

Changements climatiques et énergie : L'après-2012

Le protocole de Kyoto à la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques est entré en vigueur le 16 février dernier, sans la participation du principal émetteur mondial de gaz à effet de serre, les États-Unis. Tandis que la plupart des pays signataires mesurent les efforts à faire pour satisfaire aux engagements pris sur leurs émissions dans la période 2008-2012, la communauté internationale s'est formellement lancée dans un débat sur la suite à lui donner. Comment y réfléchir? Et d'abord, faut-il nécessairement un accord mondial, ou peut-on laisser l'initiative à chaque pays, ceux-ci pouvant éventuellement se grouper par affinités? Le protocole de Kyoto doit-il être nécessairement au cœur de tout accord futur? Comment comprendre les oppositions et divergences à son égard? Enfin, si on conserve ce texte de base, que faudrait-il y changer, et si on le rejette, que faudrait-il en conserver, pour rassembler dans un cadre d'action commun Nord-Américains et Européens, pays industriels et en développement, exportateurs de pétrole et petits États vulnérables? Mais avant d'entrer dans le cœur du sujet, un bref résumé des épisodes précédents s'impose, assorti de quelques réflexions sur les aspects technico-économiques du problème.

Devant les craintes grandissantes qu'inspirait la menace des changements climatiques, les Nations unies ont négocié une Convention cadre, ouverte à la signature lors du « Sommet de la Terre » de

Rio en 1992. Son objectif ultime est la stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau « *qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse* » et dans un délai « *suffisant pour que les écosystèmes puissent s'adapter naturellement aux changements climatiques, que la production alimentaire ne soit pas menacée et que le développement économique puisse se poursuivre d'une manière durable* ». Ce que sont ces niveau et délai, nul ne le sait. Le Groupe intergouvernemental d'experts sur les changements climatiques (GIEC) lui-même refuse de se prononcer, considérant que la décision est, *in fine*, politique. La Convention reconnaît le principe de responsabilités « communes mais différenciées » : les pays développés doivent être « à l'avant-garde » de la lutte. Ils se sont engagés, en termes vagues, à revenir à la fin de la décennie au niveau d'émissions de 1990. Rapidement ratifiée par de nombreux gouvernements, y compris celui des États-Unis, la Convention est entrée en vigueur en 1994.

La Convention prévoit une rencontre annuelle des pays membres. Lors de la première, qui eut lieu à Berlin, il fut admis qu'elle ne pourrait à elle seule atteindre son objectif ultime, et l'on entreprit la négociation de ce qui allait devenir le protocole de Kyoto, adopté dans l'ancienne capitale impériale du Japon le 11 décembre 1997. Le protocole fixait des limites quantitatives aux émissions de six gaz à effet de serre (le dioxyde de

carbone, le méthane, le protoxyde d'azote et divers gaz fluorés) des seuls pays industriels pour la seule période 2008-2012, tenant compte de la quasi-totalité des sources d'émissions mais aussi des « puits » – forêts et cultures – qui captent du dioxyde de carbone. Ces engagements étaient différenciés selon les pays et fixés, par rapport aux émissions de 1990, à des pourcentages variant de -8 % pour l'Europe à +10 % pour l'Islande, soit -7 % pour les États-Unis - 6% pour le Canada et le Japon, 0 % pour la Russie et l'Ukraine, +8 % pour l'Australie. Surtout, le protocole introduisait dans un accord environnemental multilatéral le principe des échanges de permis (un pays dépassant son objectif pouvant céder ses droits inemployés à un autre). Les pays en développement ont signé Kyoto, contrairement à ce qu'on lit parfois, mais n'ont pas accepté d'objectifs chiffrés. Un mécanisme dit de « développement propre » (MDP) doit permettre à des « projets » porteurs de réductions d'émission « réelles et additionnelles » de donner naissance à des « crédits d'émissions » pouvant, après transfert, être utilisés au regard des engagements pris par les pays industriels.

De nombreux détails de mise en œuvre restaient à négocier. Les Européens s'étaient accordés entre eux sur un « partage de l'effort » redistribuant considérablement entre les quinze l'effort global de 8 % (de -28 % au Luxembourg à +27 % pour le Portugal, en passant par le 0 % français). Ils s'efforcèrent en vain de réduire le recours aux « mécanismes de flexibilité » (échanges de permis et MDP) allant jusqu'à rejeter en décembre 2000 à La Haye, sous présidence française, un compromis qui n'était cependant guère différent de celui qu'ils allaient accepter avec soulagement l'année suivante, à Bonn puis à Marrakech. Entre temps, en effet, la Cour suprême avait finalement déclaré George W. Bush vainqueur de l'élection présidentielle américaine, et celui-ci avait rejeté sans nuance le protocole de Kyoto. Il allait s'ensuivre une longue période d'incertitude, la ratification par la Russie devenant la clé de l'entrée en vigueur du protocole. Tout



© THIERRY ORBAN/CORBIS SYGMA

indique que l'Europe arracha cet accord en échange d'un soutien à l'entrée de la Russie à l'OMC sans que les monopoles énergétiques russes soient sérieusement remis en cause.

Avec ou sans les États-Unis, le protocole de Kyoto ne pouvait prétendre atténuer sérieusement les changements climatiques car il apporte seulement une inflexion minimale au taux de croissance des concentrations atmosphériques en gaz à effet de serre. Du fait de la défection américaine, il ne contrôle plus qu'un tiers des émissions mondiales, réduisant de quelque pour cents le niveau d'émissions mondiales prévu pour 2012⁽¹⁾. Principalement poussées par la soif d'énergie des pays en développement, celles-ci pourraient

*Décembre 1997:
Sommet de Kyoto
sur le réchauffement
de la planète:
« Du CO₂,
il y en a trop,
beaucoup trop! »*

croître de 50 à plus de 60 % d'ici à 2030 si les politiques énergétiques actuelles ne sont pas profondément infléchies⁽²⁾.

Il faut bien voir en quoi le problème du changement climatique diffère fortement des problèmes d'environnement que l'on a traités jusqu'alors. C'est d'abord un problème vraiment mondial, dans la mesure où l'origine des émissions est sans incidence. Certains autres problèmes environnementaux semblent également mondiaux, mais résultent en fait d'une addition de problèmes locaux pouvant être résolus indépendamment les uns des autres; c'est par exemple le cas de l'érosion de la biodiversité. La seule question véritablement similaire par son caractère mondial est celle de la couche d'ozone – dont les incidences économiques, sans être négligeables, sont sans commune mesure. Sans même évoquer les émissions de gaz d'origines industrielles ou agricoles, l'essentiel du problème reste bien celui du dioxyde de carbone ou CO₂. Or, près de 80 % de l'approvisionnement énergétique mondial est assuré par les combustibles fossiles – charbons, pétroles, gaz. Et la combustion même d'un combustible fossile crée inéluctablement des quantités importantes de CO₂.

Contrairement à ce qui existe pour les polluants à effet local ou régional comme les oxydes de soufre ou d'azote, les particules en suspension ou le monoxyde de carbone, qui ont les mêmes origines, il n'y a pour l'instant pas de dispositifs « de fin de tuyau » – tels les filtres à particules ou pots catalytiques – disponibles pour le dioxyde de carbone. Il y en aura sans doute prochainement, mais seulement pour les grandes installations de combustion, centrales électriques, raffineries, usines de conversion du charbon en carburants liquides. Autrement dit, les améliorations d'efficacité énergétique et le passage aux sources d'énergie non émettrices de CO₂ – du nucléaire aux renouvelables – sont des ingrédients indispensables à toute stratégie de lutte contre les changements climatiques, au même titre que la capture et le stockage du CO₂ pour les grandes sources fixes. C'est là un message important de

l'Agence internationale de l'énergie: exclure une quelconque de ces options, c'est l'assurance d'un coût plus élevé pour parvenir à un même niveau de stabilisation ou, à l'inverse, l'assurance d'un niveau de stabilisation plus élevé, donc de dommages climatiques plus importants, pour une même dépense dans la réduction des émissions.

Autre caractéristique essentielle, le niveau élevé d'incertitudes. Non que l'on puisse sérieusement douter de la réalité du changement climatique; l'assurance des scientifiques résulte d'ailleurs moins de l'observation du thermomètre que de celle, indubitable, de la composition de l'atmosphère. Mais des incertitudes subsistent tout au long de la chaîne qui relie les émissions des divers gaz aux dommages climatiques, le maillon faible des connaissances restant la sensibilité climatique de la planète. Incertitudes nombreuses aussi sur la croissance économique, les scénarios d'émission hors toute action délibérée, l'évolution des prix relatifs des énergies, les développements technologiques à venir et leur acceptabilité, et finalement l'ampleur et les coûts des réductions d'émissions liées à des objectifs quantifiés quelconques.

Le contexte actuel fournit une illustration de ces incertitudes, puisque les divers modèles énergétiques ne prévoient pas les mêmes conséquences au renchérissement récent des prix du pétrole en termes de CO₂. Pour les uns, l'effet dominant sera de contracter la demande et de valoriser les alternatives non fossiles. Pour d'autres, l'effet de substitution entre fossiles sera le plus marqué, le charbon et les pétroles non conventionnels améliorant leur compétitivité à l'égard des pétroles conventionnels et du gaz naturel: or ces fossiles sont plus riches en carbone et la transformation de charbon en carburants liquides notamment, s'avère désastreuse sans capture et stockage du CO₂. Dans tous les cas, le pic de production pétrolière, quelle que soit sa date d'occurrence, ne supprimera pas magiquement le problème du changement climatique dans un monde qui dispose de deux cents ans de charbon, c'est-à-dire de quoi septupler la concentration préindustrielle de dioxyde de carbone.



© ROGER RESSMEYER/CORBIS

James Houpis, doyen de l'Université Lawrence à Livermore (Californie) observe l'évolution de 6000 pins placés en situation telle qu'attendue d'ici un siècle, c'est-à-dire avec un doublement des niveaux de CO₂ dans l'atmosphère.

Renouveler la coopération internationale

Comment penser l'après 2012, et la suite à donner au protocole de Kyoto? L'enjeu essentiel est bien d'élargir le cadre de la coopération, à la fois en direction des États-Unis et des pays en développement.

Il faut d'abord se convaincre que la coopération est nécessaire, et pour deux raisons. D'abord, parce qu'en agissant isolément, les pays n'en feront jamais assez. En effet, la protection du climat s'analyse comme la production d'un bien public, où chacun égalise ses coûts marginaux avec ses bénéfices marginaux. Si donc chacun ne considère que les bénéfices retirés de sa seule action, celle-ci en restera à ce qui ne coûte rien ou presque c'est-à-dire essentiellement des économies d'énergie. En revanche, si chacun considère les bénéfices retirés de l'action de tous, il en résultera une action autrement vigoureuse.

La seconde raison pour laquelle la coopération s'avère indispensable résulte de ce que les préoccupations de compétitivité interdisent un niveau d'action élevé s'il n'est pas partagé par les principaux partenaires commerciaux. Il est peu concevable que les pays industriels ayant ratifié Kyoto – Europe, Japon, Canada essentiellement – soient à même de s'engager vers des objectifs plus restrictifs en matière d'émissions si les grands pays émergents et les États-Unis restent l'arme au pied. En outre, cela ne

ferait guère progresser vers l'objectif. Que proposer aux uns et aux autres?

Les pays en développement estiment à juste titre qu'ils ne sont pas les principaux responsables des changements climatiques, dont ils risquent à l'inverse de pâtir plus que d'autres. En 2000, ils comptent pour seulement 41 % des émissions de CO₂ d'origine énergétique, et pour une proportion bien moindre encore dans les émissions accumulées dans l'atmosphère. Cette proportion grimpe toutefois jusqu'à 58 % si l'on inclut les autres gaz à effet de serre et surtout les émissions résultant de l'agriculture et des forêts⁽³⁾. Les pays en développement ont un niveau d'émission par tête faible, reflet d'une consommation énergétique incomparablement moindre que celle des habitants des pays développés. Leurs émissions restent cependant élevées au regard de la richesse produite, ce qui suggère que leurs économies recèlent d'importants potentiels de réduction en ce domaine, et ce d'autant plus que leur croissance économique rapide, tirée par le besoin d'infrastructures et d'équipements lourds, permet, en de nombreuses occasions, une réduction des émissions (au moins en tendance) à moindre coût que lorsque celle-ci impose, dans les pays industriels, la modification d'installations déjà construites.

C'est ici que la structure même de Kyoto pourrait être le plus utile, les échanges de permis permettant de mettre en œuvre, par le jeu de la

différentiation des objectifs, une participation des pays industriels au financement des réductions des émissions dans les pays en développement⁽⁴⁾. Encore faudrait-il que l'acceptation d'un objectif d'émissions ne soit pas perçue comme une menace pour le développement économique. On peut bien sûr allouer un nombre suffisant de permis pour que le quota ne risque pas d'être épuisé, quelle que soit la croissance. Mais c'est une solution peu efficace et difficile à faire accepter par les pays industriels. On peut préférer recourir à des engagements non contraignants, permettant aux pays en développement de vendre un surplus de droits s'ils parviennent à faire mieux que leurs objectifs, mais ne les contraignent pas à se porter acquéreurs de permis dans le cas inverse. De telles procédures créent ainsi une incitation, non pas une menace. Une formule voisine, au moins pour commencer, consisterait à élargir à des secteurs économiques entiers le mécanisme de développement propre, qui permet de créditer des « projets » réduisant les émissions. Ce mécanisme est actuellement handicapé par des coûts de transaction inéluctables, résultant de la nécessité de démontrer l'indémontrable, c'est-à-dire de préciser les émissions qui se produiraient si le projet n'était pas mis en œuvre. Une décision de principe en ce sens a du reste été prise par les pays signataires en décembre 2005. Il reste enfin, en ce qui concerne les pays en développement, un dernier volet à considérer : sans doute l'élargissement à l'ensemble de leurs sujets d'intérêt, des problèmes d'adaptation aux changements climatiques et de transferts de technologies.

La divergence transatlantique sur le climat a évidemment des soubassements profonds qui ne disparaîtront pas par enchantement. Les divergences de dynamismes économique et démographique comptent certainement, mais peut-être moins que les dotations en richesses naturelles (notamment énergétiques) et surtout que les densités de population, à l'origine de philosophies politiques aussi différentes que les modes de déplacement dominants. Dans l'Europe dense on se soumet plus volontiers à la recherche du bien collectif tandis que

dans l'Amérique extensive règne un certain anarchisme conservateur qui récuse toute intervention « fédérale » (et *a fortiori* mondiale) dans le mode de vie. Cette opposition se retrouve d'ailleurs entre l'Amérique dense et bleue des côtes et grands lacs, et l'Amérique profonde et rouge du middle-west. La répugnance à l'intervention politique dans l'*American Way of Life* explique l'insistance mise par le gouvernement américain à privilégier la dimension technologique de l'affaire au moins autant que la confiance dans ses capacités de recherche et développement. Dimension très importante sans doute, mais pas unique, et qui n'a du reste pas échappé aux pays industriels ayant ratifié Kyoto.

Cependant les choses bougent outre-Atlantique, et les initiatives parlementaires bipartisanes pour réguler les émissions de gaz à effet de serre s'y multiplient : Sept États de la côte Est viennent de lancer un système d'échange de permis d'émissions pour la production électrique, la Californie veut réguler les émissions de CO₂ des automobiles, les fondamentalistes chrétiens découvrent que le changement climatique met la « Création » en danger, et même l'idée – longtemps sacrilège – d'une augmentation des taxes sur les carburants progresse dans l'opinion d'autant mieux qu'on la lie à l'action contre les changements climatiques⁽⁵⁾. Ces évolutions sont d'autant plus importantes que les États-Unis ratifient plus aisément les accords internationaux lorsqu'ils constituent un aboutissement de leurs propres évolutions réglementaires et technologiques, que lorsqu'il s'agit de les susciter.

Il serait néanmoins imprudent d'attendre simplement qu'un gouvernement des États-Unis soit davantage décidé à construire un cadre international d'action signé et ratifié un « Kyoto 2 » inchangé. Les deux préoccupations américaines exprimées lors du rejet de Kyoto doivent être prises au sérieux. La première a trait aux pays en développement, la seconde aux possibles coûts du protocole. On a vu comment il était possible de progresser sur le premier front. Pour réduire l'incertitude sur les coûts, on peut songer à introduire un prix plafond pour des réductions d'émissions asso-

ciées à un objectif donné, simplement en mettant à disposition des États et des agents économiques une quantité illimitée de permis supplémentaire à un prix convenu à l'avance. Non seulement, une telle décision faciliterait la tâche de ceux qui, aux États-Unis, voudraient rentrer dans le jeu d'un accord mondial, mais elle faciliterait aussi l'adoption des engagements des autres pays industriels pour l'après-2012. Le calcul économique montre d'ailleurs qu'on peut concevoir des engagements plus ambitieux pour des « espérances de coûts » moindres⁽⁶⁾. Les écologistes s'inquiètent parfois de cette flexibilité nouvelle qui ne garantirait pas le niveau d'émissions mondiales à court terme. Pourtant, si le prix plafond est réellement fixé dans la fourchette supérieure des coûts attendus, et si les prévisions généralement optimistes des écologistes sur l'évolution des technologies sans carbone (à une notable exception près: le nucléaire) sont vérifiées, l'existence d'un prix plafond n'aura guère pour effet que de rassurer les gouvernements réticents à l'idée de prendre leurs décisions dans l'incertitude. Si cependant les prévisions sur lesquelles est fondé le prix plafond sont démenties, il est de fait que les émissions pourront dépasser les objectifs retenus et peut-être même ceux qu'on aurait pu retenir sans l'aide du prix plafond. Cependant, nul n'est capable, on l'a vu, de dire à quel niveau de concentration atmosphérique il convient de stabiliser à long terme les gaz à effet de serre. Le niveau le plus bas est certainement souhaitable pour l'environnement, mais il est difficile d'ignorer tout à fait les coûts liés à une modification quasi complète de nos habitudes de production et de consommation de l'énergie. La juxtaposition d'objectifs ambitieux avec des prix plafonds pourrait être un moyen de faire, en cours de route et pour ainsi dire automatiquement, l'analyse coûts-bénéfices que les trop nombreuses incertitudes ne permettent pas de réaliser aujourd'hui.

Participants et observateurs sont revenus de la conférence de Montréal, à la fin 2005, avec le sentiment d'un net changement d'atmosphère (ou de climat, les deux étant volontiers liés...). La ratifica-

tion du protocole de Kyoto ouvre la voie à des discussions plus franches pour l'avenir, l'Europe ne craignant plus qu'on puisse imaginer d'améliorer Kyoto, les pays en développement redoutant moins qu'on leur impose des contraintes économiques. Mieux qu'auparavant, les pays exportateurs de pétrole ont joué un jeu coopératif, sans doute de crainte d'indisposer le Brésil, la Chine et l'Inde, visiblement désireux d'aller de l'avant. Les États-Unis n'ont pu que se rallier à un dispositif essentiellement destiné d'ailleurs à engager le débat, sans préjuger de ses conclusions. Il s'agit en réalité d'un processus double, dans lequel les signataires de Kyoto discutent les engagements de la deuxième période du protocole, laquelle semble pourtant concerner seulement les pays industriels, tandis que les signataires de la Convention, y compris donc les États-Unis, discutent bien plus largement des actions futures, qui pourraient donc engager aussi les pays en développement. Tout ou tard ces deux processus devront converger. La date la plus probable pour un tel aboutissement se situe après 2008, sous une nouvelle présidence américaine. Quant à savoir s'il s'agira d'un prolongement de Kyoto, lequel nécessite un amendement susceptible d'introduire les options nouvelles nécessaires, ou d'un nouveau protocole à la Convention sur les changements climatiques, cela relève du détail cosmétique, mais pas forcément négligeable.

Cédric Philibert

Les vues exprimées ici sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles de l'AIE de l'OCDE ou de leurs pays membres.

1. AIE (Agence internationale de l'Énergie), 2002, *Beyond Kyoto – Energy Dynamics and Climate Stabilisation*, IEA/OECD, Paris.
2. AIE, *World Energy Outlook*, éditions 2004 et 2005, IEA/OECD, Paris.
3. Kevin BAUMERT and Jonathan PERSHING, 2004, *Climate Date: Insights and Observations*, Pew Center on Global Climate Change, Arlington, VA.
4. AIE, 2005, *Act locally, trade globally – Emissions Trading for Climate policy*, IEA/OECD, Paris.
5. Thomas FRIEDMAN, 2006, « Who's Afraid of a Gas Tax? », *The New York Times*, 1^{er} March.
6. Roger GUESNERIE, 2003, *Kyoto et l'économie de l'effet de serre*, Conseil d'analyse économique, La Documentation française, Paris.