

## Planète Bleue

Bien que n'étant que l'une des planètes orbitant autour des quelques  $6.10^{22}$  étoiles qui remplissent l'espace-temps de l'univers, la situation de la terre est probablement assez exceptionnelle.

Tout d'abord sa position par rapport à son étoile est "appropriée": La température d'un corps noir qui ré-émettrait l'énergie reçue du soleil est d'environ  $224^{\circ}$  Celsius au niveau de Mercure, de  $-181^{\circ}$  Celsius au niveau de Saturne. Elle est de  $+5^{\circ}$  Celsius au niveau de l'orbite de la terre, température justement pas trop éloignée de la température favorable à une chimie du carbone qui génère la vie telle que nous la connaissons.

De plus, elle possède une atmosphère stable composé aujourd'hui principalement d'azote et d'oxygène plus une faible quantité de dioxyde de carbone qui assure un effet de serre d'environ  $333 \text{ W/m}^2$  en moyenne, ce qui stabilise la température à environ  $15^{\circ}$  Celsius. Cette concentration en gaz à effet de serre, principalement en  $\text{CO}_2$ , est extrêmement critique ; de faibles variations de l'effet de serre produisent des variations de température aux effets catastrophiques.



Cette concentration n'a pas toujours été la même au cours des époques géologiques: l'absorption du  $\text{CO}_2$  par les végétaux (photosynthèse) ou les animaux (synthèse des carbonates) pendant des dizaines de millions d'années (carbonifère, crétacé) a produit les carburants fossiles (charbon, pétrole). Ce sont ces carburants fossiles qui depuis 150 ans nous fournissent une quantité d'énergie considérable, base de la civilisation industrielle dont nous dépendons. Cette consommation d'énergie vient bien sûr des domaines classiques: avions, trains, camions, automobiles, navires porte-containers, machines agricoles, engins de chantier ..etc, mais aussi de la suppression généralisée de l'effort physique dans tous les domaines de l'aspirateur au marteau-piqueur pneumatique en passant par le ramassage des feuilles mortes ou le lave-vaisselle...Ce besoin

d'énergie est fortement aggravé par la croissance exponentielle de la population qui va vers les 10 milliards d'humains. Nous n'arriverons probablement jamais à nous en passer. Malheureusement en brûlant en quelques centaines d'années ce carbone dont l'extraction de l'atmosphère a nécessité presque une centaine de millions d'années, on modifie profondément la fragile atmosphère de la planète avec des conséquences probablement catastrophiques.

Les programmes d'arrêt de la croissance (économie et population) et d'arrêt d'utilisation des carburants fossiles qu'il faudrait mettre en œuvre de toute urgence doivent bien sûr être **mondiaux**; ils ont très peu de chance de voir le jour et d'être acceptés.

Quelle est l'alternative ? Peut-être changer la nature de la planète finie sur laquelle nous sommes en y introduisant la source d'énergie fondamentale de l'univers : la fusion nucléaire. Malheureusement il n'est pas sûr que ça marche car le mécanisme de confinement gravitationnel qui est la base de la fusion dans les étoiles est impossible sur la terre ; les masses sont trop faibles ; on est obligé de le remplacer par le confinement électromagnétique.

Toutefois, c'est dans ce but qu'a été lancé un projet mondial : **ITER , "l'International Thermonuclear Experimental Reactor"** en cours de développement (difficile) à Cadarache en France. Je pense qu'il faudrait **y consacrer beaucoup plus de moyens**.

Mais dans le meilleur des cas, il ne donnera pas de résultats vraiment utilisables avant 2050, 2060 ; Or il faut arrêter d'extrême urgence d'envoyer du CO2 dans l'atmosphère. Il faut donc trouver une solution intermédiaire.

Cette solution intermédiaire c'est, à mon avis la fission de l'uranium et de ses dérivés, utilisée dans les centrales nucléaires. Contrairement à la fusion, ce ne peut pas être une solution définitive car il n'y a pas assez d'uranium sur la terre, mais il y en a probablement suffisamment pour atteindre 2050 ou 2060.

Outre les problèmes que pose leur démantèlement, les centrales nucléaires ont deux défauts principaux : la divergence incontrôlée et les déchets. Certes, il y a eu 3 accidents dans le monde - "Three miles Island" , Tchernobyl et Fukushima ,qui ont peut-être causé directement ou indirectement quelques milliers de morts mais ce sont des milliards de morts qui risquent d'être provoqués par les conséquences planétaires du réchauffement climatique. Les déchets radioactifs à longue durée de vie, quant à eux, représentent quelques millions de tonne, que l'on pourrait probablement enfouir dans quelques sites mondiaux bien choisis, à comparer aux milliards de tonnes de CO2 qui détruisent la planète bleue.

En France, il est peut-être temps de créer à côté de "l'Autorité de sûreté nucléaire" aux pouvoirs excessifs une "Autorité de sûreté climatique" qui lui fasse contrepoids.

*Mon ami Georges polytechnicien à la fois Lutin thermique et nautique*