

# EFFET DE SERRE 1991

## Principe

Le sol de la terre (chauffé par le soleil) émet un rayonnement dans l'infrarouge (de 4 à 30  $\mu\text{m}$ ). CO<sub>2</sub> (comme d'autres gaz : vapeur d'eau, CH<sub>4</sub>...) possède une bande d'absorption dans ce domaine (15 à 18  $\mu\text{m}$  pour CO<sub>2</sub>). La présence de CO<sub>2</sub> (et des autres gaz) permet le chauffage, par le sol, des basses couches de l'atmosphère. La température moyenne au sol est de +15°C alors quelle ne serait que de -18°C, sans les gaz à effet de serre.

**Les gaz à effet de serre** autres que la vapeur d'eau dont l'effet de serre est de l'ordre de 2 fois celui du dioxyde de carbone, sont les suivants :

gaz	teneur en ppmv dans l'atmosphère en 1993	accroissement annuel	potentiel d'effet de serre/CO <sub>2</sub> à l'horizon de 20 ans	participation à l'effet de serre additionnel en 20 ans
CO <sub>2</sub>	356	0,5 %	1	35 %
Méthane*	1,72	0,9 %	63	25 %
N <sub>2</sub> O	0,3	0,25 %	270	3 %
CFC (environ)	0,0003	4,0 %	15 000	9 %
Ozone	0,03	0,25 %	2 000	2 %

\*Voir le chapitre consacré au gaz naturel.

Évolution de la teneur de l'atmosphère en CO<sub>2</sub> : avant 1800 : 270 ppmv, en 1991 : 356 ppmv. L'accroissement actuel est de 0,5 % par an, soit 3,2 milliards de t de C/an.

## Sources d'émission anthropogéniques :

- La combustion des carburants fossiles représente 85 % des émissions dues aux activités humaines (34 % pour le pétrole, 34 % pour le charbon, 12 % pour le gaz) soit dans le monde, 5,4 milliards de t de C/an.
- La production et la combustion d'1 kg d'essence produit plus de 3 kg de CO<sub>2</sub>.
- Émissions de CO<sub>2</sub> par divers combustibles lors de la production de 1 MWe/an d'électricité :

Charbon (3 000 t)	9 000 t	Gaz naturel (1 800 t)	4 400 t
Pétrole (2 000 t)	6 200 t		

- La production d'1 kg d'acier engendre 1,8 kg de CO<sub>2</sub>.
- La déforestation se traduit, dans le monde, par une augmentation de l'ordre de 1,6 milliard de t C/an.

Émissions par zones géographiques : en % de l'émission mondiale et ( ) en t de C/habitant/an.

États-Unis, Canada	24 % (5,6)	Chine	12 %
--------------------	---------------	-------	------

ex URSS, Europe de l'Est	22 % (3,8)	Japon, Australie, Nlle Zélande	7 %
Europe de l'Ouest	15 % (2,3)	Tiers monde	20 % (0,4)

Émissions de CO2 dans l'Union européenne, en 1990 : France, en 1992 : 1,82 t C/an/habitant.

Pays	CO2 en millions de t	C en t/an par habitant	Pays	CO2 en millions de t	C en t/an par habitant
Luxembourg	10,3	7,39	Irlande	33,1	2,58
Belgique	124,0	3,40	Grèce	81,1	2,20
Pays-Bas	183,0	3,35	Italie	411,0	1,95
Allemagne	713,0	3,10	France	384,0	1,86
Danemark	56,2	2,98	Espagne	227	1,59
Royaume-Uni	589,0	2,80	Portugal	42,9	1,13
Union européenne	2 854,6	2,38			

La situation particulière du Luxembourg est liée au poids de la sidérurgie et surtout aux ventes importantes (aux frontaliers des autres pays) de carburant du fait d'une faible fiscalité sur ce produit (le C émis par les carburants est compté sur le total des ventes).

En France : en 1990, les émissions de CO2 ont été effectuées à 40 % par les transports, 32 % par le chauffage, 15 % par les industries et l'agriculture, 9 % par les centrales thermiques.

- Entre 1980 et 1990, la diminution des émissions, par habitant, a été de 26 %.

- En 1973, les émissions étaient de 530 millions de t de CO2. La diminution des émissions est due pour 36 % aux économies d'énergie et pour 64 % à la mise en oeuvre du programme électronucléaire.

- Répartition des gaz à effet de serre émis : pour 324 millions de t équivalent C/an.

CO2	32 %	CO, HC	12 %
CH4	28 %	N2O	5 %
CFC	19 %	NOx	4 %

- Pour fixer le CO2 émis, en France, par la combustion des combustibles fossiles, il faudrait reboiser 1/10 du territoire (1/4 du reboisement du pays pour les émissions des États-Unis).

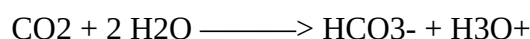
Fixation du dioxyde de carbone : une partie des émissions est absorbée par :

- La végétation lors de la photosynthèse :



- Les récifs coralliens qui fixeraient, dans le monde, 111 millions de t de C/an sous forme de carbonate de calcium.

- Les océans, qui dissolvent de 30 à 50 % des émissions de dioxyde de carbone (ils fixent environ 2 milliards de t C/an). La dissolution et l'émission du gaz par les océans, dépendent de la température. Les régions intertropicales émettent du gaz, les régions froides dissolvent le gaz.



**Conséquence possible** de l'augmentation de la teneur en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère : échauffement global de la terre de +2 à +4°C pour un doublement de la teneur en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère qui serait atteint vers le milieu du XXI<sup>ème</sup> siècle si on considère une extrapolation linéaire des augmentations actuelles.

**Cycle du CO<sub>2</sub>** : en milliards de t de C.

Stocks :

Océans	Sédiments	100 000 000	Terres	Sols	1 500
	Eaux	38 000		Pétrole, charbon	4 000
				Biomasse	560
Atmosphère		720 (en augmentation de 3/an)			

Échanges :

- Les océans échangent, de façon équilibrée, avec l'atmosphère 100 milliards de t/an, la biomasse, 60 milliards de t/an.
- Les activités humaines libèrent 7,5 milliards de t/an, dont 3,5 se retrouvent dans l'atmosphère. Le reste est fixé par les océans, les végétaux...