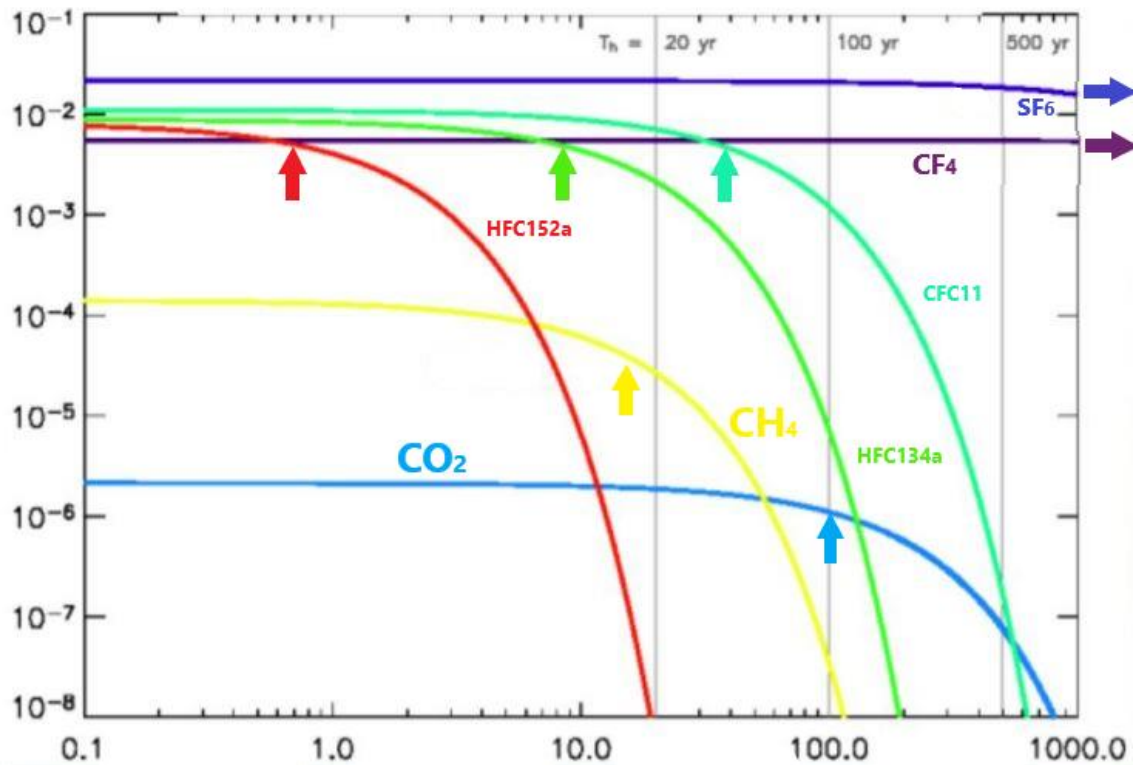


LE POTENTIEL DE RECHAUFFEMENT GLOBAL (PRG), EQUIVALENT CO₂ GLOBAL WARMING POTENTIAL (GWP)

Des gaz à effet de serre plus ou moins persistants

C'est le GIEC, dans son premier rapport d'évaluation, qui propose d'utiliser l'unité de l'équivalent CO₂ (ou CO₂eq) pour faciliter la comparaison des différents gaz impliqués dans le processus de réchauffement.

Comme le présente le graphique ci-dessous, les gaz à effet de serre finissent par disparaître de l'atmosphère selon des durées extrêmement différentes. C'est la raison principale à l'établissement du Potentiel de réchauffement global.



En faisant attention à l'échelle de temps logarithmique utilisée par les auteurs de ce graphique, on détermine ainsi avec les flèches épaisses colorées que le CO₂ commence à disparaître significativement de l'atmosphère après environ 100 ans ; le CH₄ demande environ 10 ans, les hydrogénoFluoroCarbonés (HFC) moins de 10 ans. Cependant, les composés Fluorocarbonés (CF₄) et Fluorosulfurés (SF₆) ne se désintègrent pas avant plusieurs centaines voire milliers d'années.

Comprenant que la persistance des gaz à effet de serre est très variable dans l'atmosphère, il est absolument nécessaire de comparer chacun de leur impact respectif à celui du CO₂ dans le réchauffement global de l'atmosphère. Utiliser l'unité de CO₂ eq permet d'attribuer pour *une période de temps donnée*, un potentiel de réchauffement global (PRG) pour chaque gaz à effet de serre. On considère donc que le PRG = 1 pour le CO₂ qui sert de référence.

| | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O | HFC | PFC | SF ₆ | NF ₃ |
|--|-------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| Concentration atmosphérique 2016 (en 2005 entre parenthèses) | 403 ppm (379 ppm) | 1 842 ppb (1 773 ppb) | 329 ppb (320 ppb) | > 183 ppt (> 49 ppt) | > 88 ppt (> 4,1 ppt) | 8,9 ppt (5,6 ppt) | 1,4 ppt (> 0 ppt) |
| Potentiel de réchauffement global (cumulé sur cent ans) | 1 | 28-30 | 265 | [1,4 ; 14 800] | [6 630 ; 11 100] | 23 500 | 16 100 |

Les comparaisons présentées dans le tableau ci-dessus établissent ainsi qu'1 kg de CH₄ participera autant au réchauffement global de l'atmosphère que 28 à 30 kg de CO₂.

1 kg de SF₆ réchauffera autant l'atmosphère que 23.5 tonnes de CO₂.

En d'autres termes, **1 kg de CH₄ = 28 kg CO₂eq**

1 kg de SF₆ = 23 500 kg CO₂eq

Des PRG de court, moyen et long terme.

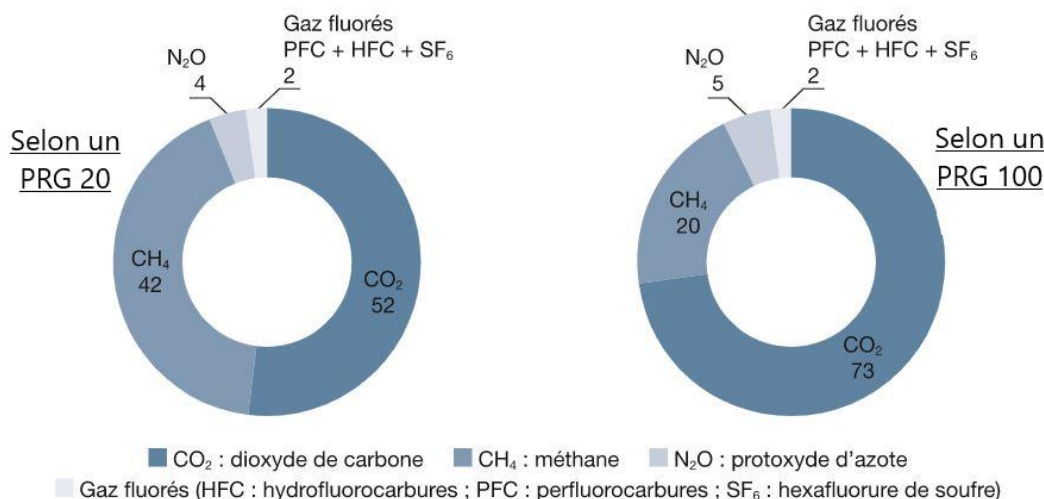
Cependant, une précision est nécessaire quant à l'expression du potentiel de réchauffement global. Comme cela a été dit précédemment, la référence de gaz à effet de serre est le CO₂ dont on évalue l'incidence sur une durée de temps donnée. Ce dernier paramètre a été arbitrairement fixé à 100 ans, mais de plus en plus de publications prennent en compte des PRG pour 20 ans ou 500 ans. On distingue alors un PRG de court, moyen et long terme

Cela peut apparaître comme anecdotique, pourtant le calcul du PRG 20 ans ou PRG 100 ans permet de mettre en évidence l'impact différent des GES selon leur durée de persistance dans l'atmosphère.

Ainsi le CO₂ qui par convention possède un PRG20 égal au PRG 100 d'une valeur de 1, le CH₄, peu persistant obtient un PRG100 de 28, mais un PRG20 égal à 82

On perçoit dès lors que selon le mode de calcul utilisé, on mettra davantage en avant soit l'impact des GES persistants (PRG100 et le CO₂) soit l'impact des GES peu persistants (PRG20 et le CH₄), ce qu'illustre clairement le document du GIEC de 2014.

Répartition des émissions mondiales des GES exprimées en % (2010)



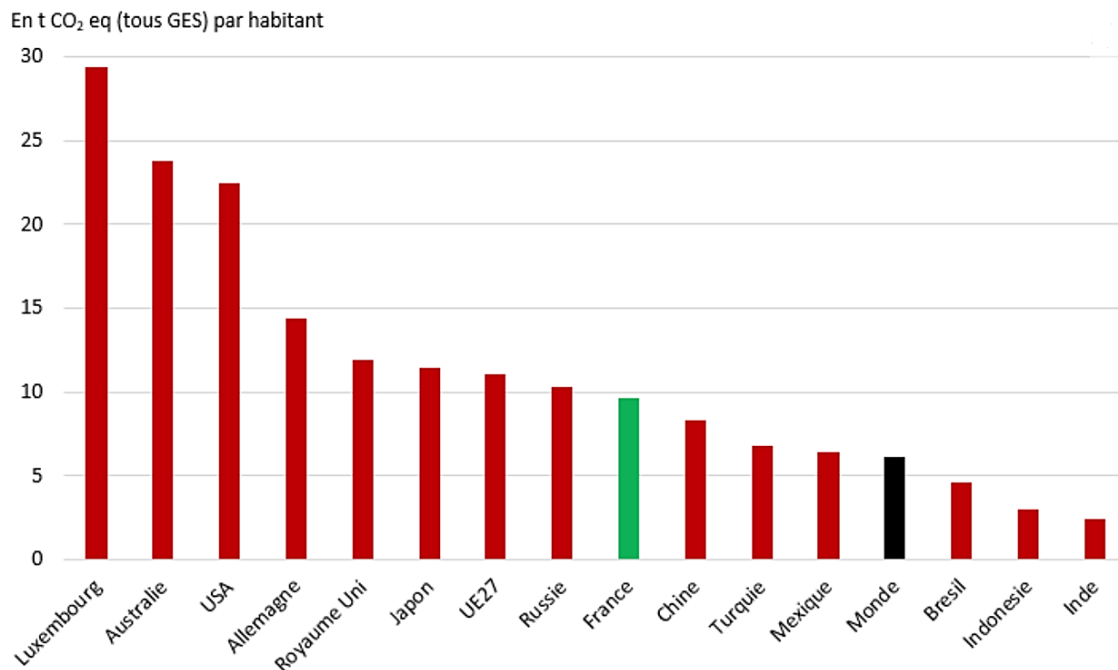
L'empreinte carbone

En prenant en compte les valeurs fournies par le GIEC, en 2010, le volume des GES était de 49 Gigatonnes CO₂eq et atteignait 59.1 Gigatonnes CO₂eq en 2019.

Grâce à une bonne compréhension de la notion d'équivalent CO₂, il est désormais possible d'établir avec précision l'empreinte carbone d'un produit ou d'un service ; comparer l'empreinte carbone d'un vol en avion avec la consommation d'un steak de bœuf.

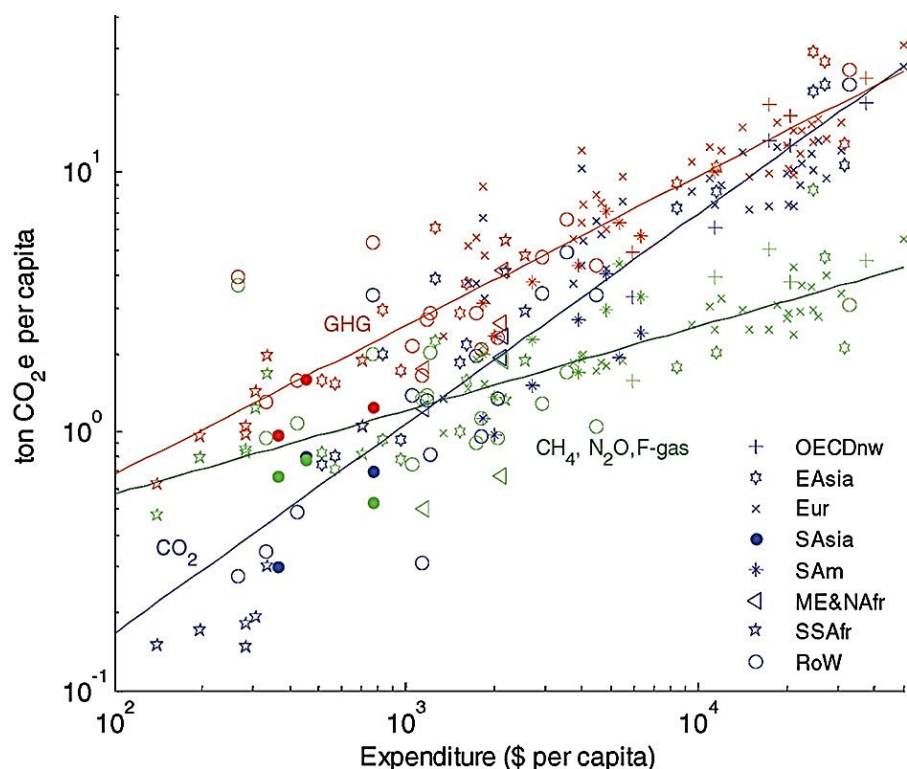
L'empreinte carbone est calculée en cumulant l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre à chaque étape du cycle de vie du produit (matériaux de construction, production, usage, traitement des déchets) ou d'un service. L'empreinte carbone est alors exprimée en unité de masse d'équivalents CO₂.

L'empreinte carbone domestique est utile pour mettre en lumière les différences entre les habitants de différents pays.



émissions de CO₂, CH₄ et N₂O et autres GES- © Source: Exiobase 3.7. Traitements SDES, 2021.

Mener ces calculs à l'échelle d'un pays permet de déterminer l'empreinte carbone nationale des GES induits par les émissions directes des habitants (logement et transport), les émissions de production (aliments, bien de consommations) et de l'ensemble des émissions provenant des activités extérieures destinées à l'importation. Dans une étude de 2009 concernant plus de 70 pays, les auteurs dressent de remarquables conclusions : L'alimentation et les services ont une plus grande importance dans les pays en développement, tandis que la mobilité et les biens manufacturés représentent les 2 activités qui ont le plus d'impact lorsque le niveau de revenu augmente.



- Blue indicates CO₂,
 - green other GHGs,
 - red total GHGs measured in GWP-100.
- The regions are:
- OECD new world,
 - East Asia,
 - Europe,
 - South Asia,
 - South America,
 - Middle East and North Africa,
 - Sub-Saharan Africa,
 - Rest-of-World.

Per capital GHG emissions due to the consumption in different countries as a function of consumption volume, base year 2001.

De tels travaux permettent d'ajuster les politiques de réduction d'émissions de GES en fonction du niveau de développement.