



The greenhouse effect

Title	The greenhouse effect
Content/ Keywords	Gas / greenhouse gas / atmosphere...
Description	<p>When solar radiation reaches the Earth's atmosphere, some (about 30%) is directly reflected, it means that it returned to space, by air, white clouds, and the Earth's clear surface (we obviously think of the icy and white regions like the Arctic and the Antarctic, but we must not overestimate their role: their position at the poles means that they receive little solar energy); the albedo is the measure of this mirror effect. Incident rays that have not been reflected back to space are absorbed by the atmosphere (20.7%) and the Earth's surface (51%). This last part of the radiation absorbed by the surface of the ground brings it to heat which in turn restores, day and night, towards the atmosphere.</p> <p>The heat transfer between the Earth and the atmosphere is, in accordance with the second principle of thermodynamics, from the warm (the earth) to the cold (the atmosphere); it is done by convection (warming and humidification of the air in contact with the ground then rise of this air and release of the latent heat of the water vapor when it condenses in clouds) and in the form of far infrared radiations.</p> <p>The greenhouse effect is only concerned with these radiations, which will be absorbed in part by the greenhouse gases, which contributes to warming the atmosphere. Then in a third time, this heat contained by the atmosphere is reemitted in all directions; one part escapes to space, but another part returns towards the Earth and deduces from the heat input of the surface towards the atmosphere, thus opposes the cooling of the surface.</p> <p>Without a greenhouse effect (which implies in particular: without water vapor and without clouds), and at constant albedo, the average temperature</p>





	<p>on Earth would drop to -18°C. But at this temperature, the ice would spread over the globe, the terrestrial albedo would increase, and the temperature would probably stabilize below -50°C (see Varanger glaciation).</p>
<p>Link to a national support by country</p>	<p>Croatian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <p>Greek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <p>Italian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <p>French:</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/comprendre-le-climat-mondial/leffet-de-serre-et-autres-mecanismes • https://www.mtaterre.fr/les-gaz-effet-de-serre-0 • http://kidiscience.cafe-sciences.org/articles/le-rechauffement-climatique-cest-quoi/
<p>Links to activity/project sheets</p>	<p>Link to: Activity: Experiment about CO2 impact on Earth temperature</p>



02) L'effet de serre

En quelques mots : l'effet de serre est un phénomène naturel qui permet la vie sur Terre.

La plus grande partie du rayonnement solaire ① traverse directement l'atmosphère et vient réchauffer la surface du globe ②. La couche de gaz à effet de serre, qui se situe principalement dans la troposphère (0 à 15 km d'altitude), va conserver cette chaleur ③ dans l'atmosphère terrestre produisant ainsi une température moyenne de 15°C au lieu de -18°C si elle n'existait pas.

④ Réémission du rayonnement solaire sous forme de rayonnement infrarouge dont une grande partie sera absorbée par les gaz à effet de serre au lieu de s'échapper dans l'univers.

Bien que l'ozone participe au phénomène d'effet de serre, la couche d'ozone située entre 20 et 40 km d'altitude joue principalement un rôle d'absorption du rayonnement ultraviolet.

La composition de l'air atmosphérique

Les gaz à effet de serre occupent un très petit volume de l'atmosphère. Cependant ils remplissent un rôle vital.

AUTRES GAZ 1%	DIOXYDE DE CARBONE 39% (CO ₂)
DIOXYGENE 21% (O ₂)	ARGON 93% (Ar)
DIAZOTE 78% (N ₂)	

Note: D'autres gaz dont une très faible part à effet de serre (100% de méthane...)

La contribution des différents gaz à effet de serre au réchauffement

LES GAZ A EFFET DE SERRE	CONTENU	Durée de séjour dans l'atmosphère (100 ans)	Potentiel de réchauffement global (100 ans)
CO ₂	69,6 %	100 ans	1
CH ₄	22,4 %	Méthane (10 ans)	23
N ₂ O	15,8 %	Prot oxyde d'azote (120 ans)	296
PFC+HFC+SF ₆	2,2 %	gaz fluorés (100 à 50 000 ans)	De 1 000 à 23 000

PRG : C'est le potentiel de réchauffement global d'un gaz. Plus il est élevé, plus celui-ci sera efficace pour conserver la chaleur dans l'atmosphère. Le dioxyde de carbone (CO₂) est utilisé comme référent : son PRG est 1. Il est défini pour une période donnée.

Bien que certains gaz à effet de serre aient un pouvoir réchauffant (PRG) très supérieur à celui du CO₂, le CO₂ reste le principal responsable de l'effet serre par sa plus grande concentration.

Source : CITEPA / FORMAT SECTEN - Avril 2011

03) Les causes anthropiques des changements climatiques

L'origine des gaz à effet de serre

Contribution des secteurs aux émissions de GES en France en 2006 (CITEPA, Inventaire CCAGC, mise à jour décembre 2009)

TRANSPORTS	26%
INDUSTRIE	19%
BÂTIMENT	12%
AGRICULTURE	21%
Déchets et autres	2%
ENERGIE production, transformation	13%

CO₂
90 % du dioxyde de carbone émis provient de la combustion des énergies fossiles (produits pétroliers, charbon, gaz naturel). Il est donc directement lié aux consommations d'énergie fossiles. En France, les transports sont les 1^{er} émetteurs de CO₂.

N₂O
La production de protoxyde d'azote est essentiellement due à la fertilisation artificielle des sols (engrais azoté) et la combustion des énergies fossiles.

CH₄
Le méthane est principalement produit par :

- l'exploitation et la combustion des énergies fossiles,
- l'entassement des déchets,
- l'élevage (ruminant et stockage du fumier) et la culture en rizière,
- le dégel du pergélisol (terre gelée).

PFC + HFC + SF₆ ...
Les gaz fluorés n'existent pas à l'état naturel, leur origine humaine est principalement liée à :

- l'utilisation et l'élimination des systèmes de refroidissement (réfrigérateurs, climatisation...),
- la fabrication de polystyrène et des ostéocoles.

Le lien entre le dioxyde de carbone et la température

La planète a toujours connu des variations de températures. Les températures connaissent des cycles naturels d'à peu près 100 000 ans pendant lesquels elles varient de 8 à 12°C, ce sont les cycles des périodes glaciaires et interglaciaires. L'origine de ces changements est liée à des variations de l'orbite terrestre. A présent, on constate une augmentation de la concentration en gaz à effet de serre associée aux activités humaines qui génère une augmentation additionnelle de la température terrestre.

Source : ADEME

Source : <https://lesjeunesfaceauxcc.wixsite.com/lesjeunesfaceauxcc/expo>