



HAL
open science

Interactions Air et Climat: 1. Les gaz à effet de serre

Esperanza Perdrix

► **To cite this version:**

Esperanza Perdrix. Interactions Air et Climat: 1. Les gaz à effet de serre. Climatour "Air & Climat : inspirons-nous", Mar 2019, Douai, France. Climatour. hal-04251435

HAL Id: hal-04251435

<https://hal.science/hal-04251435>

Submitted on 17 Nov 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

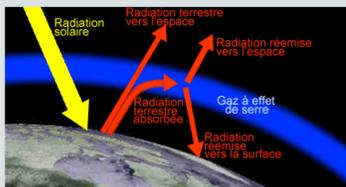
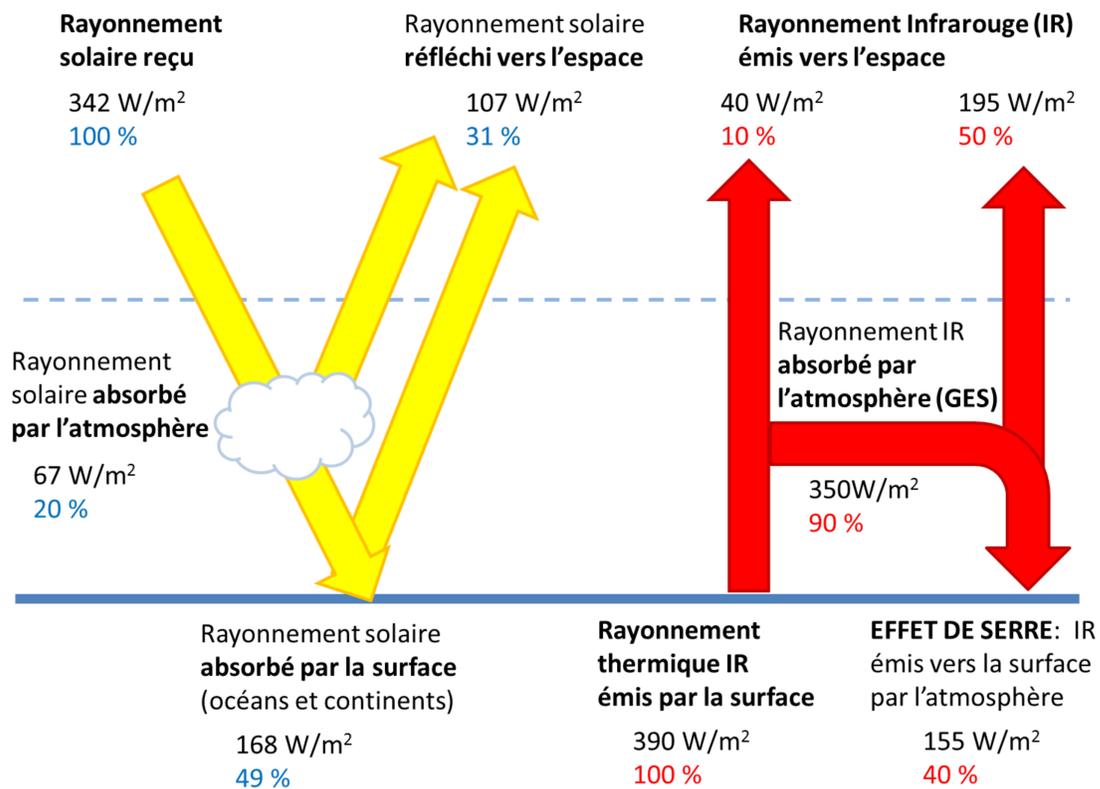


Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Interactions Air et Climat

1. Les gaz à effet de serre

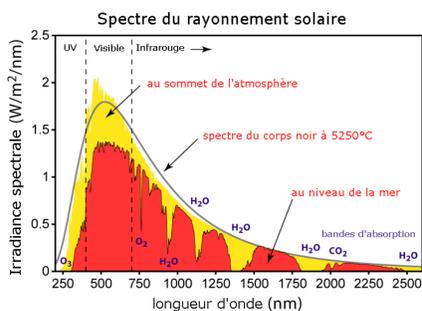
Bilan radiatif terrestre



Source : Vincent Daniel, ENS Lyon, <http://planet-terre.ens-lyon.fr/article/bilan-radiatif-terre2.xml>

- ▶ La Terre (planète et atmosphère) reçoit en moyenne un rayonnement solaire de 342 W/m², avec une intensité maximale à la longueur d'onde de 0,6 μm (dans le domaine visible, couleur jaune). Environ la moitié est absorbée par la surface (océans et continents) et 20% par l'atmosphère, notamment **par l'ozone stratosphérique (O₃)**.
- ▶ La Terre émet vers l'espace la même quantité d'énergie, composée:
 - d'environ un tiers du rayonnement solaire incident réfléchi par **les nuages** et la surface (107 W/m²);
 - du rayonnement thermique Infrarouge (IR, intensité maximale à 11 μm) émis directement par la surface (40 W/m²) et indirectement par l'atmosphère (195 W/m²).

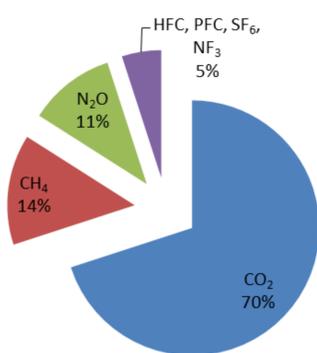
Gaz à effet de serre (GES)



Les spectres du Soleil: théorique, au sommet et à la base de l'atmosphère. Source: Wikipédia (rayonnement solaire)

- ▶ Le rayonnement thermique IR émis par la surface est absorbé par l'atmosphère, principalement aux 2/3 par la **vapeur d'eau (H₂O)** et à 1/3 par le **dioxyde de carbone (CO₂)**. Ce sont les principaux **gaz à effet de serre (GES)**.
- ▶ Les autres principaux GES sont **le méthane (CH₄)**, **l'ozone (O₃)**, le protoxyde d'azote (N₂O), les gaz fluorés (HFC, PFC, SF₆).
- ▶ Cette **accumulation de GES augmente le forçage radiatif** (quantité de rayonnement IR réémis par l'atmosphère vers la surface) et participe au **changement climatique global**.

Impact des activités humaines



Contribution des GES au pouvoir de réchauffement global en France en 2015. Source : CITEPA/Format SECTEN – Avril 2017

Emission primaire de GES par les activités humaines

Sous l'effet des **émissions anthropiques**, certains **GES** sont émis en grandes quantités et s'accroissent dans l'atmosphère :

- le CO₂ émis par la combustion des matières carbonées (ex. combustibles fossiles),
- le CH₄ émis principalement par l'élevage (ex. bovin), l'agriculture (ex. culture du riz) et les procédés produisant ou utilisant du méthane (distribution de gaz, anciennes mines de charbon, décharges).
- Le N₂O émis par l'agriculture (apports azotés), la combustion de biomasse, les procédés utilisant des produits azotés (ex. réduction catalytique des NOx des moteurs diesel).
- Les gaz fluorés utilisés dans les systèmes de réfrigération, comme agent de propulsion d'aérosols, comme agent d'expansion des mousses et par certaines industries (ex. semi-conducteurs).