

**Regards croisés sur l'économie 2009**  
**Les économistes peuvent-ils sauver la planète ?**  
**Introduction**

Pierre -Noël Giraud  
Professeur d'économie à Mines ParisTech

Admettons, avec les experts du GIEC, que la poursuite au rythme actuel des émissions de gaz à effet de serre accélérerait le changement climatique en cours de manière telle que l'humanité courrait de grands dangers dès la seconde moitié du siècle. Dans quelle mesure les économistes peuvent-ils contribuer à déterminer ce qu'il faudrait faire et comment le faire, c'est-à-dire les objectifs que devraient se fixer les gouvernements en matière de lutte contre le changement climatique et les moyens de les atteindre ?

Pour répondre à cette question : « que peuvent dire les économistes ? », nous procéderons en deux temps, de la manière suivante. Nous nous demanderons d'abord ce que pourraient dire les économistes si le monde ressemblait aux modèles fondamentaux de l'économie, c'est dire si le monde était constitué d'acteurs parfaitement et identiquement informés des conséquences de leurs actes et dotés d'une rationalité stable dans le temps (les acteurs peuvent certes avoir des rationalités différentes, du moment qu'ils n'en changent pas de manière imprévisible). Dans un tel monde, l'économie pourrait prétendre au statut de science sociale fondamentale, mais nous verrons qu'elle ne pourrait pas toujours, pour autant, formuler des propositions normatives sur ce qu'il faut faire.

Dans un second temps, nous nous demanderons ce qu'il lui reste à dire dans le monde tel qu'il est, un monde où l'information des acteurs, particulièrement sur les conséquences lointaines de leurs actes, est imparfaite et inégalement partagée et où leur rationalité, en particulier la rationalité des acteurs collectifs comme les Etats, est loin d'être stable et parfois difficile à décrypter.

Nous nous livrerons à cet exercice en examinant successivement comment déterminer, en matière de changement climatique : 1) l'objectif à atteindre, 2) le sentier d'émissions de gaz à effet de serre pour parvenir à cet objectif, 3) la répartition entre Etats des efforts à fournir, et enfin 4) les moyens étatiques de contraindre ou d'inciter les acteurs économiques de base, individus et entreprises, à agir dans le sens souhaitable, au cas où ils ne le feraient pas spontanément.

### **1. Quel objectif dans la lutte contre le changement climatique?**

Imaginons donc pour commencer que tous les individus vivant aujourd'hui sur terre soient parfaitement informés des conséquences de leurs actes sur l'évolution future du climat, ainsi que des conséquences de cette évolution sur les conditions de vie des hommes à venir, jusqu'à la fin des temps. La génération actuelle, au prix d'un effort d'investissement qui la prive d'une consommation immédiate, peut infléchir le sentier de ses émissions de gaz à effet de serre et réduire ainsi des coûts engendrés par le changement climatique, qui sans cette action auraient été supportés par les générations futures et auraient réduit d'autant leur potentiel de consommation. Quel niveau d'investissement consentir aujourd'hui pour réduire les coûts des générations futures ? C'est un problème, classique en économie, de calcul de rentabilité sociale d'un investissement. Un investissement n'est justifié que si sa valeur actuelle nette, calculée avec un taux d'actualisation donné, est positive. Si l'on se donne le taux d'actualisation, on peut ainsi déterminer l'ensemble des investissements justifiés et donc l'objectif socialement optimal de modification du sentier d'émission. Or, déterminer un taux d'actualisation pour une période s'étendant sur plusieurs générations est une tâche dont il faut

bien mesurer la complexité. Déterminer un tel taux revient en effet à répondre à quatre questions. 1) De combien les générations futures seront-elles plus riches que nous ? Plus précisément, que sera leur niveau de consommation ? Si en effet, grâce à la croissance économique engendrée par le progrès technique, une génération future consommait par exemple deux fois plus que nous, pour lui épargner un coût de 100, il serait justifié de n'investir aujourd'hui que 50, puisque c'est l'investissement et le coût évité rapportés à la consommation disponible qui comptent. 2) En vérité, ce n'est pas la consommation elle-même qui compte vraiment, mais le bien être, on dit « l'utilité », qu'elle procure. Or, quand on consomme 100, une unité supplémentaire de consommation ne procure pas la même utilité supplémentaire que quand on consomme 50 : « l'utilité marginale de la consommation » est décroissante. Mais de combien ? Il faut donc aussi prévoir l'évolution de l'utilité marginale de la consommation. 3) Ce que nous allons éviter aux générations futures en investissant aujourd'hui dans le ralentissement du changement climatique, c'est une dégradation de leur environnement naturel. Or il n'est pas certain qu'elles y attacheront, par rapport à d'autres biens, la même valeur que nous. En d'autres termes il n'est pas certain qu'elles attribueront à la qualité du climat et à toutes ses conséquences, telle l'évolution de la biodiversité, le même prix relatif que nous. Il faut donc prévoir également le prix relatif que les générations à venir attribueront à la qualité du climat par rapport aux autres biens. Par exemple, rien ne servirait de faire des efforts coûteux pour préserver l'existence du gorille dans les forêts primaires d'Afrique centrale, si les générations futures devaient se moquer éperdument de sa disparition. 4) Enfin « *last but not least* », il faut choisir un « taux de préférence pure pour le présent », qui n'est rien d'autre qu'une norme d'équité inter-générationnelle et qui quantifie comment nous souhaitons traiter les générations futures. Exactement comme nous ? Dans ce cas, le taux de préférence pure pour le présent est nul : aux corrections précédentes près, éviter un coût à la fin du siècle de 100 est justifié si l'investissement aujourd'hui est inférieur ou égal à 100. Voulons nous les traiter un peu moins bien que nous, par exemple parce que nous sommes convaincus qu'ils trouveront des moyens de s'adapter aisément au changement climatique que nous ne pouvons même pas imaginer ? Le taux de préférence est alors positif : éviter un coût de 100 à la fin du siècle n'est justifié que si l'investissement aujourd'hui est strictement inférieur à 100. Si nous adoptons une attitude du type « après nous le déluge », le taux sera positif et très élevé : on n'acceptera pas de dépenser plus de 1 pour éviter 100, par exemple. Voulons nous, par exemple par mesure de précaution, faire des efforts supplémentaires par rapport à ceux qui sont définis par les calculs précédents ? Adoptons un taux négatif.

Or, même dans notre hypothèse d'un monde d'acteurs parfaitement informés des conséquences de leurs actes, les trois premières données ne sont pas prévisibles. Nous ne savons pas en effet ce que sera le progrès technique qui détermine la croissance donc l'évolution de la consommation des générations à venir, ni ce que sera leur rapport à la richesse matérielle et à la nature. De plus, le choix d'une norme d'équité intergénérationnelle ne relève en rien de l'économie. Par conséquent les économistes en tant que tels n'ont strictement rien à dire sur l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre qu'il conviendrait d'adopter.

Le rapport Stern reconnaît d'ailleurs fort honnêtement que le taux d'actualisation résulte d'un choix non économique, de nature éthique. D'ailleurs, ce n'est pas d'un calcul économique, mais d'une démarche du type « principe de précaution » que résulte la proposition d'objectif faite par le GIEC. Le raisonnement est le suivant. Les scientifiques du GIEC, à l'aide de leurs modèles climatiques, commencent par déterminer l'élévation de température à la fin du siècle au-delà de laquelle pourraient se produire des phénomènes non linéaires d'emballement du changement climatique potentiellement très dangereux, tels des émissions massives de méthane (un gaz à effet de serre très actif) par fonte du permafrost,

l'arrêt du Gulf stream, la fonte totale de la calotte glaciaire arctique, etc.... Ils déterminent ensuite à quel niveau il faudrait stabiliser la concentration des gaz à effet de serre en 2050 pour ne pas dépasser cette élévation de température à la fin du siècle: autour de 450 ppm d'équivalent CO<sub>2</sub> (le niveau était de 280 avant la révolution industrielle et il atteint déjà 430 aujourd'hui. Pour certains experts, tels James E. Hansen de la Nasa, c'est à 350 ppm qu'il faudrait revenir pour éviter des catastrophes). On le voit, point de calcul économique dans ce raisonnement.

## **2. Quel sentier d'émission pour atteindre l'objectif ?**

Pour parvenir à l'objectif proposé par le GIEC, quel sentier devons-nous suivre d'ici 2050 ? Faut-il entreprendre d'importants efforts de réduction dès maintenant, ou peut-on attendre d'en savoir un peu plus sur l'effet de serre et ses conséquences pour mieux calibrer nos efforts un peu plus tard ? Nous raisonnons cette fois sur une période de 40 ans, c'est-à-dire la vie active des hommes qui ont aujourd'hui 20 ans. 30 à 40 ans, c'est aussi l'horizon des placements financiers les plus longs en bons du trésor. Ces taux d'intérêt long donnent une bonne idée du taux d'actualisation que l'on peut raisonnablement retenir à cet horizon. Se produiront naturellement, en 40 ans, des innovations techniques aujourd'hui imprévisibles. Mais le déploiement complet des effets d'une grappe d'innovations techniques majeure, de type Internet, prend au moins 30 ans. Nous connaissons donc certainement de bonnes surprises techniques, mais elles ne déploieront pleinement leurs effets qu'autour de 2050 au mieux et au-delà. Il ne faut pas s'attendre à des bouleversements non prévisibles des conditions techniques dans les 30 ans qui viennent.

Dans ces conditions, les économistes peuvent reprendre la main. Ce qu'ils nous disent est très clair : compte tenu des inerties dans les évolutions des infrastructures en particulier urbaines et des comportements, pour minimiser le coût total d'atteinte de l'objectif, il faut commencer à agir dès maintenant, malgré les incertitudes. Nous rectifierons si, dans quelque temps, les dangers nous semblent moins graves qu'il n'y paraît aujourd'hui.

## **3. Comment répartir l'effort ?**

Quelles doivent être, en particulier, les contributions respectives des pays aujourd'hui riches, qui sont responsables de l'essentiel des émissions passées, et celles des pays pauvres et émergents, qui sont désormais les principaux émetteurs. Nous nous trouvons de nouveau devant un problème d'équité, intra générationnelle cette fois. De plus, les effets du changement climatique seront certainement très différents selon les régions. Ils seront même favorables dans certaines, par exemple dans le nord des continents américains et eurasiatiques. Comment répartir l'effort dans ces conditions ? Si l'on connaissait parfaitement le passé et les effets des trajectoires futures d'émissions, et à condition de se donner au préalable, non seulement une norme d'équité inter générationnelle mais aussi une norme intra générationnelle du type : «tous les hommes ont un droit égal à émettre des polluants dans l'atmosphère», alors les économistes pourraient calculer ce que devrait être la contribution de chacun pour aboutir à un optimum collectif. Ils se heurteraient cependant au problème classique de défaut de coordination, du type « passager clandestin », dans les négociations internationales pour parvenir à cet optimum. Ce problème vient de ce que la qualité du climat est un « bien public mondial ». Quel que soit le pays où est émise une tonne de gaz carbonique, l'effet sur le climat est le même et tous le subissent. L'effort de réduction de chacun profitant à tous, il n'a de sens que si tous font un effort. Mais dans ces conditions, il est tentant pour un pays de laisser agir les autres et de ne rien faire soi-même (d'être ainsi un

« passager clandestin » qui profite du voyage sans payer son billet), soit en prétendant qu'il n'est pas concerné, soit en prenant des engagements et en ne les tenant pas.

Dans la réalité, l'inégalité dans les émissions historiques, les incertitudes sur les effets régionaux du changement climatique, des inégalités économiques criantes en partie dues à des épisodes de domination politique passée et actuelle, un désir très légitime de rattrapage du monde encore pauvre, sont les données qui rendent particulièrement ardue la négociation d'un accord international. De plus, les Etats négocient sur le climat mais aussi sur bien d'autres questions économiques. Incertitudes et rationalités complexes impliquant des positions et des alliances changeantes rendent a priori le problème hors d'atteinte des analyses économiques. Pourtant, sous réserve d'hypothèses exogènes sur les normes d'équité vers lesquelles on pourrait converger, la modélisation des négociations par la théorie des jeux est un champ actif de l'analyse économique, qui alimente la réflexion sur ce que pourrait être un agenda de négociations internationales et une succession temporelle d'accords acceptables par tous.

#### **4. Quels moyens employer pour atteindre l'objectif?**

Dans un monde d'information parfaite, ce qu'ont à dire les économistes en la matière est bien connu depuis longtemps et en vérité assez trivial. La gratuité des émissions engendre des externalités négatives : celui qui pollue engendre des coûts pour d'autres supérieurs à ceux qu'il supporte lui même et ceci conduit à un niveau de pollution plus élevé que le niveau optimal. Cette « imperfection de marché » exige une intervention publique, soit pour limiter directement, par des normes, les émissions au niveau optimal, soit pour « internaliser les externalités » en faisant payer leurs émissions aux pollueurs de manière à les inciter à les réduire spontanément au niveau optimal.

Les deux grands moyens d'action de l'Etat sont donc les suivants. 1) Imposer des normes d'émission. L'efficacité, c'est-à-dire la minimisation du coût total pour un volume d'émission évité donné, exige que les normes soient spécifiques à chaque catégorie de pollueurs de manière à ce que le coût marginal de réduction des émissions polluantes soit de même pour tous. 2) Taxer uniformément les émissions polluantes. Dans ce cas, chaque acteur, s'il est bien informé des possibilités de réductions d'émissions à sa disposition et de leur coût, préférera faire tous les investissements de réduction dont le coût unitaire est inférieur à la taxe, plutôt que de ne rien faire et de payer la taxe sur des émissions qu'il aurait pu éviter à coût moindre. Toutes les réductions d'émissions à coût unitaire inférieur à la taxe sont ainsi spontanément faites partout où la taxe s'applique. En théorie, dans un monde d'information parfaite, les deux types de moyens, normes et taxe, sont strictement équivalents en ceci qu'ils conduisent exactement à la réduction décidée par l'Etat avec le même coût social. Le premier type de moyens, les normes différenciées, exige cependant de l'Etat qu'il connaisse la courbe des coûts de réduction des émissions polluantes de chaque émetteur. C'est évidemment, dans le monde réel, hors d'atteinte. Alors que fixer une taxe au bon niveau n'exige de connaître que la courbe agrégée des coûts de réduction d'émissions. C'est pourquoi la taxe a la faveur de nombreux économistes (Cf. par exemple le rapport Rocard et le rapport Tirole au CAE).

Cependant, en situation d'information imparfaite, la différence entre les deux méthodes se réduit. D'autant que la méthode des normes admet une variante qui la rend plus praticable: l'Etat peut en effet distribuer ou vendre aux acteurs des quotas d'émission, qui sont au départ nécessairement imparfaitement attribués, et corriger cette imperfection en laissant se développer un marché des droits d'émission. Grâce au marché, l'objectif global de réduction décidé par l'Etat en attribuant les quotas est en effet atteint à un coût social réduit, car ceux qui ont les coûts de réduction les plus faibles réduisent leurs émissions au delà de leur quota et vendent des droits à ceux qui, ayant des coûts plus élevés, les achètent et réduisent moins leurs émissions. Le marché tend à égaliser les coûts marginaux de réduction d'émissions entre

acteurs et assure ainsi une amélioration de l'efficacité économique. Quant à la taxe, dans des conditions d'information imparfaite, elle n'égalise qu'imparfaitement les coûts marginaux de réduction et elle ne permet pas de prévoir avec précision la réduction globale d'émissions qu'elle finira par engendrer. De plus, elle pose des problèmes de répartition des revenus généralement plus importants que les systèmes de normes ou de quotas avec marchés de droits d'émission. Certes, les effets distributifs de tel ou tel type d'instrument, par exemple le fait qu'ils infligent des coûts relativement plus importants aux pauvres qu'aux riches, peuvent toujours en théorie être corrigés par des mesures de redistribution. Mais dans un monde d'information imparfaite, les corrections elles-mêmes le sont et laissent donc subsister entre instruments des différences d'effets distributifs qui peuvent être importantes.

Dans la réalité, on sait que les accords de Kyoto sont fondés sur des instruments du type quotas par pays complétés par divers mécanismes d'échange de droits d'émissions. Dans chaque pays soumis à un quota, les Etats utilisent toute la palette des moyens disponibles pour décentraliser la contrainte globale vers les émetteurs individuels. On trouve ainsi des normes d'émission (par exemple les normes d'émissions des véhicules automobiles et la réglementation thermique des bâtiments), des quotas et marchés de permis (pour les grandes installations fixes : usines chimiques et métallurgiques, cimenteries, centrales électriques), des taxes (sur les énergies fossiles), voire des taxes négatives (subventions des énergies «propres» telles le solaire et l'éolien).

Dans un monde d'information parfaite, les économistes n'auraient en vérité pas beaucoup plus à dire que ce que préconiserait le simple bon sens. En revanche, c'est un champ très actif de l'analyse économique que d'évaluer les mérites comparés et les effets indésirables induits par les différents instruments et combinaison d'instruments, selon le degré d'imperfection de l'information des régulateurs sur les coûts de réductions et les dommages causés par les émissions et selon le degré d'imperfection du fonctionnement des différents marchés. Et c'est un domaine où les débats sont particulièrement vifs, comme en témoignent ceux qui accompagnent l'introduction d'une fiscalité verte en France ou le débat sur l'opportunité d'une protection aux frontières des zones, telle l'Europe, qui s'engagent plus avant que les autres dans la réduction des émissions nocives, au risque d'une perte de compétitivité de leur industrie.

## **5. Conclusion**

Sur certains points essentiels du débat « que faire et comment face aux dangers du changement climatique ? », il nous faut donc reconnaître que les économistes ne peuvent prétendre avoir le dernier mot. En toute rigueur, seule la révélation des préférences collectives par le débat politique est capable de fixer les normes d'équité sans lesquelles on ne peut définir ni les objectifs, ni la contribution de chacun, ni même les avantages et inconvénients de tel ou tel instrument, car leurs effets distributifs diffèrent, ne sont pas toujours aisément compensables et ne peuvent donc être appréciés que selon une norme d'équité.

Aujourd'hui il n'existe toujours pas de consensus politique, ni sur l'équité inter générationnelle, ni sur l'équité intra générationnelle. L'économie ne peut alors produire que des analyses qui devraient toujours explicitement être énoncées ainsi : « si nous adoptions tel type de normes, alors voilà quelle pourrait être la nature d'un accord international acceptable, la répartition optimale dans le temps de l'effort souhaitable de notre génération et l'efficacité comparée des moyens disponibles ». C'est un rôle plus modeste. Il se contente de discuter des moyens et non de prescrire les fins. Mais il est néanmoins fort utile à la structuration des débats, y compris du débat sur les fins, en les contraignant à plus de cohérence.

De nombreux malentendus viennent de ce que nombre d'économistes, dans leur rôle de conseiller du prince et d'acteurs « savants » du débat public, surestiment grandement les

capacités normatives de leur discipline, qui sont en réalité nulles. L'économie n'est qu'une démarche analytique qui ne peut jamais trancher par elle-même des débats de société.