

# EFFET DE SERRE 1996

## Principe

Le sol de la terre (chauffé par le soleil) émet un rayonnement dans l'infrarouge (de 4 à 30  $\mu\text{m}$ ).  $\text{CO}_2$  (comme d'autres gaz : vapeur d'eau,  $\text{CH}_4$ ...) possède une bande d'absorption dans ce domaine (15 à 18  $\mu\text{m}$  pour  $\text{CO}_2$ ). La présence de  $\text{CO}_2$  (et des autres gaz) permet le chauffage, par le sol, des basses couches de l'atmosphère. La température moyenne au sol est de  $+15^\circ\text{C}$  alors qu'elle ne serait que de  $-18^\circ\text{C}$ , 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/ $\text{CO}_2$ à l'horizon de 20 ans	participation à l'effet de serre additionnel en 20 ans
$\text{CO}_2$	355	0,1 à 0,5 %	1	35 %
Méthane*	1,72	0,3 à 0,7 %	63	25 %
$\text{N}_2\text{O}$	0,31	0,25 %	270	3 %
CFC (environ)	0,0003	1,6 à 4,4 %	15 000	9 %
Ozone	0,03	0,25 %	2 000	2 %

\*Voir le chapitre consacré au gaz naturel.

Aux Etats-Unis, les émissions de dioxyde de carbone représentent 84 % des émissions de gaz à effet de serre.

Évolution de la teneur de l'atmosphère en  $\text{CO}_2$  : avant 1800 : 270 ppmv, en 1997 : 360 ppmv. L'accroissement actuel est de 0,5 % par an (mais seulement 0,15 % entre 1992 et 1994), soit 3,2 milliards de t de C/an.

## Sources d'émission anthropogéniques :

- La combustion des carburants fossiles représente près de 80 % des émissions dues aux activités humaines (42 % pour le pétrole, 38,5 % pour le charbon, 19,5 % pour le gaz) soit dans le monde, en 1996, 6,25 milliards de t de C/an.
- La production et la combustion d'un kg d'essence produit plus de 3 kg de  $\text{CO}_2$ .
- Émissions de  $\text{CO}_2$  par divers combustibles lors de la production de 1 MWh d'électricité :

Charbon (300 kg) : 900 kg, Gaz naturel (180 kg) : 440 kg, Pétrole (200 kg) : 620 kg

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

Émissions par zones géographiques : en 1996, en % de l'émission mondiale.

États-Unis	23 %	Chine	14 %
ex URSS, Europe de l'Est	17,4 %	Japon, Australie, Nlle Zélande	6,7 %
Europe de l'Ouest	15,9 %	Autres	19,7 %

En 1990, principaux pays occidentaux émetteurs (hors Union européenne), en millions de t de CO<sub>2</sub>.

Etats-Unis : 4 957, Canada : 457, Japon : 1 173, Australie : 289.

Émissions de CO<sub>2</sub> dans l'Union européenne, en 1995 :

Pays	CO <sub>2</sub> en millions de t	CO <sub>2</sub> en t/an par habitant	Pays	CO <sub>2</sub> en millions de t	CO <sub>2</sub> en t/an par habitant
Luxembourg	12	30,1	Irlande (1990)	33	9,5
Allemagne	1 021	12,5	Italie	467	8,1
Pays-Bas (1990)	183	12,3	Grèce	77	7,3
Danemark (1990)	56	10,9	France	383	6,6
Royaume-Uni	604	10,3	Espagne (1990)	227	5,8
Belgique	101	9,9	Portugal	48	4,8
Union européenne (1990)	2 855	8,7			

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 CO<sub>2</sub> émis par les carburants est compté d'après les ventes effectuées).

En France : en 1993, les émissions de CO<sub>2</sub> ont été effectuées à 36 % par les transports, 27 % par les industries et l'agriculture, 25 % par le chauffage, 9 % par les

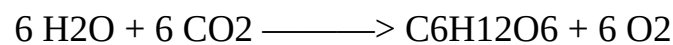
centrales électriques.

- 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 CO<sub>2</sub>. La diminution des émissions est due pour 36 % aux économies d'énergie et pour 64 % à la mise en œuvre du programme électronucléaire.
- Répartition des gaz à effet de serre émis : pour 324 millions de t équivalent C/an.

CO <sub>2</sub>	32 %	CO, HC	12 %
CH <sub>4</sub>	28 %	N <sub>2</sub> O	5 %
CFC	19 %	NO <sub>x</sub>	4 %

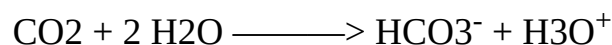
Fixation du dioxyde de carbone : une partie des émissions est absorbée par :

- La végétation lors de la photosynthèse :



Pour fixer le CO<sub>2</sub> 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).

- 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.



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

**La Conséquence possible** de l'augmentation de la teneur en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère est l'échauffement global de la terre de +0,8 à +3,5°C vers 2100 si aucune mesure n'est prise pour limiter l'effet de serre, avec une élévation du niveau des océans de 10 à 80 cm (principalement par dilatation).

**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 7,1 milliards de t/an, dont 3,3 se retrouvent dans l'atmosphère, 2 dans les océans. On ignore où disparaît le 1,8 milliard manquant.