

Connaissances de base sur le changement climatique

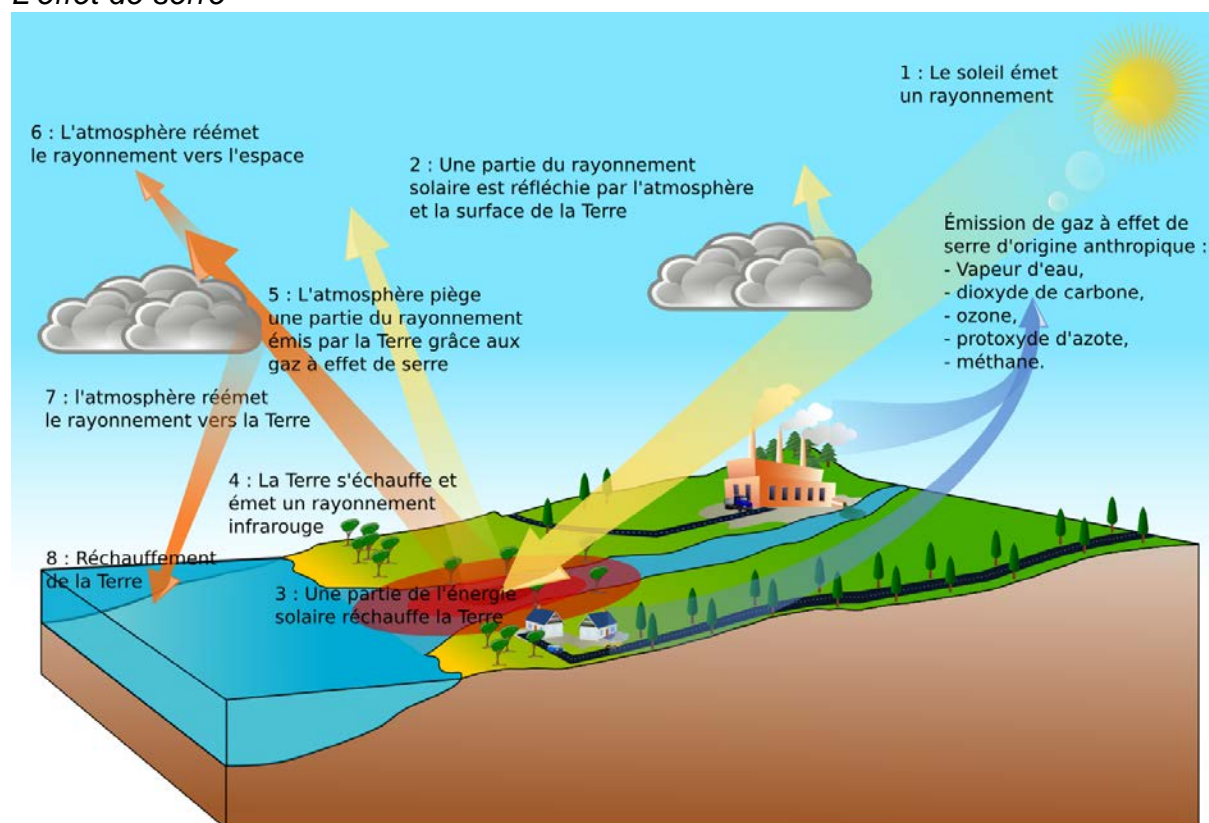
Tout le contenu du site-web « Emission Impossible » au sujet du changement climatique.

Sans effet de serre naturel, la vie sur Terre serait impossible: au lieu d'une température moyenne de +15°C à proximité du sol, il ferait -18 °C. C'est aux gaz à effet de serre que nous devons ce réchauffement. Ce sont des composants atmosphériques et ils empêchent que le rayonnement infrarouge à ondes longues de la surface terrestre ne s'échappe dans l'espace. Le rayonnement est partiellement absorbé et à nouveau réfléchi. Ce mécanisme réchauffe la surface du globe et la couche basse de l'atmosphère.

Les activités humaines augmentent la concentration des gaz à effet de serre, en particulier du dioxyde de carbone. Cela a pour conséquence qu'une plus grande partie du rayonnement est absorbée, et à nouveau renvoyée sur la Terre, ce qui réchauffe d'autant plus l'air proche du sol. Ce processus est nommé l'effet de serre anthropique ou effet de serre additionnel.

La perturbation de l'équilibre naturel de l'atmosphère renforce l'effet de serre naturel et provoque un réchauffement global. L'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre est manifestement d'origine humaine. Les causes principales du réchauffement global sont la combustion du charbon, des produits pétroliers et du gaz naturel.

L'effet de serre



Erwan Le Fol 2010

Les climats et les mouvements atmosphériques de notre planète sont régis par de nombreux facteurs, ils sont par nature variable mais tendent globalement à équilibrer les écarts thermiques qui existent sur le globe terrestre.

(Source : www.svt-monde.org)

Les gaz à effet de serre

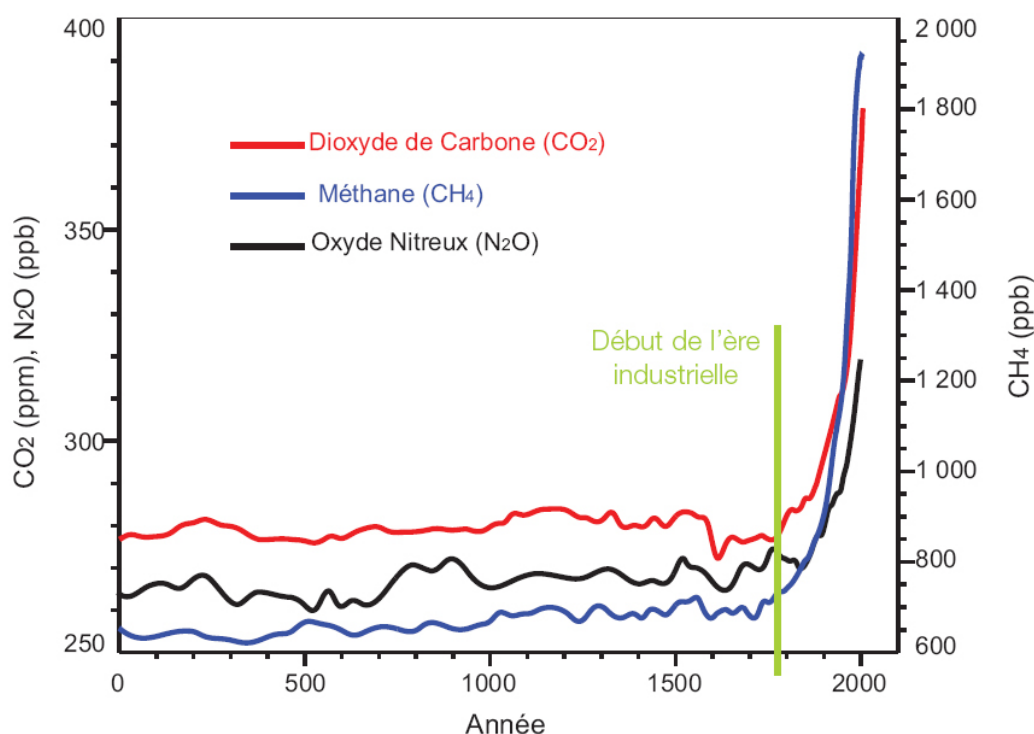
En plus du dioxyde de carbone, il existe toute une série de gaz à effet de serre produits par l'activité humaine. Selon leur structure moléculaire, ils agissent plus ou moins fortement sur le climat. Pour comparer et additionner leurs effets, ils sont mesurés selon une unité de référence nommée l'équivalent CO₂. Cette valeur permet quantifier les effets d'un gaz donné, la valeur de comparaison étant le dioxyde de carbone (CO₂).

Dioxyde de carbone – CO₂

Conséquence des activités humaines, la concentration de CO₂ dans l'atmosphère a considérablement augmenté depuis les débuts de l'industrialisation. Le CO₂ est le principal gaz à effet de serre produit par les activités humaines, et la cause principale du changement climatique global. Il est responsable pour 20% de l'effet de serre naturel. En tant que responsable de l'effet de serre anthropique, il représente 60% de l'effet engendré par les activités humaines. Les perturbations engendrées par le CO₂ sont durables: une partie des émissions de CO₂ reste pendant des siècles et des millénaires dans l'atmosphère. Stabiliser la concentration de CO₂ dans l'atmosphère nécessite donc une réduction drastique des émissions.

Le CO₂ provient en priorité de la combustion de matières énergétiques fossiles comme le pétrole, le gaz naturel et le charbon. Nous utilisons cette énergie pour les transports, le chauffage, la production d'électricité et l'industrie. Les émissions provenant de ces activités ont fait monter la concentration de CO₂ dans l'atmosphère terrestre depuis les débuts de l'industrialisation, de 280 ppm à tout juste 400 ppm (état en 2012). La concentration actuelle est ainsi plus élevée que depuis les 800 000 dernières années, probablement plus élevée aussi que durant les derniers 20 millions d'années.

Concentration atmosphérique des gaz à effet de serre



Du fait des activités humaines, les concentrations de gaz à effet de serre ont fortement augmenté entre la période pré-industrielle et la période actuelle, comme l'illustre cette figure.

Depuis les débuts de l'industrialisation, et particulièrement depuis la Deuxième Guerre mondiale, l'utilisation des énergies fossiles a fortement augmenté – et la tendance est à la hausse. Aujourd'hui, le CO₂ émis globalement représente plus de 30 milliards de tonnes par année. En Suisse, l'emploi de carburants et combustibles fossiles influe à raison de 80% sur les effets climatiques, une grande partie étant à mettre sur le compte du trafic motorisé.

Méthane – CH₄

Après le dioxyde de carbone, le méthane est le deuxième plus important gaz à effet de serre. Il contribue pour environ 17% aux gaz à effet de serre anthropique. La concentration de méthane dans l'atmosphère a enregistré une augmentation de 150% depuis les débuts de l'industrialisation. Les causes principales de cette hausse sont notamment l'augmentation de la garde d'animaux de rente, les rizières (surfaces inondées), l'extraction de pétrole, de gaz et de charbon ainsi que les décharges. 40% de la quantité mondiale des émissions anthropiques de méthane proviennent directement ou indirectement de l'élevage de bétail. La durée de séjour du CH₄ dans l'atmosphère est de 9 à 15 ans, donc nettement plus courte que celle du CO₂.

Gaz hilarant – N₂O

Ce gaz à effet de serre participe pour environ 10% au réchauffement climatique global. L'origine du gaz hilarant est encore insuffisamment étudiée. On sait cependant qu'il s'échappe en grande quantité de sols lourds, trop fertilisés ou humides. La volatilisation de l'azote ammoniacal des lisiers après épandage peut contribuer à la formation du gaz hilarant. De plus, le gaz hilarant est un produit dérivé de la combustion de matières énergétiques fossiles et de la combustion de biomasse (brûlis dans les zones tropicales). Sa durée de séjour dans l'atmosphère est de 114 ans.

CFC et HFC

Les chlorofluorocarbures (CFC) et les hydrofluorocarbures (HFC) sont surtout utilisés dans les techniques de refroidissement (installations de climatisation), pour la fabrication de mousses synthétiques, comme isolants électriques, pour la fabrication d'aluminium et de semi-conducteurs, et comme gaz propulseurs dans les sprays.

En tout, les hydrofluorocarbures contribuent pour environ 10% au réchauffement terrestre. Certains de ces gaz ont jusqu'à 14 800 fois plus d'effet sur le climat que le dioxyde de carbone. Ces gaz sont surtout problématiques en raison de leur longue durée de vie dans l'atmosphère – ils ne sont éliminés qu'après des centaines, voire un millier d'années.

Vapeur d'eau

Le plus important gaz à effet de serre – mais qui n'est pas dû aux activités humaines – est la vapeur d'eau. Elle représente 60% des effets de serre naturels. La plus grande partie de la vapeur d'eau provient du cycle de l'eau (océans – évaporation – précipitations – accumulation dans le sol). L'homme influence indirectement le contenu de vapeur d'eau dans l'atmosphère. Le réchauffement global de la température de l'air accentue le phénomène d'évaporation. On parle alors d'effet rétroactif.

Ozone

Pour le climat, l'ozone est lui aussi un gaz influent, et indirectement dû aux activités humaines. Ce gaz à effet de serre est important pour la couche d'ozone de la stratosphère, à ne pas confondre avec l'ozone proche du sol.

Sources:

GIEC – IPCC Changements climatiques 2007: rapport de synthèse

Wikipedia

Hamburger Bildungsserver