

L' EFFET DE SERRE ET SES CONSEQUENCES

I - Introduction

Qu'est-ce que l'effet de serre ?

Le phénomène de l'effet de serre rappelle celui de la serre du jardinier: l'atmosphère terrestre laisse passer la lumière du soleil mais emprisonne la chaleur.

Il y a deux phénomènes :

- les rayons ultraviolets du soleil se jettent sur le sol terrestre et la terre en renvoie une partie de cette énergie vers le ciel.
- Or, une couche de vapeur d'eau et de gaz empêche une partie de cette chaleur de repartir dans l'espace, d'où réchauffement de la planète. Parmi les gaz concernés, la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère.

Une grande partie de l'effet de serre nous est nécessaire pour garder la terre à une température vivable: si cet effet de serre n'était pas créé, la température moyenne du globe serait de -18°C alors qu'elle est aujourd'hui de -15° .

L'augmentation de l'effet de serre due à l'activité humaine est constatée et incontestable

Il est constaté que, depuis la mi-19^{ème} siècle, la concentration de CO_2 dans l'atmosphère a augmenté de 30 %, alors que la température moyenne du globe a, elle, augmenté de 0,6 % durant cette période.

Depuis le début du 20^{ème} siècle, les courbes montrent que d'autres causes de réchauffement de la planète existent: éruptions volcaniques et radiations solaires. Mais leur impact est très largement inférieur à celui des concentrations de gaz à effet de serre d'origine humaine.

Les principaux gaz à effet de serre sont :

- Le CO_2 qui est généré par la combustion des combustibles fossiles (charbon, pétrole et ses dérivés, gaz) par certains procédés industriels, la déforestation.

Les secteurs émetteurs sont les transports, les bâtiments et la consommation des ménages, la production d'énergie et l'industrie.

- Le méthane CH_4 émis par l'élevage des bovins, les déjections animales et les cultures agricoles (riz), par la mise en décharges des déchets organiques. Son pouvoir sur l'effet de serre est de 21 fois celui du CO_2 .

- Le protoxyde d'azote ou N_2O est le résultat de pratiques agricoles intensives (engrais, déjections) et peut être émis à l'occasion de procédés industriels, principalement dans les industries chimiques qui fabriquent les engrais. Son pouvoir sur l'effet de serre est de 310 fois celui du CO_2 .

- Les gaz fluorés (HFC, PFC et SF_6) sont utilisés dans la réfrigération et l'air conditionné, dans les mousses isolantes et les aérosols, l'industrie des semi-conducteurs et les appareils de

transport d'électricité. Leur pouvoir de réchauffement va de 1300 fois à 23 000 fois celui du CO₂.

II - L'effet de serre d'origine humaine produit déjà des effets

Selon le 4^{ème} rapport du GIEC, l'activité humaine serait responsable du réchauffement accru de la température depuis 30 ans, constaté dans chaque continent.

Les activités humaines ont probablement concouru au changement de configuration des vents, elles ont sans doute accru les vagues de chaleur connues durant cette période. Les activités humaines sont probablement à l'origine de la progression de la sécheresse depuis 1970 et de la fréquence des épisodes de fortes précipitations.

III - Quelles prévisions pour 2100 ?

1. Le dernier rapport du GIEC (2007) confirme et renforce la certitude de l'existence d'une augmentation de l'effet de serre due à l'activité humaine.

Il donne des prévisions d'augmentation de la température moyenne du globe et d'élévation du niveau moyen des mers sur ce globe.

Ainsi, selon les scénarios, la température moyenne sur la terre s'élèverait en 2100 de 1,8° à 4°.

Le niveau moyen des mers augmenterait entre 18 et 59 cm.

Ces variations de quelques degrés peuvent paraître minimales, mais une amplitude de 4°C est comparable à celle qui a fait basculer le climat il y a 14000 ans du dernier âge glaciaire vers le climat tempéré que nous connaissons aujourd'hui.

Il faut souligner par ailleurs que les émissions et la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère sont cumulatives; aussi le réchauffement, malgré des mesures de réduction des émissions, aura tendance à perdurer ou à augmenter durant le 22^{ème} siècle.

2. Pour quels impacts principaux ?

- les glaciers et les calottes glaciaires continueront de fondre et risquent, pour certains de disparaître. L'eau de la fonte des glaciers alimente largement les réserves d'eau douce en surface et sous terre de nombreuses régions où elle est notamment un élément central de la vie de la faune, des systèmes d'irrigation et des réserves d'eau potable pour les populations.

Ainsi, les glaciers himalayens fondent à un rythme accéléré et on craint leur disparition si les températures continuent d'augmenter et les précipitations de diminuer dans cette région du monde; plus de deux milliards d'hommes dépendent directement des sept grands fleuves asiatiques alimentés par les glaciers himalayens, et risquent à terme de manquer d'eau.

- la diminution des ressources en eau va très sensiblement frapper un certain nombre de régions : en effet, fort niveau de précipitation dans les hautes latitudes, niveau réduit de précipitation dans les latitudes moyennes et basses, les ressources en eau diminueront dans les régions sèches des latitudes moyennes et tropicales. Vont ainsi souffrir l' Ouest des USA, l' Afrique Australe, le Nord Est du Brésil.

Les sécheresses, les terres incultivables entraînent des migrations. Peut-être des conflits régionaux.

- les conséquences sanitaires : baisse de la mortalité due au froid dans les hautes latitudes, mais risque accru de mortalité due à la chaleur dans les autres zones, surtout risque accru de pénurie d'aliments et d'eau et de malnutrition, de maladies d'origine hydrique et alimentaire, effets sanitaires liés à la migration. Une extension des zones de propagation de certaines maladies à vecteurs, comme le paludisme ou la dengue dans des régions préservées est à craindre.

- l'élévation du niveau de la mer va faire souffrir les basses terres littorales, en Afrique, les petites îles ou des pays comme le Bangladesh, ce qui laisse promettre un très grand nombre de migrations ; les grands deltas côtiers asiatiques et Africains vont être touchés par l'élévation du niveau de la mer; en effet, au Bangladesh c'est 12 % du territoire qui est menacé par cette élévation du niveau de la mer. Il faut ajouter les ondes de tempêtes, et les inondations fluviales comme facteur de risque naturel et cause de migration.

Pour les petites îles, l'élévation du niveau de la mer devrait intensifier les inondations, les ondes de tempête, l'érosion et d'autres phénomènes côtiers dangereux, menaçant l'infrastructure, les établissements humains et les installations vitales pour les populations insulaires.

Les tensions pour les ressources et les pressions migratoires jusqu'ici inconnues vont accompagner l'aggravation du réchauffement. Il s'ensuit une menace pour la stabilité du monde « bien plus sérieuse que le terrorisme » selon Sir David King.

Si le réchauffement vise tous les pays, si certains pays développés en subissent les effets néfastes, une majorité de pays moins avancés trouveront dans le réchauffement une aggravation, parfois très forte, de leur condition. Si bien que l'effet de serre est en grande partie le problème des PMA.

IV - Les choix de croissance et leur niveau d'incidence sur le réchauffement

Le réchauffement à 2° de plus a des conséquences néfastes, qui peuvent être en partie surmontées .

Mais 4 ° de plus, ce sont des effets plus intenses, beaucoup plus difficiles à contrôler et beaucoup plus catastrophiques.

Il y a donc intérêt à orienter le mode de croissance pour limiter le réchauffement à un niveau moins néfaste.

Le 4ème rapport du GIEC a présenté divers scénarios qui aboutissent à des élévations de température d'importance inégale: on peut déjà présenter les scénarios extrêmes .

- le scénario A2 , qui aboutit à une élévation de 3,4 ° de la température moyenne et à une concentration de 1250 ppm de gaz à effet de serre dans l'atmosphère: il correspond à une population mondiale en rapide augmentation, au maintien sur le long terme des technologies « sales », au recours persistant aux énergies fossiles, la croissance étant inégale selon les régions.

- le scénario B1 lui, aboutit au contraire à une élévation de 1,8° de la température moyenne et à une concentration de 600 ppm de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Ce scénario est basé sur une économie de services et d'information très mondialisée, l'utilisation de technologies propres, l'usage rationnel des ressources et la recherche d'une viabilité sociale et environnementale. Ce Scénario pourtant assez « vert » conduit à une élévation de près de 2 ° ce qui entraînerait déjà d'importantes et traumatisantes conséquences sur la planète. Mais il correspond à un objectif atteignable en termes de maîtrise des émissions.

Surtout, il faut souligner que l'inaction ou l'action trop réduite nous mène au scénario A2 , avec des conséquences aggravées.

Entre les deux scénarios, on peut citer le scénario A1B, qui aboutit à 2,8° d'augmentation de la température et 800 m de concertation des gaz ; il repose sur une croissance économique très forte, une mondialisation, des sources d'énergie variées, une population mondiale qui culmine au milieu du siècle et un progrès technologique rapide.

V - Pour limiter l'ampleur du réchauffement, il faut diviser par 4 nos émissions de gaz à effet de serre en 2050.

Le rapport STERN publié en 2006 indique que « l'une des pires conséquences du changement climatique pourraient être considérablement réduits si l'on parvenait à stabiliser les niveaux de gaz à effet de serre à 550 ppm. La stabilisation à ce niveau exigerait que les émissions se situent à 25 % en deçà des niveaux actuels en 2050 et qui sait bien plus encore .A terme la stabilisation exige que les émissions annuelles soient ramenées à 80 % en deçà des niveaux actuels. »

La division par quatre des émissions des pays industrialisés en 2050 par rapport au niveau de 1990, et la division par deux des émissions de l'ensemble des pays du monde, restent des objectifs pertinents qu'il convient d'atteindre réellement. Ils permettraient en effet d'atteindre un niveau de concentration des gaz à effet de serre situé entre 550 et 600 ppm soit un niveau proche de celui que pourrait atteindre le scénario B1 qu'on vient d'examiner.

Ces objectifs supposent un bouleversement des modes de croissance des pays industrialisés, qui dépassent les quelques mesures déjà envisagées ici ou là , et rendent nécessaire un concours considérable des fonds publics pour développer les transports propres (par rail notamment) et les bâtiments neufs et anciens ayant les propices thermiques nécessaires. Une mobilisation de l'argent public et privé est nécessaire.

Par ailleurs l'inaction coûtera très cher en 2100. Selon le rapport Stern, si rien n'est fait, le réchauffement climatique coûtera 5500 Milliards d'euros, soit plus que les deux guerres mondiales et la récession des années 30 réunies.

Bibliographie et sites internet :

4^{ème} rapport du GIEC (groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat)
<http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/voir> le rapport de synthèse. Ce rapport est disponible également sur le site du Ministère de l'écologie : <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

Site du Réseau action climat France (ensemble d'ong) des questions réponses sur l'impact des changements climatiques : www.rac-f.org

Numéro spécial de sciences et vie sur le climat paru en 2007.

Livre de Jean-Marc Jancovici et Hervé Le Treut : l'effet de serre , allons-nous changer le climat aux éditions « Champs , sciences »

Sur le site du Ministère de l'écologie : <http://www.developpement-durable.gouv.fr> , voir également le sous-site de l' ONERC qui contient des documents sur l'évolution prévisible du climat en France.