



# L'effet de serre

Titre	L'effet de serre
Contenu / Mots clefs	Gaz / gaz à effet de serre / atmosphère
Description	<p>Lorsque la radiation solaire atteint l'atmosphère de la Terre, une partie (30%) est directement réfléchiée, ce qui veut dire qu'elle est renvoyée dans l'espace par l'air, les nuages blancs et la surface claire de la Terre (nous pensons bien sûr ici aux régions de l'Arctique et de l'Antarctique qui sont gelées et blanches. Mais nous ne devons pas surestimer leur rôle : leur positionnement aux deux pôles signifie qu'elles reçoivent peu d'énergie solaire). La mesure de cet effet de miroir a un nom : c'est l'albédo. Les rayons qui n'ont pas été renvoyés dans l'espace sont absorbés par l'atmosphère (20.7%) et par la surface de la Terre (51%). Cette dernière part de la radiation absorbée par la surface de la Terre réchauffe le sol et cette chaleur remonte ensuite, de jour comme de nuit, vers l'atmosphère.</p> <p>Le transfert de chaleur entre la Terre et l'atmosphère, en accord avec le second principe thermodynamique, passe du chaud (la Terre) au froid (l'atmosphère). Ce processus est réalisé par convection (réchauffement et humidification de l'air au contact du sol, puis élévation de cet air, et enfin relâchement de cette chaleur latente contenue dans la vapeur d'eau lorsqu'elle se condense en nuage) et sous la forme de radiations infrarouge lointaines.</p> <p>L'effet de serre n'est impacté que par ces radiations qui vont être absorbées par les gaz à effet de serre et qui contribuent au réchauffement de l'atmosphère. Puis dans un troisième temps, cette chaleur contenue dans l'atmosphère est émise à nouveau dans toutes les directions. Une partie repart vers l'espace, mais une autre partie est renvoyée vers la Terre et empêche ainsi la chaleur émanant de la Terre d'être absorbée par l'atmosphère. Cela empêche alors le refroidissement de la surface.</p>





	<p>Sans l'effet de serre (ce qui implique en particulier l'absence de vapeur d'eau et de nuages), et avec un albédo constant, la température moyenne sur Terre tomberait à -18°C. Mais à cette température, la glace se répandrait sur la surface du globe, l'albédo terrestre s'intensifierait et la température se stabiliserait en-dessous de -50°C (voir la glaciation Varanger).</p>
<p><b>Liens vers les ressources</b></p>	<p><b>Croate :</b></p> <p><b>Grecque :</b></p> <p><b>Italien :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <p><b>Français :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/comprendre-le-climat-mondial/leffet-de-serre-et-autres-mecanismes">http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/comprendre-le-climat-mondial/leffet-de-serre-et-autres-mecanismes</a></li> <li>• <a href="https://www.mtaterre.fr/les-gaz-effet-de-serre-0">https://www.mtaterre.fr/les-gaz-effet-de-serre-0</a></li> <li>• <a href="http://kidiscience.cafe-sciences.org/articles/le-rechauffement-climatique-cest-quoi/">http://kidiscience.cafe-sciences.org/articles/le-rechauffement-climatique-cest-quoi/</a></li> </ul>
<p><b>Liens avec les fiches d'activités et fiches projets</b></p>	<p><b>En lien avec :</b></p> <p><b>Fiches d'activités :</b></p> <p><b>Expérience autour des impacts du CO2 sur la température terrestre</b></p>



## 02) L'effet de serre

**Les jeunes face aux changements climatiques**

**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.

**2 3** 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 5% (CO <sub>2</sub> )
Dioxygène 21% (O <sub>2</sub> )	Argon 0,93% (Ar)
Diazote 78% (N <sub>2</sub> )	

### La contribution des différents gaz à effet de serre au réchauffement

Contenu (%)	Gaz	Durée de séjour dans l'atmosphère (100 ans)	Potentiel de réchauffement global (PRG) après 100 ans
69,6 %	CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone	1
2,4 %	CH <sub>4</sub>	Méthane	23
5,8 %	N <sub>2</sub> O	Protoxyde d'azote	296
2,2 %	PFC+HFC+SF <sub>6</sub>	Gaz fluorés	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 (CO<sub>2</sub>) 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 CO<sub>2</sub>, le CO<sub>2</sub> reste le principal responsable de l'effet serre par sa plus grande concentration.

Source : CITEPA / FORMAS CTEN - Avril 2011

## 03) Les causes anthropiques des changements climatiques

**Les jeunes face aux changements climatiques**

### L'origine des gaz à effet de serre

TRANSPORTS	26%
INDUSTRIE	19%
BÂTIMENT	19%
AGRICULTURE	21%
Énergie production (transformement)	13%
Déchets et autres	2%

Contribution des secteurs aux émissions de GES en France en 2008  
CITEPA, Insee, DGEC, mixé à jour décembre 2009

**CO<sub>2</sub>**  
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<sup>er</sup> émetteurs de CO<sub>2</sub>.

**N<sub>2</sub>O**  
La production de protoxyde d'azote est essentiellement due à la fertilisation artificielle des sols (engrais azoté) et la combustion des énergies fossiles.

**CH<sub>4</sub>**  
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 + SF<sub>6</sub> ...**  
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 (réfrigérateur, climatisation...),
- la fabrication de polystyrène et des aérosols.

### 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>