

Laisser le marché décider

Hans-Holger Rogner

Ce sont les marchés qui devraient décider si le nucléaire est aussi économique qu'il est vert.

L'objectif ultime de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui préviendrait toute interférence humaine dangereuse avec le système climatique. Ce niveau, il faudrait l'atteindre dans un délai qui permette aux écosystèmes de s'adapter naturellement aux changements climatiques. Ainsi, la production alimentaire ne serait pas menacée et le développement économique pourrait se poursuivre de façon viable.

Les conclusions scientifiques du quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), publié en 2007, peuvent se résumer comme suit :

◆ Dans le monde, les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre ont fortement augmenté du fait de l'activité humaine depuis 1750 et dépassent aujourd'hui nettement les valeurs pré-industrielles. Le dioxyde de carbone (CO₂), qui résulte de la production et de la consommation de combustibles fossiles (charbon, gaz et pétrole) et de la modification de l'emploi des sols, est le principal gaz à effet de serre d'origine humaine. Sa concentration atmosphérique est passée d'un niveau pré-industriel d'environ 280 parties par million (ppm) à 381 ppm aujourd'hui ;

◆ Les températures mondiales augmentent – de 0,56°C à 0,92°C depuis 1905. Cette élévation globale compromet les éco-

systemes, la santé humaine, la sécurité alimentaire et l'accès à l'eau douce ;

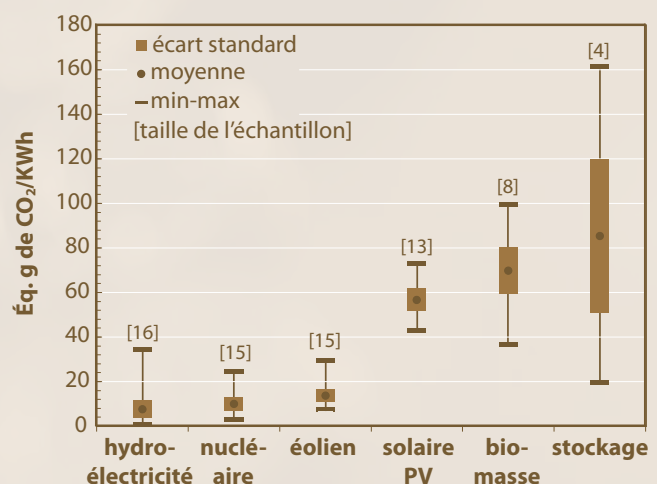
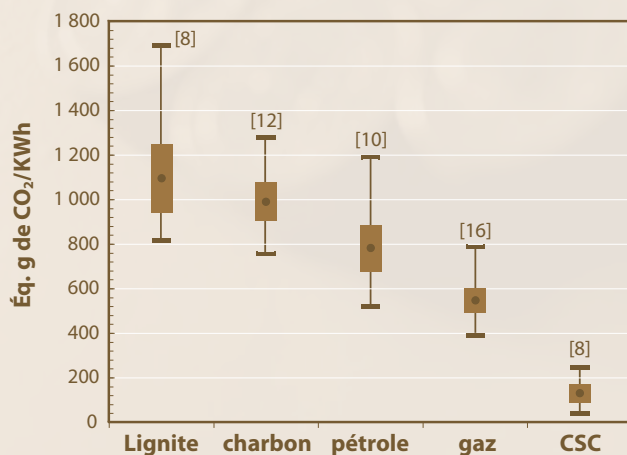
◆ Avec les politiques d'atténuation et de développement durable actuelles, les émissions de gaz à effet de serre vont continuer de croître pendant les prochaines décennies (de 25 à 90% entre 2000 et 2030) ;

◆ Il existe déjà des mesures et des techniques efficaces d'atténuation des changements climatiques et le potentiel économique d'une réduction des émissions de gaz à effet de serre est suffisamment important pour contrebalancer la croissance prévue de ces émissions, voire pour les ramener en dessous des niveaux actuels sans compromettre indûment les perspectives de développement économique.

La décision prise par l'Union européenne, le Canada et le Japon de définir l'« interférence humaine dangereuse avec le système climatique » comme une augmentation moyenne de la température mondiale de 2°C depuis l'époque pré-industrielle oblige à plafonner les concentrations atmosphériques de CO₂ à environ 450 ppm. Il va donc falloir inverser radicalement l'évolution actuelle des émissions, c'est-à-dire réduire les rejets annuels de CO₂ dans l'atmosphère de 45 à 50% d'ici à la moitié du XXI^e siècle.

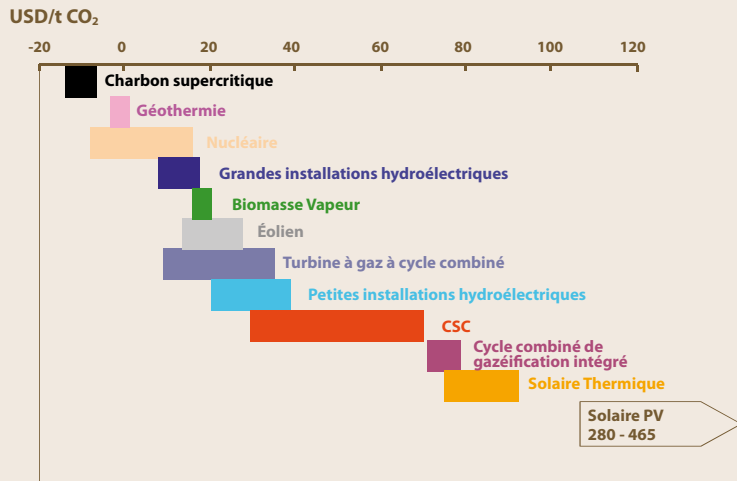
L'accord sur les changements climatiques conclu au Sommet du G8 à Heiligendam reprend le critère des 2°C et fixe pour

Gaz à effet de serre émis (cycle de vie) par différents modes de production d'électricité



Source : Weisser, 2007

Coûts de la réduction des émissions par mode de production d'électricité



La figure indique le coût de la réduction des émissions de CO₂ pour les installations raccordées au réseau. Elle n'a qu'une vocation d'illustration, les coûts réels dépendant de chaque site.

Source : Banque mondiale 2006

objectif d'au moins réduire de moitié les émissions mondiales d'ici à 2050.

Les changements climatiques étant un problème mondial, il faut impérativement les traiter dans le cadre d'une politique internationale intégrée, surtout pour ce qui est des réductions à entreprendre après 2012. Ce cadre doit englober non seulement les changements climatiques, mais aussi la sécurité énergétique, la croissance économique et le développement durable, et respecter le principe de «responsabilités communes mais différenciées et de capacités respectives» énoncé dans la Convention-cadre. Ce principe accorde aux pays développés un rôle directeur dans l'action qui sera menée pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. À elle seule, cependant, cette action ne suffira pas à stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre. Au final, il faudra que tous les pays prennent des mesures adaptées à leur situation, essentiellement en contrôlant l'intensité de carbone de leur développement économique.

L'efficacité de l'atténuation des changements climatiques dans les pays en développement dépendra de la diffusion et du transfert, dans le monde, de technologies propres. L'un des moyens d'y parvenir est le Mécanisme pour un développement propre (MDP) du Protocole de Kyoto. Ce mécanisme permet aux pays qui sont tenus par le Protocole de Kyoto de réduire leurs émissions d'obtenir des crédits d'émissions nés d'investissements réalisés dans d'autres pays, par exemple des pays en développement.

Réduire les émissions de gaz à effet de serre

Il est généralement admis que la CCNUCC est la structure appropriée pour négocier l'action qu'il faudra mener dans le monde, à savoir un accord global post-2012 (post-Kyoto) qui engloberait les principaux pays émetteurs de gaz à effet de serre.

On dispose déjà, aujourd'hui, pour réduire ces émissions, de nombreuses techniques. Elles consistent notamment à améliorer le rendement énergétique, à passer du charbon au gaz naturel et à utiliser davantage l'énergie nucléaire et les sources d'énergie renouvelables. Dans un proche avenir, également, on disposera d'autres solutions commerciales telles que la capture et le stockage du carbone (CSC) – méthode de combustion du charbon dans laquelle le CO₂ est extrait des effluents gazeux et stocké dans des dépôts géologiques appropriés.

Chacune de ces solutions comporte des coûts et des avantages différents en fonction de son efficacité climatique (émissions par unité d'énergie) et de son coût d'investissement et d'exploitation (voir la figure, qui indique, pour chaque mode de production, les quantités de gaz à effet de serre émises au cours du cycle de vie par kilowattheure (kWh) d'électricité produite). La chaîne complète de production de l'énergie nucléaire – extraction de l'uranium, fabrication du combustible, construction et exploitation du réacteur et évacuation des déchets – n'émet que 4 à 22 grammes d'équivalent CO₂ par kWh. Ce taux d'émission, négligeable, est à peu près le même que celui de l'énergie éolienne et de l'hydroélectricité, inférieur à celui du solaire photovoltaïque et des bioénergies, et nettement inférieur à celui du charbon, du pétrole et du gaz naturel.

Émettre peu est nécessaire, mais cela ne suffit pas pour atténuer les changements climatiques : il faut aussi respecter des critères de coût et de performance. Ce sont le coût, la performance et l'efficacité climatique qui déterminent le véritable potentiel d'atténuation d'une technologie donnée.

En 2004, la production de 17 400 TWh d'électricité a contribué à hauteur de 11 Gt de CO₂ aux gaz à effet de serre émis dans le monde (voir figure). Les 16% d'électricité produits par le nucléaire ont évité d'émettre 2 à 2,2 Gt d'équivalent CO₂, selon ce qui l'aurait remplacé dans les modes de production actuels. Quoi qu'il en soit, aujourd'hui, l'énergie nucléaire évite davantage d'émissions de gaz à effet de serre que n'en prévoit le Protocole de Kyoto. Dans le contexte des changements climatiques et de la CCNUCC, elle est exclusivement positive. Elle n'a aucun effet négatif sur le climat et plus on l'utilise, moins on émet de gaz à effet de serre.

Un jeu plus égal

Qu'en est-il, cependant, de l'économie du nucléaire ? Certains sceptiques disent que s'il émet peu de gaz à effet de serre, son coût d'investissement élevé le discrédite comme solution d'atténuation. On ne peut répondre à cette affirmation qu'en comparant l'efficacité climatique et le coût des différentes solutions au moyen du coût par tonne d'émissions de CO₂ évitée sur la durée du cycle de vie. Il est possible d'illustrer ces coûts pour différents modes de production d'électricité (voir figure).

Le coût du nucléaire, pour ce qui est d'atténuer les changements climatiques, est parmi les plus faibles. À l'extrémité basse, il est même négatif, ce qui montre qu'il existe un potentiel commercial même hors influence bénéfique sur le climat. La volatilité récente du prix des combustibles fossiles face à la

demande croissante, les craintes pour la sécurité énergétique et la reconnaissance du fait que les sources d'énergie renouvelables ne peuvent produire une électricité rentable et fiable ont relancé l'intérêt de nombreux pays pour le nucléaire. L'amélioration du climat est considérée comme un « plus » gratuit. À l'extrémité haute, enfin, le coût du nucléaire rivalise avec le coût inférieur de la plupart des autres solutions.

Actuellement, pourtant, le nucléaire est exclu des projets mis en œuvre dans le cadre du Protocole de Kyoto et du MDP. D'aucuns proposent encore de continuer d'exclure le nucléaire des solutions d'atténuation des changements climatiques. Ce n'est pas parce que le nucléaire est mauvais pour le climat – il est indéniablement neutre. En effet, les pays qui utilisent beaucoup le nucléaire pour produire de l'électricité ont les taux les plus faibles d'émissions de gaz à effet de serre par habitant. En réalité, ceux qui s'opposent au nucléaire le font pour d'autres raisons. C'est leur droit, bien entendu, mais il faut examiner de près et de façon indépendante leurs arguments et répondre objectivement à la question de savoir s'il faut ou non exclure le nucléaire ou toute autre technologie des accords internationaux relatifs aux changements climatiques.

Les arguments non climatiques avancés contre le nucléaire sont qu'il est trop onéreux, trop dangereux ou trop propice à la production d'armes et aux attentats terroristes. En outre, on avance souvent qu'il n'existe pas encore de solution à l'accumulation des déchets de haute activité. Ces questions, cependant, n'ont pas leur place dans la négociation d'accords internationaux relatifs aux changements climatiques.

Si le problème est la sûreté des réacteurs, c'est sur les modèles anciens qui ne répondent pas aux normes qu'il faut se pencher, plutôt que d'exclure les nouveaux modèles ultramodernes des marchés du carbone.

Si le problème est la prolifération, il faut que les législateurs tiennent compte du fait que la quasi-totalité des pays ont adhéré au Traité sur la non-prolifération (TNP) et œuvrent à promouvoir le protocole additionnel, qui vise à renforcer les accords de garanties conclus en application de ce Traité. Pour mieux répondre aux inquiétudes liées à la prolifération et à la gestion des déchets, on pourrait restreindre l'utilisation de matières de qualité militaire dans les programmes nucléaires civils, limiter le traitement du combustible à des centres internationaux régis par des règles appropriées de transparence, de contrôle et d'assurance d'approvisionnement. Une telle approche contribuerait grandement à renforcer le régime de non-prolifération.

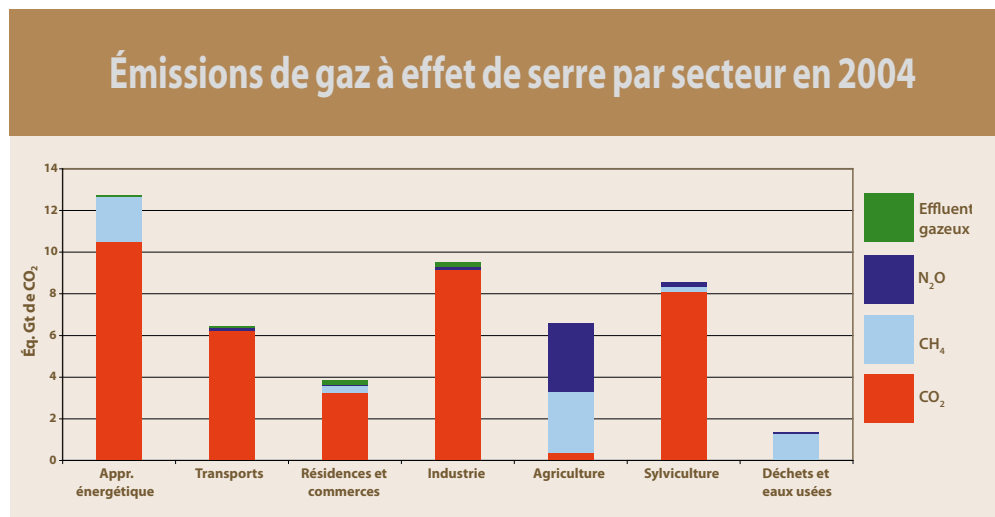
En outre, alors que les stratégies nationales de gestion des déchets continuent d'évoluer, il pourrait être utile d'envisager, pour ce qui est de la gestion et de l'évacuation du combustible usé et d'autres déchets radioactifs, des approches multinationales. Les pays ne réunissent pas tous les conditions géologiques requises et nombre de ceux qui possèdent de petits programmes nucléaires n'ont pas les ressources financières et

humaines nécessaires à l'étude, à la construction et à l'exploitation de dépôts géologiques.

La création de dépôts internationaux pourrait présenter d'importants avantages en matière d'économie, de sûreté, de sécurité et de non-prolifération.

L'action menée pour renforcer les garanties de non-prolifération et progresser dans le domaine de l'évacuation des déchets est utile et importante, quelle que soit la politique adoptée face aux changements climatiques. Or, cette action est freinée par ceux qui visent à interdire au nucléaire d'accroître sa contribution à l'atténuation desdits changements.

L'argument selon lequel les accords relatifs aux changements climatiques devraient exclure le nucléaire parce qu'il est trop onéreux ne tient pas. Une approche plus logique de la question du coût d'investissement élevé du nucléaire serait de libéraliser les marchés de l'énergie et de laisser les acteurs économiques décider. Si, dans un marché concurrentiel, le nucléaire est plus onéreux que d'autres sources, il ne réussira tout simplement pas. Pour améliorer la rentabilité, il vaudrait



Source : d'après Olivier et al., 2005, 2006.

mieux permettre aux marchés d'opérer librement que de planifier leur développement sur 100 ans.

En excluant des accords relatifs aux changements climatiques une technologie qui présente des avantages évidents, on ne peut que limiter le choix de solutions, la souplesse et la rentabilité. La meilleure façon de favoriser le développement durable, c'est-à-dire de satisfaire les besoins actuels sans compromettre l'aptitude des générations futures à satisfaire les leurs, c'est de permettre à ces générations de prendre leurs propres décisions en matière d'énergie et de permettre à toutes les solutions de rivaliser à jeu égal sur la base de leur rentabilité, de leur capacité de réduction des gaz à effet de serre, de leur action sur l'environnement, de leur sécurité et de leur sûreté.

Hans-Holger Rogner (H.H.Rogner@iaea.org) dirige la Section de la planification et des études économiques au Département de l'énergie nucléaire de l'AIEA.