

Changement climatique : climat et effet de serre

Page mise à jour le 26/10/2016

http://www.notre-planete.info/terre/climatologie_meteo/changement-climatique.php

"Les espèces qui survivent ne sont pas les espèces les plus fortes, ni les plus intelligentes, mais celles qui s'adaptent le mieux aux changements"
(Charles Darwin).

Le climat

Le climat se définit comme une description des moyennes et des extrêmes météorologiques en un endroit limité. Le climat est naturellement variable comme en témoigne l'irrégularité des saisons d'une année sur l'autre. Cette variabilité est normale, et tient aux fluctuations des courants océaniques, aux éruptions volcaniques, aux variations du rayonnement solaire et à d'autres composantes du système climatique encore partiellement incomprises. De plus, notre climat aussi a ses extrêmes (inondations, sécheresses, grêle, tornades et ouragans), qui peuvent devenir dévastateurs.

Cependant, depuis quelques décennies, un certain nombre d'indicateurs fiables et d'études montrent que le climat se réchauffe à l'échelle du globe... Un phénomène inquiétant qui nous interpelle sur nos activités massivement émettrices en "gaz à effet de serre".

Le changement climatique. Film réalisé à l'occasion du lancement du satellite d'océanographie Jason-2 le 20 juin 2008.

Avec l'aimable autorisation du CNES

Effet de serre : histoire et découvreurs

En 1824, Joseph FOURIER, physicien français, surnomme "effet de serre" le phénomène démontré par l'héliomètre de Horace Bénédict De Saussure à la fin du 18^{ème} siècle : la température sur Terre est accrue par l'atmosphère qui piège une partie du rayonnement infrarouge émis par la Terre.

Svante ARRHENIUS annonçait dès 1896, qu'en brûlant le charbon, les hommes allaient réchauffer la planète via un effet de serre renforcé et fût donc le premier à mettre en évidence le risque de réchauffement climatique. Il indiquait déjà avec beaucoup de clairvoyance que le doublement de la concentration en dioxyde de carbone dans l'atmosphère devrait entraîner l'augmentation de la température de 4°C à 6°C, ce qui correspond à peu près aux estimations actuelles.

En 1958, Charles David KEELING commence à mesurer les concentrations de CO₂ sur le volcan Mauna Loa à Hawaï : elles sont alors de 315 ppm puis passent à 330 ppm en 1974 : première preuve locale d'une augmentation de la concentration en CO₂, abstraction faite de l'activité volcanique.

En 1979, l'Académie nationale des sciences américaine lance la première étude rigoureuse sur le réchauffement de la planète intitulée "Carbon Dioxide and Climate : a Scientific Assessment". Le comité Charney qui en eut la charge concluait déjà que "si les émissions de dioxyde de carbone continuent d'augmenter, le groupe d'étude ne voit aucune raison de douter que des changements climatiques en résulteront, et aucune raison de penser que ces changements seront négligeables".

Au début des années 1980, le glaciologue grenoblois Claude LORIUS entreprit une coopération avec ses collègues soviétiques de la station Vostok, installée au cœur de l'Antarctique. En 1985, les foreurs russes parviennent à extraire des carottes de glace jusqu'à un kilomètre de profondeur. Publiées en 1987, leur analyse réalisée à Grenoble et à Saclay par les équipes de Dominique RAYNAUD et Jean JOUZEL, démontre que, depuis cent mille ans, il existe une corrélation étroite entre températures moyennes et teneurs en gaz à effet de serre.

En 1999, la démonstration s'est étendue aux 400 000 dernières années. Sur cette période, jamais la teneur en gaz à effet de serre n'a atteint les valeurs actuelles. Enfin, en 2008 confirmation a été apportée sur une période de 800 000 ans....

Depuis 1988, plusieurs milliers de chercheurs internationaux se sont réunis sous l'égide des Nations Unies pour constituer le Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) ou IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) afin de travailler sur ce bouleversement climatique global (planétaire) et rapide.

Effet de serre : définition

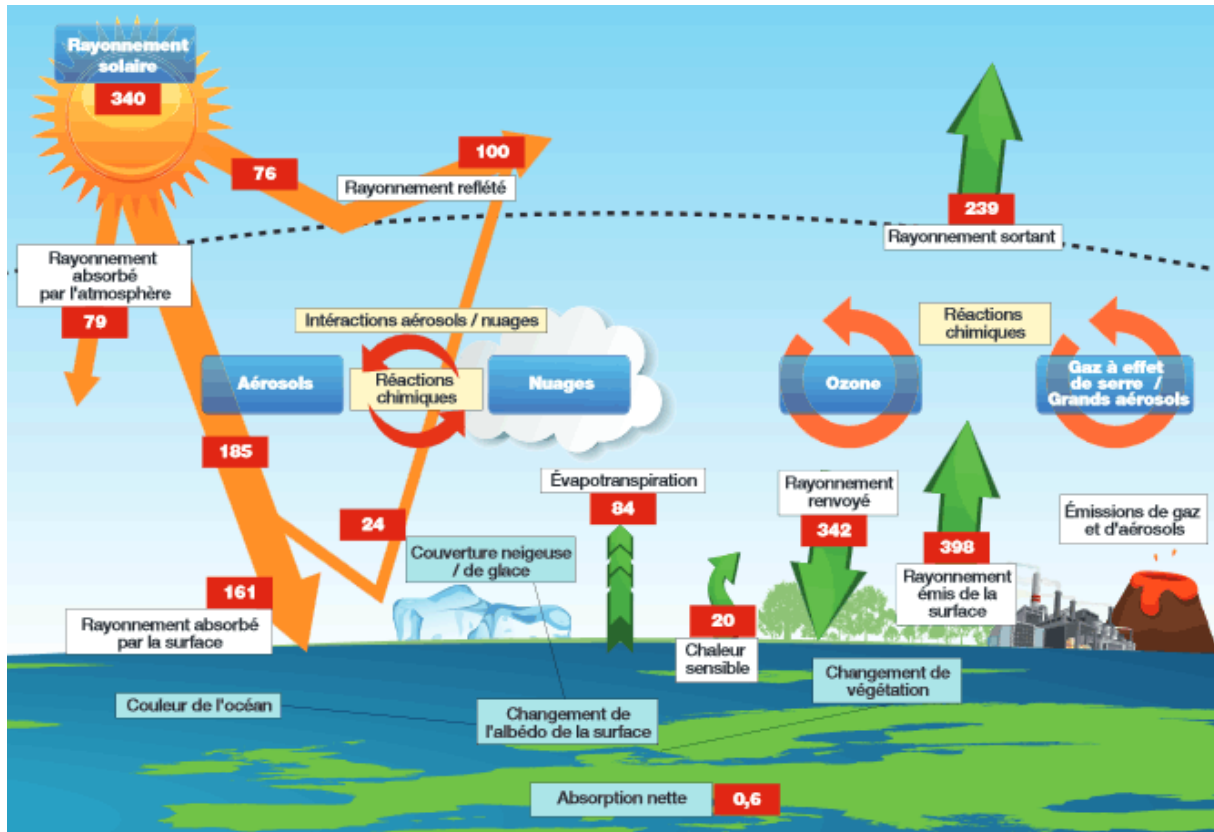
L'effet de serre est un phénomène naturel, indispensable à la vie sur Terre et qui assure une température moyenne de +15°C environ au lieu de -19 °C. En fait, une température de -19°C ferait geler les océans, ce qui augmenterait considérablement leur albédo (pouvoir réflecteur) faisant chuter les températures autour de -100°C...

La Terre reçoit la majeure partie de son énergie du soleil (principalement sous forme de lumière visible), un quart est directement réfléchi, environ 20% est absorbée par l'atmosphère et 45% touche le sol puis est rayonnée sous forme d'infrarouges (rayonnement thermique) par la Terre. Or, le rayonnement infrarouge émis par la Terre est en partie intercepté par les gaz à effet de serre de l'atmosphère terrestre tandis que le reste est diffusé vers l'espace. Un gaz à effet de serre est donc relativement transparent à la lumière du soleil mais capable d'absorber une partie du rayonnement thermique de la Terre. La Terre équilibre le rayonnement solaire entrant par l'émission de rayonnement thermique. La présence de substances à effet de serre limite le rafraîchissement par rayonnement thermique et amène donc à un certain réchauffement (Richard Lindzen).

Le terme "effet de serre" est quelque peu abusif car c'est le blocage de la convection qui maintient la température élevée à l'intérieur de la serre.

La vapeur d'eau, le méthane, le dioxyde de carbone et le protoxyde d'azote, qui sont les principaux gaz à effet de serre (GES) contribuent à piéger l'énergie renvoyée, augmentant la température moyenne de la Terre. En effet, ce sont les gaz à structure polyatomique (au moins 3 atomes) qui retiennent le rayonnement infrarouge au contraire des molécules diatomiques (99% de l'atmosphère) qui ont une structure trop simple.

Notons le double rôle des nuages dans l'effet de serre : vis-à-vis du rayonnement solaire, les nuages agissent principalement comme un parasol qui renvoie vers l'espace une grande partie des rayons du Soleil. Le pouvoir réfléchissant, ou albédo, des nuages épais à basse altitude, est ainsi très élevé, de l'ordre de 80%. Par contre, les cirrus qui sont des nuages d'altitude constitués de cristaux de glace, ont un effet parasol très faible puisqu'ils sont transparents mais participent fortement à l'effet de serre. .../...



Le bilan radiatif et sa perturbation anthropique : estimation de l'impact de l'effet de serre et de l'effet parasol sur le bilan énergétique de la Terre. Les rayons solaires fournissent de l'énergie à la Terre. Une partie est directement reflétée vers l'espace tandis que la majorité est absorbée par l'atmosphère ou la surface du globe. La température actuelle à la surface de la Terre est due à la présence de GES qui renvoie vers le sol la majorité du rayonnement de surface Source : GIEC, 2013

Les températures moyennes du globe (mesurées à 2 m au-dessus du sol sous abri) sont de : +15,1 °C en moyenne (régions polaires : -20°C, tempérées +11°C, équatoriales : +26°C).

Sur Mars où l'atmosphère est tenue et donc l'effet de serre absent, la température moyenne est de -50°C. Sur Vénus, où l'atmosphère est très chargée en gaz carbonique, la température moyenne est de +420°C. Nous comprenons donc que les concentrations en gaz à effet de serre sur Terre ont permis l'apparition des formes de vie que nous connaissons qui sont sensibles aux températures.

Le cycle du carbone bousculé par les activités humaines

<https://www.youtube.com/watch?v=n7UJAD8-9gM>

Licence Creative Commons Cet article (SAUF les illustrations) est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.