

5 La maîtrise du changement climatique

Auteurs : Equipe La main à la pâte (plus d'infos)

Résumé : Conférence donnée par Michel Petit (Académie des sciences) lors du colloque « Enseignement des sciences à l'école primaire : Education à l'environnement pour un développement durable » (Perpignan 27 septembre 2006) tenu à l'occasion des rencontres annuelles des centres pilotes de La main à la pâte.

Publication : 29 Novembre 2006

Seule une réduction des émissions humaines de gaz à effet de serre peut permettre d'empêcher le changement climatique de prendre une ampleur susceptible d'engendrer des catastrophes. Des gaz comme le méthane existant dans le gaz naturel, produit par certaines cultures et par la fermentation dans l'appareil digestif des ruminants (qui s'en débarrassent par des pets et surtout par des rots) ou comme l'oxyde nitreux dont les émissions sont accrues par l'emploi d'engrais azotés, ont un effet de serre qui vient s'ajouter à celui du gaz carbonique. Néanmoins, la contribution du méthane ne représente que 30 % de celle du gaz carbonique et celle de l'oxyde nitreux 10 %. De plus, la durée de vie du gaz carbonique est beaucoup plus longue que celle du méthane et de l'oxyde nitreux. On se concentrera donc sur la maîtrise des émissions de gaz carbonique qui posent le problème plus sévère de développement durable, à cause du lien étroit avec la production énergétique qui a déjà été souligné.

5.1 L'inertie du système climatique

La figure 11 montre que pour stabiliser la température, il faut commencer par stabiliser la concentration du gaz carbonique dans l'atmosphère et que cela nécessite de diminuer les émissions qui ont tendance actuellement à croître pour les ramener à un niveau très inférieur au niveau actuel. La figure montre clairement que si nous attendons d'avoir trop chaud pour réduire nos émissions, la température que nous imposerons aux générations futures pour des millénaires est largement supérieure à celle qui nous a décidé à agir. En outre, le niveau de la mer continuera à augmenter pendant des millénaires à cause de la dilatation d'une couche superficielle de plus en plus épaisse et de la fonte des glaces de terre.

La concentration en CO₂, la température et le niveau de la mer continuent à croître longtemps après que les émissions aient été réduites

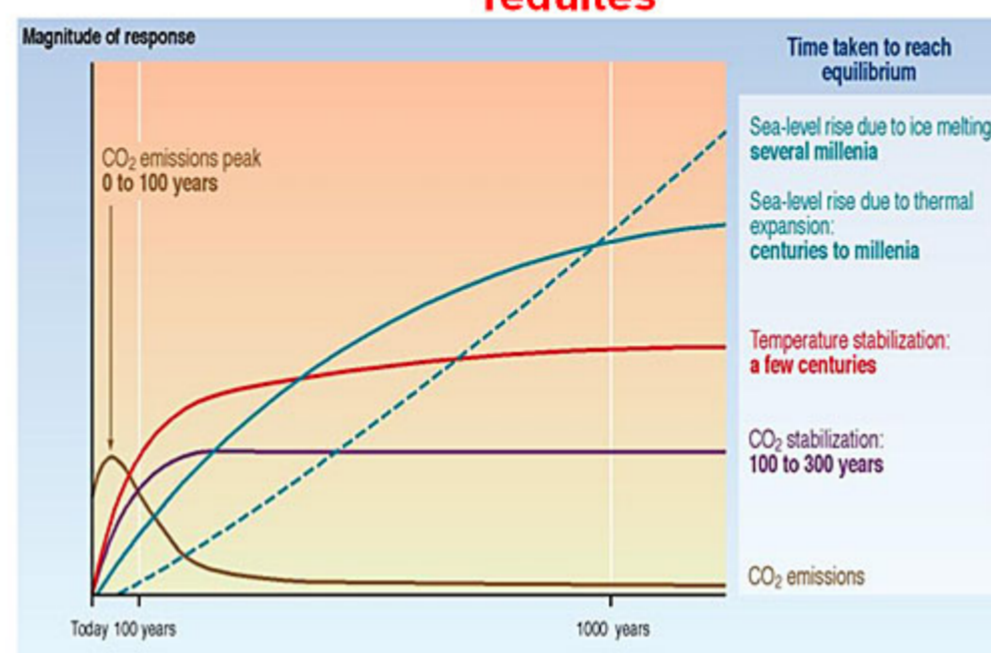


Figure 11

5.2 Les scénarios de stabilisation

Plus précisément, la figure 12 montre (panneau en haut à gauche) l'évolution des émissions permettant de stabiliser la concentration à diverses valeurs comprises entre 450 et 1000 ppm, l'évolution de cette concentration (panneau en haut à droite) et celle de la température (panneau du bas). Les barres d'erreur sur ce dernier panneau indiquent l'incertitude sur la température calculée pour 2100, tandis que les losanges indiquent la température d'équilibre qui sera atteinte après des centaines d'années et se maintiendra pendant des milliers d'années.

La stabilisation de la concentration en gaz carbonique exige une réduction importante des émissions

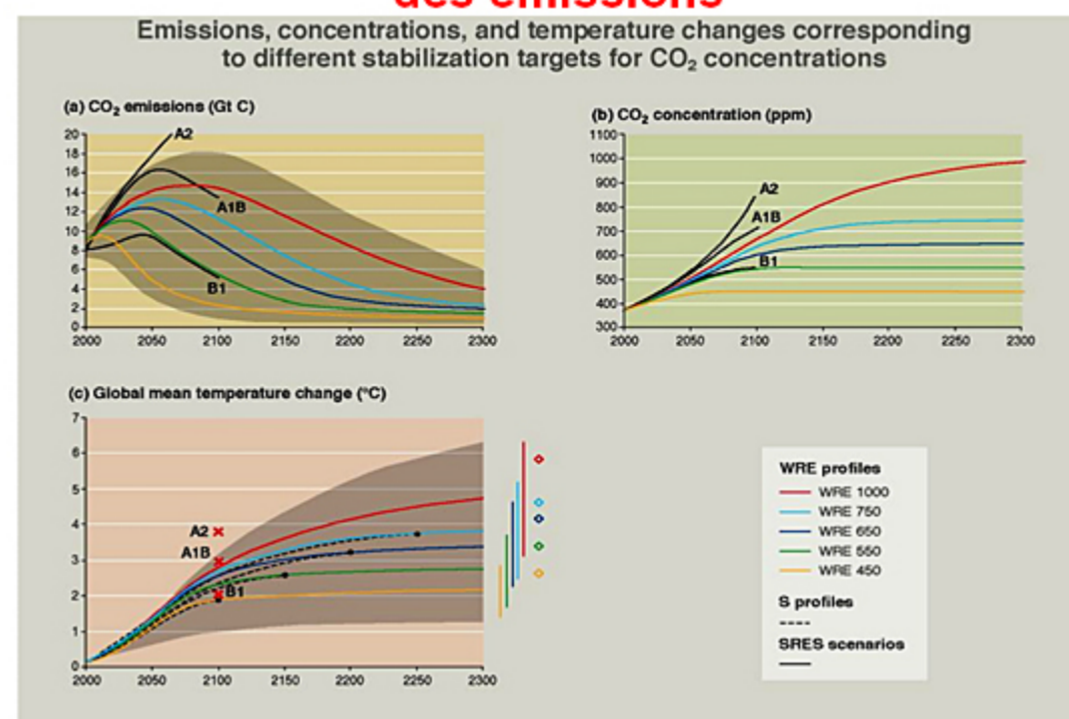


Figure 12

5.3 Les réserves en combustibles fossiles

Le développement de tous les pays est largement fondé sur la disponibilité d'énergie, essentiellement fournie par les combustibles fossiles (voir figure 6). Toutefois, les réserves du sous-sol sont limitées et elles seront épuisées dans un petit nombre de siècles. Notre développement est donc fondamentalement non durable. Malheureusement, pour le changement climatique, les ressources enfouies sont cependant trop grandes pour qu'on puisse compter sur leur épuisement pour le juguler, comme le montre la figure 13.

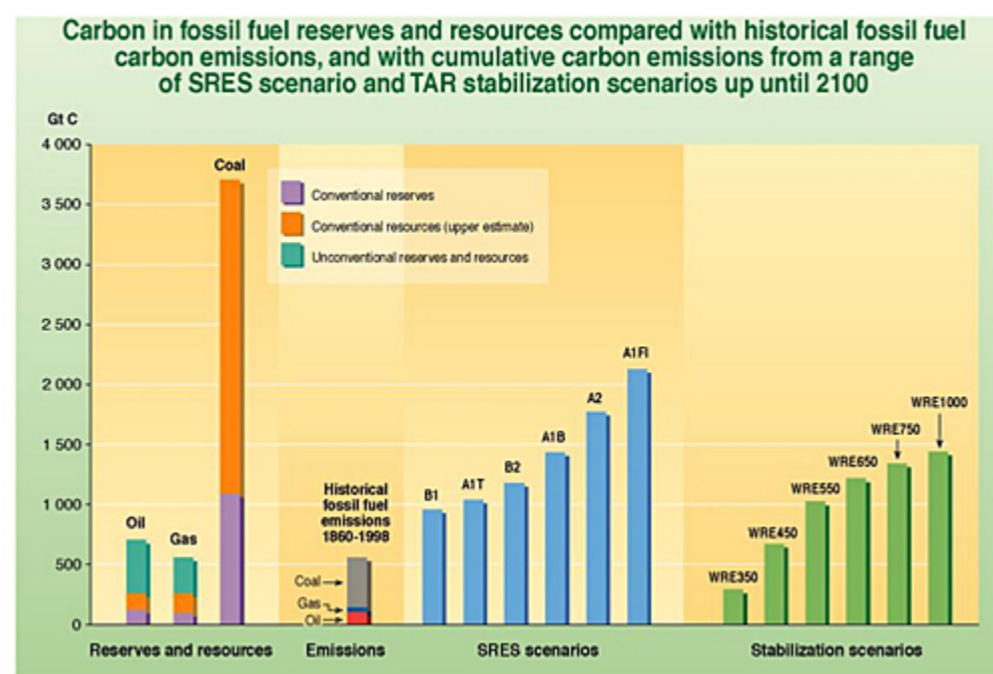


Figure 13

Les trois premières barres verticales indiquent en milliards de tonnes les ressources estimées en carbone sous forme de pétrole, gaz et charbon, la quatrième barre les consommations de 1850 à 2000, les barres bleues indiquent les émissions au cours du XXIème siècle correspondant aux scénarios de la figure 7, les barres vertes celles qui correspondent aux scénarios de stabilisation de la figure 12. On voit que si les ressources en pétrole et en gaz seront épuisées avant la fin du siècle, les ressources en charbon ne le seront pas. La conclusion à en tirer est que notre rapport à l'énergie est non durable à court terme à cause du bouleversement du climat et à plus long terme seulement à cause de l'épuisement des ressources.

5.4 La maîtrise du réchauffement climatique

Il convient donc de limiter nos émissions de gaz à effet de serre pour éviter un bouleversement du climat de notre planète. Pour cela, on peut agir dans deux directions complémentaires : diminuer notre consommation en énergie à chaque fois que c'est possible et utiliser des sources d'énergie n'émettant pas de gaz à effet de serre.

On peut économiser de l'énergie par une meilleure isolation thermique des murs des bâtiments, par l'installation de doubles fenêtres ou par l'utilisation de pompes à chaleur permettant de transférer de la chaleur de l'intérieur à l'extérieur d'une maison ou vice versa pour chauffer ou climatiser les lieux d'habitation. Il en va de même grâce au remplacement de véhicules surpuissants par des véhicules adaptés aux limitations de vitesse en vigueur, généralement plus petits, plus faciles à garer et plus maniables en ville, ou encore par le choix de la marche à pied, exercice physique bon pour la santé de préférence à l'utilisation de la voiture pour de courtes distances ou encore par le choix des transports en commun moins gourmands en énergie que les véhicules individuels.

La réduction des émissions lors de la production d'énergie peut être recherchée dans diverses directions. On peut capter et stocker dans des formations géologiques adaptées le gaz carbonique produit dans des centrales thermiques fixes. On sait produire industriellement de grandes quantités d'électricité grâce aux grands barrages hydrauliques ou grâce aux centrales nucléaires. Les énergies renouvelables comme la biomasse (bois de chauffage, biocarburants), l'énergie solaire (chauffe-eau solaires, panneaux solaires photovoltaïques produisant de l'électricité), l'énergie du vent (éoliennes), des courants marins, la géothermie, l'énergie thermique des mers offrent de nouvelles voies qu'il convient d'explorer.

Voir Aussi

[L'Océan, ma planète... et moi ! - L'Océan et le Cl...](#)

15/10/15

[29 notions-clefs : effet de serre et climat](#)

26/03/14

[L'éco-logis et les éco-réalisations](#)

28/08/12

[29 notions-clefs : changement climatique et biodiversité](#)

12/08/09

[29 notions-clefs : la physique du climat](#)

07/08/09

Du même auteur

[Inauguration de la Maison pour la science Paris Île-de-Franc...](#)

14/10/19

[Billes de Sciences - Saison 2 : nouvelle vidéo !](#)

08/10/19

[Ressources en histoire des sciences](#)

07/10/19

[Année des mathématiques](#)

02/10/19

[Neuromythes et éducation sur le blog Synapses](#)

02/10/19

Commentaires

Aucun commentaire