

## Emissions de carbone et consommation d'énergie

Sébastien Balibar

Physicien à l'Ecole Normale Supérieure

Membre du Conseil scientifique de « Sauvons le Climat »

Toutes les études scientifiques s'accordent sur l'origine du réchauffement climatique: les gaz à effet de serre émis par l'activité humaine, au premier rang desquels les 7,5 milliards de tonnes de carbone émis chaque année.

Ce réchauffement est grave, car il s'agit d'un changement global au niveau de la planète entière, qui semble irréversible et va faire basculer le climat en quelques décennies vers un état que la Terre n'a jamais connu depuis 650 000 ans.

Afin de limiter autant que possible les effets de ce réchauffement, il est aussi impératif qu'urgent de diminuer au moins de moitié les émissions de gaz à effet de serre, principalement le CO<sub>2</sub>, à l'horizon 2050. Pour ce faire, il sera nécessaire de faire des économies d'énergie là où c'est possible et il est certain que le gaspillage est considérable dans tous les pays développés.

Aux Etats-Unis, la consommation moyenne par habitant est d'environ 8 tep (tonnes d'équivalent pétrole) par an, alors qu'en France elle n'est que de 4 tep/an mais très inférieure dans de nombreux pays en voie de développement, ce qui donne une moyenne mondiale de 1,6 tep/an.

Les pays en voie de développement ont un droit légitime à consommer plus mais si l'on souhaite qu'ils limitent leurs émissions de CO<sub>2</sub>, c'est aux pays développés de montrer l'exemple. Notre consommation d'énergie augmente actuellement de plus de 1% par an. Si l'on suppose que, au niveau mondial, elle aura doublé en 2050 compte tenu d'une augmentation vraisemblable de la population mondiale et de la consommation par habitant dans de nombreuses régions du globe, il faut donc diminuer par 3 les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant à l'horizon 2050 et c'est aux pays développés de montrer l'exemple en divisant leurs émissions de CO<sub>2</sub> au moins d'un facteur 5 entre 2000 et 2050.

Comment y parvenir? Une comparaison entre quatre pays européens, le Danemark, la Suède, l'Allemagne et la France est très instructive pour le comprendre. Alors que les niveaux de vie et de confort sont comparables dans ces 4 pays, les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant sont presque 2 fois supérieures en Allemagne et au Danemark (10.4 tonnes de CO<sub>2</sub>/hab.) à ce qu'elles sont en France (6,3 t. CO<sub>2</sub>/hab.) et en Suède (6 t. CO<sub>2</sub>/hab.). L'origine de cette différence est évidente, c'est la nature des énergies primaires: combustibles fossiles en Allemagne et au Danemark, nucléaire et hydraulique en France et en Suède. Ces chiffres simples indiquent la voie à suivre. Mais il serait regrettable de s'en tenir là.

A l'échelle mondiale, les émissions de CO<sub>2</sub> proviennent à 41% de la production d'électricité (les centrales à flamme), à 31% de l'habitat et de l'industrie (principalement le chauffage et la production de matières premières) et à 20 % du transport.

On voit donc qu'il faut impérativement :

- développer la production d'électricité ne recourant pas aux combustibles fossiles, et, tout particulièrement à l'électricité nucléaire, la seule suffisamment abondante et fiable, et pour cela, accélérer la mise en service de centrales de 3<sup>e</sup> génération de type EPR puis la transition vers les centrales de 4<sup>e</sup> génération (centrales à neutrons rapides ou à sels de thorium) qui constitueront une source propre et abondante pour des milliers d'années.
- Pour les centrales thermiques restantes, imposer le captage-stockage du CO<sub>2</sub> émis et tenter d'en limiter le coût qui est élevé à l'heure actuelle, ou bien brûler de la

- biomasse renouvelable (bois, déchets agricoles).
- Encourager fortement l'isolation thermique des habitations et l'utilisation de modes de chauffage non-émetteurs de CO<sub>2</sub> (chauffage électrique ou par pompes à chaleur si la production d'électricité n'est pas émettrice de CO<sub>2</sub>, solaire thermique en particulier pour l'eau chaude)
  - Continuer à encourager le recyclage des matières premières puisque 80% des émissions de CO<sub>2</sub> par l'industrie correspond à l'obtention des matériaux de base (20% seulement à la manufacture)
  - Développer les transports en commun au détriment des voitures individuelles dont il faut aussi limiter les émissions de CO<sub>2</sub> en limitant leur vitesse et leur poids, et en favorisant des modèles électriques légers pour une utilisation sur distances moyennes.
  - Développer le ferroutage sur longues distances au détriment du transport par camions, et résoudre pour cela les problèmes actuels de compatibilité fer/route.

Il ne nous semble pas que l'éolien soit une solution efficace car il y a peu d'énergie disponible dans le vent. De plus, c'est une source intermittente, ce qui signifie que, faute de moyens de stockage massifs, il est nécessaire de compenser les fluctuations de la production avec des sources à démarrage et arrêt rapides, c'est-à-dire des centrales thermiques émettrices de CO<sub>2</sub>. De même, la production d'électricité solaire (le photovoltaïque) peut être utile sous forme individuelle délocalisée (par exemple pour l'éclairage ou la réfrigération dans des villages du Sud), mais elle ne l'est guère à grande échelle dans des pays à forte consommation où il faudrait stocker l'électricité le jour pour l'utiliser la nuit.

Quelles que soient les solutions choisies (il n'y a pas de solution unique miracle), il est urgent de changer nos comportements de consommateurs en concentrant nos efforts d'économie, au premier chef, sur les énergies émettrices de CO<sub>2</sub>.