSLF) sur la séquestration du carbone ;
- le Methane-to-Markets Partnership sur le méthane provenant des systèmes de gaz et de pétrole, des mines de charbon souterraines et des décharges.

Enfin, les Américains ont lancé récemment une initiative Asie-Pacifique sur le climat regroupant 6 pays (États-Unis, Australie,



Chine, Inde, Corée du Sud, Japon), qui totalisent 47 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre. Le partenariat vise à favoriser la diffusion, le développement et le transfert de technologies propres afin de contribuer aux objectifs de développement, de sécurité énergétique, de lutte contre la pollution locale et les changements climatiques. Il s'agit d'un partenariat fondé sur le volontariat, sans volet contraignant.

*Des raisons historiques expliquent les différences Union européenne/
États-Unis*

Les différences actuelles de positionnement sur le climat entre l'Union européenne et les États-Unis s'expliquent en partie pour des raisons historiques. L'Union européenne, dépourvue de combustibles fossiles, a été fortement frappée par les chocs pétroliers des années 1970. Depuis, elle s'est progressivement engagée vers une efficacité plus grande de l'usage de l'énergie et, plus récemment, dans le développement des énergies renouvelables. Quand la question climatique a émergé dans les années 1990, les Européens ont accepté cette contrainte nouvelle qui était du même type que celle à laquelle ils avaient été confrontés 20 ans plus tôt. Aujourd'hui, les Européens pensent que les impacts du changement climatique sont suffisamment sérieux pour justifier des actions fortes de réduction des émissions. La position du Japon est assez proche de celle des Européens, de par sa situation énergétique.

L'évolution américaine fut tout autre. Les États-Unis, riches en énergie, n'ont pas été frappés aussi durement par les chocs pétroliers. La faible densité de population y a induit des comportements énergétiques dispendieux (taille des logements, distances à parcourir). Le style de vie américain est perçu comme rendant indispensable une consommation importante et croissante d'énergie. Le débat posé lors du Protocole de Kyoto a bien constitué pour ce pays la première limitation historique de ce type à laquelle il a eu à faire face (Pierre Radanne)³. Les États-Unis disposent du plus important stock de charbon au monde (25,4 % des réserves mondiales). Aux États-Unis, le charbon est responsable de plus de 80 % des émissions de CO₂ du secteur de la production d'électricité, et de presque un tiers des émissions globales américaines. Cela explique pourquoi la séquestration du carbone tient une place de choix dans les programmes de lutte contre le changement climatique aux États-Unis. De même, dans la mesure où le style de vie américain est « non négociable », il n'est pas étonnant que la recherche américaine se concentre sur le développement de la voiture à hydrogène puisque c'est la seule solution qui permettrait de concilier ce style de vie et des politiques de lutte contre le changement climatique.



Pourquoi la mise en place d'un prix du carbone est essentielle...

L'Union européenne est membre de tous les partenariats américains sur la technologie. Cependant, elle est persuadée qu'il faut capitaliser sur l'innovation clé du Protocole de Kyoto qui est l'instauration d'un prix de carbone, et ce pour différentes raisons.

Tout d'abord, même si le coût des technologies sobres en carbone diminue fortement, il n'est pas sûr qu'il deviendra, à moyen terme, plus faible que celui des technologies fossiles. C'est pourquoi les Européens soutiennent qu'il est nécessaire d'internaliser progressivement le coût du carbone. L'existence d'un prix du carbone permettra de réduire l'écart entre le coût des technologies propres et les autres technologies, favorisant ainsi une diffusion plus rapide des technologies sobres en carbone. Cette diffusion aura ensuite pour conséquence une baisse de prix des technologies propres par l'effet d'apprentissage, par la pratique et par l'usage.

Par ailleurs, la mise en place d'un signal prix est essentielle pour canaliser le progrès technique dans un sens favorable à l'environnement car en l'absence de signal prix, le progrès technique en faisant baisser les coûts d'utilisation d'un service, entraîne une augmentation de son utilisation (effet rebond). Ainsi par exemple, aux États-Unis, les voitures sont de plus en plus grosses et lourdes. Cette tendance est beaucoup moins marquée en Europe où les prix du carburant ont toujours été élevés.

Enfin, il apparaît qu'une démarche centrée sur des financements publics massifs néglige la réalité technologique du problème posé. Certes, la maîtrise des technologies de la séquestration ou de l'hydrogène sera probablement nécessaire pour stabiliser le climat à long terme. Cependant, des innovations tout aussi importantes devront avoir lieu dans les secteurs industriels, des bâtiments, des déchets, dans l'efficacité énergétique. Or, ce sont des domaines où des efforts du secteur privé sont nécessaires à une échelle très décentralisée, ce qui n'est pas promu par des programmes de financements publics massifs (Hourcade)⁴.

Depuis le 1^{er} janvier 2005, une partie des entreprises européennes travaillent avec une contrainte carbone et apprennent à gérer cette nouvelle donnée. L'aspect visible de cette transformation est la cotation journalière du prix d'une tonne de CO₂ sur le marché. De façon moins apparente, les entreprises commencent à intégrer le prix du carbone, et son évolution probable, dans leurs décisions d'investissement sur le long terme.

Plusieurs propositions de loi ont déjà été faites au Sénat américain pour mettre en place un marché de permis aux États-Unis. Un marché régional (le RGGI) est en train d'être développé dans les États du Nord-Est américain. La mise en place d'un marché au niveau fédéral, en dehors du processus de Kyoto, mais avec des objectifs appropriés, pourrait probablement être perçue comme une contrainte comparable à

l'effort des parties au Protocole et constituer ainsi une réponse aux inquiétudes des parties sur les questions de distorsions de concurrence.

...mais probablement pas suffisante

Si le prix du CO₂ était fixé à un niveau optimal, il ne devrait pas être nécessaire de mettre en place des politiques spécifiques de recherche dans le domaine du changement climatique dans la mesure où il existe déjà des politiques publiques générales d'incitation à la recherche. Cependant, on peut douter que ce soit le cas aujourd'hui car l'évolution du prix du carbone après 2012 n'est pas connue. De plus, l'absence actuelle de participation de certains grands émetteurs empêche les gouvernements de fixer des objectifs de réduction ambitieux aux entreprises de peur de réduire leur compétitivité. Dans ces conditions, il apparaît utile de mettre en place des politiques complémentaires de R&D sur les technologies de lutte contre le changement climatique dans les domaines où les inventions sont encore éloignées du stade de la commercialisation et de la diffusion massive (filiale hydrogène, capture et séquestration du carbone, photovoltaïque...). C'est d'ailleurs ce que préconisaient en France, les rapports Chambolle⁵ et Beffa⁶.

Le tableau n°1 permet de comparer les niveaux de financement en 2003. Il fait ressortir qu'en absolu, le niveau de financement européen

8

Tableau n°1
Dépenses de R&D sur l'énergie

En M€	États-Unis (2003)	Japon (2003)	France (2002)	Europe	
				5 ^{ème} PCRD*	Pays européens (1999)
Nucléaire	565	2 500	580	833	
Nucléaire/PIB	0,05	0,51	0,43		0,10
Fossiles	500	100	230		98
Dont charbon	300				19
Dont séquestration	60			7	
Énergies renouvelables	250	230	50		236
Energies renouvelables/PIB	0,024	0,047	0,037	0,029	
Efficacité énergétique	500	500	40		195
Efficacité énergétique/PIB	0,048	0,102	0,029	0,023	
Hydrogène et pile à combustible	160	200	40	30	89
Hydrogène /PIB	0,015	0,041	0,029	0,014	
Total	1 975	3 530	940		1451
Total/PIB	0,19	0,72	0,69	0,19	
Total hors nucléaire	1 410	1 030	350	200	618
Total hors nucléaire/PIB	0,13	0,21	0,26	0,09	

* Programme cadre de recherche et développement.

Source : rapport Chambolle.



(618 + 200 = 818 M€) est effectivement inférieur aux financements américain (1 410 M€) et japonais (1 030 M€). Même ramené au produit intérieur brut, le financement européen hors nucléaire apparaît faible : 0,09 contre 0,13 aux États-Unis et 0,21 au Japon. Il y a donc clairement un effort à faire au niveau européen sur la recherche dans les technologies propres. Les niveaux de financement ont et vont être augmentés dans le 6^{ème} et 7^{ème} Programme cadre de recherche européen (PCRD). On note, par ailleurs, que le financement français ramené au PIB est largement supérieur au financement américain et même japonais, ce qui est relativement contre-intuitif.

QUELLE FORME DE COLLABORATION TECHNOLOGIQUE INTERNATIONALE ?

Le discours américain actuel sur la technologie pousse à se demander si la recherche sur ces technologies sobres en carbone ne devrait pas donner lieu à une collaboration plus active, notamment dans le cadre de la Convention climat. Le Protocole de Kyoto ne prévoit pas de volet sur la recherche technologique. La collaboration sur les technologies sobres en carbone a déjà fait l'objet du plan d'action du G8 d'Évian en 2003 et plus récemment du G8 de Gleeneagles.

L'intérêt de la collaboration technologique au niveau international est qu'elle peut permettre d'éviter de dupliquer les efforts de recherche, d'exploiter les économies d'échelle et aussi d'augmenter le niveau de recherche des pays. Elle présente surtout un intérêt dans les premiers stades de développement d'une technologie quand les coûts de recherche sont extrêmement élevés et que les perspectives de commercialisation et de retour sur investissement sont très lointaines. Plus le développement des technologies se rapproche du stade de la commercialisation, et plus les intérêts commerciaux deviennent importants et limitent les possibilités de collaboration entre pays.

Certains ont proposé de remplacer le Protocole de Kyoto par un nouvel accord international centré sur la recherche où les États ne s'engageraient que sur des contributions financières et où les résultats des recherches seraient partagés entre tous les membres (Scott Barrett). Ce type d'approche n'apparaît pas judicieux pour plusieurs raisons. La négociation d'un tel accord dans le cadre de la convention climat pourrait être très long car il faudrait que les pays arrivent à s'accorder sur chaque technologie à financer et les niveaux de financement. Surtout, le risque de myopie collective est relativement élevé : la collaboration internationale implique une réduction de la variété des voies de recherche suivies. Or, il est possible que les technologies sur lesquelles se concentrent les États s'avèrent finalement moins prometteuses que



prévu alors que les technologies plus originales qui auraient pu donner des résultats intéressants auront été laissées de côté (dans le passé, les gouvernements se sont souvent lourdement trompés en misant de fortes sommes sur des technologies qui ont échoué).

De nombreuses initiatives de collaboration technologique existent déjà dans le domaine de l'énergie. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) a mis en place depuis plusieurs années des *implementing agreements* qui sont des accords contractuels sur les technologies pour développer des programmes et des projets de recherche dans les technologies de l'énergie. Il en existe aujourd'hui une quarantaine. Les grands pays en développement comme la Chine, l'Inde ou le Brésil n'en sont pas membres bien qu'ils puissent en faire partie. En revanche, ces pays participent aux initiatives technologiques lancées récemment par les Américains. Il pourrait être judicieux à l'avenir de les inciter à collaborer aux initiatives technologiques de l'AIE.

Dans la mesure où il existe déjà de nombreuses initiatives de collaboration internationale, il apparaît plus important aujourd'hui de chercher à les renforcer que d'en créer de nouvelles. L'intérêt de cette approche avec des « clubs de pays » qui désirent collaborer sur un sujet technologique donné est que seuls les pays intéressés participent à ces initiatives et il n'y a pas besoin d'obtenir de consensus au niveau international. Cette approche garantit aussi une certaine diversité des voies de recherche suivies.

DIFFUSION DES TECHNOLOGIES PROPRES DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

La diffusion des technologies propres vers les pays en développement (PED) est l'un des enjeux majeurs des politiques de lutte contre le changement climatique dans les 30 prochaines années. La Chine et l'Inde sont déjà respectivement le deuxième (14 % des émissions) et le cinquième (5 % des émissions) émetteurs mondial. Si la Chine et l'Inde ont aujourd'hui des niveaux d'émission par tête extrêmement faibles comparés à ceux des pays développés, les projections montrent que leurs émissions vont croître massivement dans les 50 prochaines années. Selon les projections de l'AIE, les émissions de CO₂ mondiales liées à l'utilisation de l'énergie devraient augmenter de 62 % entre 2002 et 2030 ; 1/4 de cette augmentation sera due à la Chine. L'AIE estime que les investissements dans le secteur de l'énergie dans le monde devront être de l'ordre de 16 000 Md\$ (en \$ 2000) entre 2003-2030. La Chine, à elle seule, devra investir 2 400 Md\$ (15 %) entre 2003 et 2030 dans le secteur de l'énergie. Ces chiffres font ressortir l'existence d'une fenêtre d'opportunité : il est essentiel que ces investissements soient compatibles avec des scénarios de maîtrise des émissions de gaz à effet de serre.



Une première piste pour amener les pays en développement à « verdier » leur croissance énergétique est de supprimer les subventions dommageables en matière énergétique, notamment en raison de leur effet d'éviction sur des technologies plus sobres. C'est un point qui est crucial, mais difficile à mettre en œuvre, pour des raisons à fois sociales et politiques.

Dans le cadre de la Convention climat, il existe aujourd'hui deux mécanismes pour encourager la diffusion des technologies propres dans les pays en voie de développement :

- le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) est le mécanisme financier de la Convention. Depuis sa création, le FEM a investi 1,63 Md\$ sur des projets liés au changement climatique et a permis de cofinancer plus de 5 Md\$ d'investissements. Les projets en cours devraient permettre de réduire les émissions de 1 700 MteCO₂ (soit environ 3 fois les émissions annuelles françaises) sur les 10 à 30 prochaines années. Le coût moyen de réduction des émissions des projets financés par le FEM est d'environ 0,35 US\$ par tonne de CO₂ en moyenne, ce qui est beaucoup plus faible que le prix de la tonne de CO₂ sur le marché européen (22 €/tCO₂) ;

- le Mécanisme de développement propre (MDP) instauré par le Protocole de Kyoto vise à encourager les investissements privés dans des projets de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans les pays en voie de développement. Ce mécanisme devrait encourager les transferts de technologies. Son principal intérêt est qu'il est ouvert au secteur privé qui est le mieux placé pour trouver les opportunités de réduction les plus intéressantes économiquement.

L'un des principaux reproches adressé aujourd'hui au MDP est qu'il est insuffisant pour infléchir les trajectoires d'émissions des pays en développement. Une évolution du MDP vers un mécanisme « MDP sectoriel » est envisagée : les gouvernements pourraient demander à recevoir des crédits carbone parce qu'ils ont mis en place une nouvelle législation qui réduit les émissions dans leurs pays (par exemple une réglementation thermique dans les bâtiments). La question se pose dès aujourd'hui car la ville de Santiago au Chili veut demander à bénéficier de crédits MDP pour la modernisation de son schéma de transport urbain. Le Conseil exécutif du MDP n'a pas encore donné son avis sur le projet. La difficulté est que ce type de projets distend le cadre initialement prévu par les accords de Marrakech. Surtout, les crédits n'ont de valeur que s'ils sont achetés, c'est-à-dire si les contraintes des pays du Nord sont suffisamment importantes. Cela renvoie à un problème d'échelle : les pays du Nord sont-ils prêts à financer l'intégralité des politiques de limitation des gaz à effet de serre des pays du Sud ?

L'autre reproche adressé au MDP est plus complexe à traiter : le MDP



n'amène pas les industriels des pays en développement à refléter le coût d'opportunité du CO₂ dans leurs produits, comme c'est le cas dans les pays soumis à une contrainte Kyoto. Un exemple un peu extrême de ce phénomène est celui des projets HFC₂₃ : le coût marginal de réduction des émissions est beaucoup plus faible que le prix du carbone sur le marché international, et le MDP génère une rente. Cette rente représente une subvention sur les coûts de production des installations, et constitue une incitation à l'augmentation de la production et donc des émissions de gaz à effet de serre.

C'est pourquoi les parties réfléchissent aujourd'hui à de nouvelles modalités d'association des pays en développement à l'effort international de réduction. On peut envisager des formes très diverses de participation de ces pays, selon leur niveau de développement et leurs quantités d'émissions. Pour la très grande majorité d'entre eux, il n'y a pas lieu d'envisager des engagements de réduction absolus et contraignants, de type Kyoto. Les pays en développement ont clairement exprimé à maintes reprises leur rejet d'engagements de ce type. Il serait pourtant possible de leur fixer un objectif de réduction très modeste, tel que leur développement ne soit pas entravé. C'est le cas aujourd'hui pour la Russie. Cette solution soulève cependant des critiques parce que l'air chaud⁷ génère d'importants transferts financiers vers les pays qui en possèdent pour un effort de réduction nul. Surtout, pour un pays comme la Chine, les incertitudes sur les émissions prennent une ampleur considérable : si on fixe à la Chine un objectif qui suppose une croissance annuelle de 10 % des émissions, mais qu'en fin de compte celle-ci n'est que de 8 %, cela dégage un montant d'air chaud sur 15 ans qui est égal aux émissions chinoises à l'heure d'aujourd'hui, soit 6 fois les émissions de la France.

Une autre option serait de fixer à ces pays des objectifs non contraignants (absolus ou relatifs). Le pays pourrait vendre ses permis en fin de période s'il est en dessous de son objectif, mais il n'aurait pas à en acheter s'il le dépasse. Ce type d'objectif présente l'avantage de récompenser les pays « vertueux », sans pour autant pénaliser financièrement un pays qui ne peut atteindre l'objectif parce que sa croissance a été plus forte que prévu ou parce que les politiques mises en place n'ont pas eu l'effet escompté.

En tout état de cause, les modalités d'association des pays en développement devront être examinées au cas par cas car leurs situations économiques sont beaucoup trop contrastées pour mettre en place une règle uniforme. L'approche la plus couramment envisagée pour le futur est une approche dite « par étape » ou « *multistage* » où les pays prendraient des engagements de plus en plus contraignants en fonction de leur niveau de développement. Les pays de l'OCDE qui n'ont pas



encore pris d'engagements comme la Corée du Sud, la Turquie, et le Mexique, ou des pays comme l'Argentine, Singapour, Taiwan pourraient prendre rapidement des objectifs de réduction contraignants. De l'autre côté du spectre, les pays les moins avancés, notamment les pays africains, n'auraient aucun engagement de réduction, mais bénéficieraient d'une assistance à l'adaptation aux changements climatiques.

Il demeure néanmoins que le renforcement de l'effort de réduction dans les pays développés risque de créer une incitation à la délocalisation dans certains secteurs fortement soumis à la concurrence internationale comme le ciment, la sidérurgie. Ces secteurs ne représentent pas une part très élevée des émissions mondiales de gaz à effet de serre (les émissions liées aux procédés représentaient seulement 3,4 % des émissions mondiales en 2000), mais ils sont relativement emblématiques pour de nombreux gouvernements de l'OCDE. C'est pourquoi des approches dites « sectorielles » sont actuellement envisagées pour ces secteurs : par exemple, un objectif de réduction serait fixé à tous les producteurs d'acier du monde. Ces réflexions soulèvent cependant de très nombreuses questions. Quels seraient les mécanismes de contrôle des émissions, de sanction ? Le secteur de l'acier est un secteur avec de grandes multinationales, mais qui n'est pas encore très fortement concentré (les 10 premières entreprises totalisent moins de 27 % de la production). La présence de petites entreprises se prête-t-elle à une approche sectorielle ? L'acier est un matériau en forte compétition avec le plastique et l'aluminium : comment s'assurer que la mise en place d'un objectif de réduction n'avantagerait pas indûment ces autres matériaux qui sont aussi intensifs en gaz à effet de serre ? À l'heure d'aujourd'hui, ces réflexions sont encore à l'état très prospectif.

Enfin, d'autres pistes d'action sont actuellement explorées, en dehors de la convention climat, pour accélérer le transfert de technologies propres vers les pays en développement : le « verdissement » de l'aide publique au développement et l'action sur les investissements directs à l'étranger via les agences d'export crédit.

L'aide au développement bilatérale et multilatérale prend encore trop peu en compte les considérations climatiques. C'est pourquoi les pays membres du G8 ont invité en 2005 la Banque mondiale et d'autres banques multilatérales de développement à « étudier la possibilité d'accroître, au sein de leur portefeuille de prêts actuel et futur, le volume des investissements réalisés pour les énergies renouvelables et les technologies favorisant l'efficacité énergétique ».

En ce qui concerne les investissements directs à l'étranger, une piste d'action prometteuse est celle des Agences assurant les crédits à l'export (ACE). Ces agences financières gouvernementales encouragent les exportations de biens et services vers les pays en développement. Elles



offrent aux compagnies des prêts, des garanties, de l'assurance de crédit ou de l'assistance technique financière. Elles ont été impliquées dans la moitié des investissements directs étrangers entre 1994 et 1999 dans des équipements intensifs en énergie (217 Md\$), elles peuvent donc avoir un effet de levier significatif sur ces investissements. Les ACE ont pour obligation d'être autonomes du point de vue financier et leurs règles de soutien sont soumises à un arrangement de l'OCDE relativement strict. Avec les règles existantes, il leur est difficile d'encourager particulièrement les investissements dans les technologies propres. C'est pourquoi les pays membres du G8 ont décidé de « travailler avec les organismes de crédit à l'exportation afin de renforcer la viabilité économique et financière de projets énergétiques plus propres et plus efficaces ».

L'Union européenne se retrouve aujourd'hui en position de *leader* du sujet climat au niveau international, rôle qu'elle a du mal à assumer. C'est un rôle qui nécessite d'être un impulsor d'idées, d'être réactif aux positions des autres, d'avoir une force de conviction, même s'il faut parfois savoir imposer son point de vue de façon agressive. Les difficultés de l'Union sont probablement dues pour partie à sa structure originale qui l'oblige à négocier au préalable toutes ses positions à 25, ce qui tend à rigidifier ses positions et à la rendre peu propice à réagir aux idées des autres. La crédibilité de l'Union européenne en tant que *leader* dépendra aussi de sa capacité à atteindre son objectif de Kyoto et de démontrer, aux pays en développement et aux États-Unis, qu'il est possible d'infléchir les émissions à court terme par des politiques nationales.

NOTES

1. David Bodansky. Bonn Voyage. Kyoto's Uncertain Revival.
2. « Le casse-tête de l'effet de serre au crible du développement durable ». Cahier du laboratoire d'économétrie. Olivier Godard. 2004-010.
3. « La maîtrise de l'énergie, la priorité énergétique du siècle ». Pierre Radanne. La Jaune et la Rouge 2004. Énergie et Environnement.
4. « L'économie des régimes climatiques, l'impossible coordination? » Jean-Charles Hourcade, *Revue d'économie politique*, 2003.
5. Chambolle T. (2004), *Rapport sur les nouvelles technologies de l'énergie*.
6. Beffa, J.L (2005), *Pour une nouvelle politique industrielle*, Rapport au Premier ministre.
7. La Russie et ses anciens États satellites n'auront aucun mal à atteindre leur objectif de Kyoto car leurs émissions ont très fortement diminué suite à l'effondrement de l'empire soviétique. Lors de la négociation de Kyoto, les pays développés leur ont consciemment donné ces quotas excédentaires pour qu'ils acceptent l'accord.