

Les gaz à effet de serre :

1) Les différents GES et leur origine :

Plus d'une quarantaine de gaz à effet de serre ont été recensés par le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat (GIEC) parmi lesquels figurent :

- la Vapeur d'eau (H₂O),
- le Dioxyde de carbone (CO₂),
- le Méthane (CH₄), l'Ozone (O₃),
- le Protoxyde d'azote (N₂O),
- l'Hydrofluorocarbures (HFC),
- le Perfluorocarbures (PFC) et
- l'Hexafluorure de soufre (SF₆).

Le dioxyde de carbone représente près de 70 % des émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique. Il est principalement issu de **la combustion des énergies fossiles** (pétrole, charbon) et de la biomasse.

Le protoxyde d'azote (N₂O) représente 16 % des émissions. Il provient **des activités agricoles**, de la combustion de la biomasse et des produits chimiques comme l'acide nitrique.

Le méthane (CH₄) représente 13 % des émissions. Il est essentiellement généré par **l'agriculture** (rizières, élevages). Une partie des émissions provient de la production et de la distribution de gaz et de pétrole, de l'extraction du charbon, de leur combustion et des décharges.

Les gaz fluorés (HFC, PFC, SF₆) représentent 2 % des émissions. Ces gaz sont utilisés dans les **systèmes de réfrigération et employés dans les aérosols et les mousses isolantes**. Les PFC et le SF₆ sont utilisés dans l'industrie des semi-conducteurs.

2) Le PRG des différents gaz à effet de serre :

Le PRG ou *Potentiel de Réchauffement Global*, calculé en équivalent CO₂ mesure le pouvoir de réchauffement de différents gaz à effet de serre.

Si on considère son pouvoir de réchauffement sur 100 ans, le CO₂ est 23 fois moins puissant que le Méthane.

Les gaz à effet de serre sont mesurés en équivalent carbone. 1 kg de CO₂ vaut 0,2727 kg d'équivalent carbone, c'est-à-dire le poids du carbone seul dans le composé « gaz carbonique ». (Sources CITEPA).

Concrètement, l'équivalent CO₂ consiste à attribuer pour une période de temps donnée un « potentiel de réchauffement global » (PRG) différent pour chaque gaz par rapport au CO₂ qui sert d'étalon (et dont le PRG est donc fixé à 1. Autrement dit, le PRG ou « GWP » en anglais, désigne l'effet de serre estimé d'un GES.

Par exemple, le GIEC considère qu'une tonne de méthane (CH₄) a un pouvoir de réchauffement global 28 fois plus élevé en moyenne qu'une tonne de CO₂ sur une période de temps de 100 ans. Ainsi, chaque tonne de méthane est comptabilisée comme 28 tonnes d'équivalent CO₂ dans les bilans des émissions de GES.

Les gaz fluorés ont un pouvoir de réchauffement 1 300 à 24 000 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone et une très longue durée de vie. C'est pourquoi ils représentent un réel danger malgré la modeste part qu'ils représentent dans les émissions totales de GES.

Une des complexités de cet équivalent provient du fait que **les différents GES ont des effets différents dans le temps**. Leur PRG doit donc toujours être apprécié par rapport à une échelle de temps donnée : une tonne de méthane a un PRG de 28 sur une échelle de 100 ans mais de 84 sur une échelle de 20 ans, compte tenu de sa plus courte durée de vie estimée dans l'atmosphère par rapport au CO₂. Lorsque l'échelle de temps considérée n'est pas précisée dans les bilans d'émissions, elle est fixée « par défaut » à 100 ans.

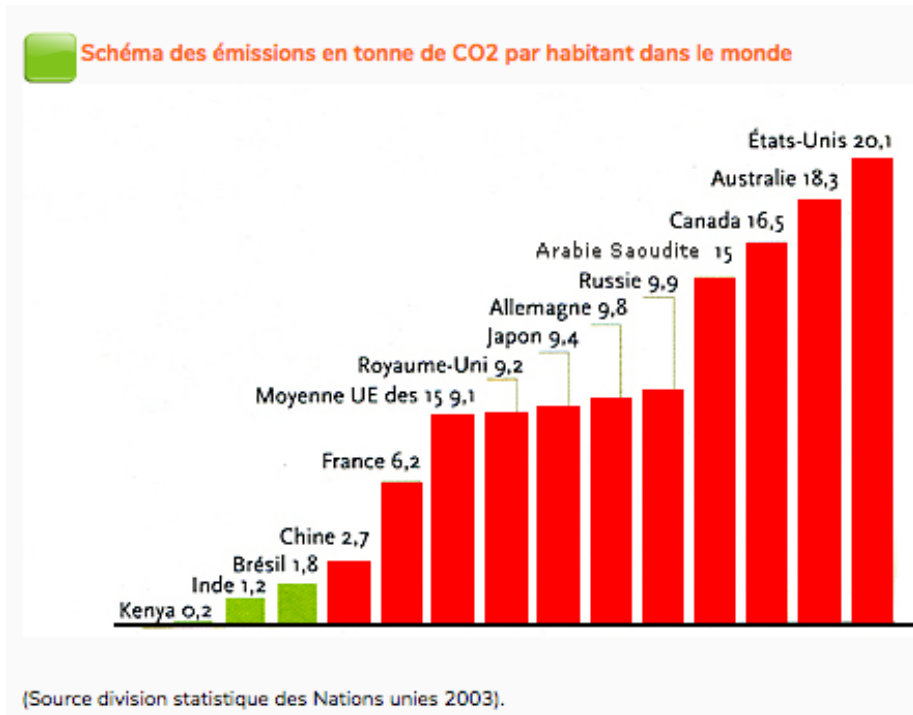
Type de gaz à effet de serre	Formule	Pouvoir de Réchauffement relatif (CO2 à 100 ans)	Pourcentage	Equivalent carbone par kg de gaz émis
Vapeur d'eau	H2O	-	55%	-
Gaz carbonique	CO2	1	39%	0.273
Méthane	CH4	23	2%	6.82
Protoxyde d'azote	N2O	296	1%	81.3
Perfluorocarbures	(PFC) CF4	7 400 à 12 200	faible	2.015 à 3.330
Hydrofluorocarbures	(HFC) CnHmFp	12 à 14 800	faible	34 à 4.040
Hexafluorure de soufre	SF6	22 800	faible	6.220

Pour rappel, les émissions mondiales des 6 gaz à effet de serre couverts par le protocole de Kyoto (**CO2, méthane mais aussi protoxyde d'azote et trois gaz fluorés**) s'élevaient 54 Gt eq CO2 en 2013 (sur une période de 100 ans. **Une baisse de ces émissions d'au moins 40% d'ici à 2050 (par rapport au niveau de 2010) et une économie quasiment « neutre en carbone » durant la deuxième partie du XXIe siècle seraient nécessaires selon le GIEC pour limiter le réchauffement climatique à une hausse de température de 2°C d'ici à 2100**, comme l'ambitionne l'accord de la COP21.

PRG, Potentiel de Réchauffement Global (eq CO2)
sur une période de 20 ans sur une période de 100 ans

CO2 (dioxyde de carbone)	1	1
CH4 (méthane)	84	28
N2O (protoxyde d'azote)	264	265
CF4 (tétrafluorure de carbone)	4880	6630
HFC-152a (1,1-difluoroéthane)	506	138

3) Émissions de CO2 par habitant :



Comme on peut le découvrir dans ce schéma le pays qui émet le plus de gaz à effet de serre se trouve être celui ayant le plus de centrales nucléaires : les États-Unis.

Inversement un pays ayant un pourcentage important d'électricité d'origine fossile comme l'Allemagne n'émet guère plus de CO2 par habitant que la France pays qui n'a quasiment plus d'électricité d'origine fossile (à peine 5 à 6 %). Cependant, la France se trouve en dessous de la moyenne de l'UE.