

La Terre en héritage : gérer la planète

- « Global change », la notion de pollution.
- L'atmosphère perturbée
 - Les pluies acides
 - Le trou de l'Ozone
 - L'homme modifie t-il le climat ?
- Le sol perturbé
- La pollution de l'hydrosphère
 - L'eau va t'elle manquer ?
 - La pollution des eaux
- Que faire de nos déchets ?

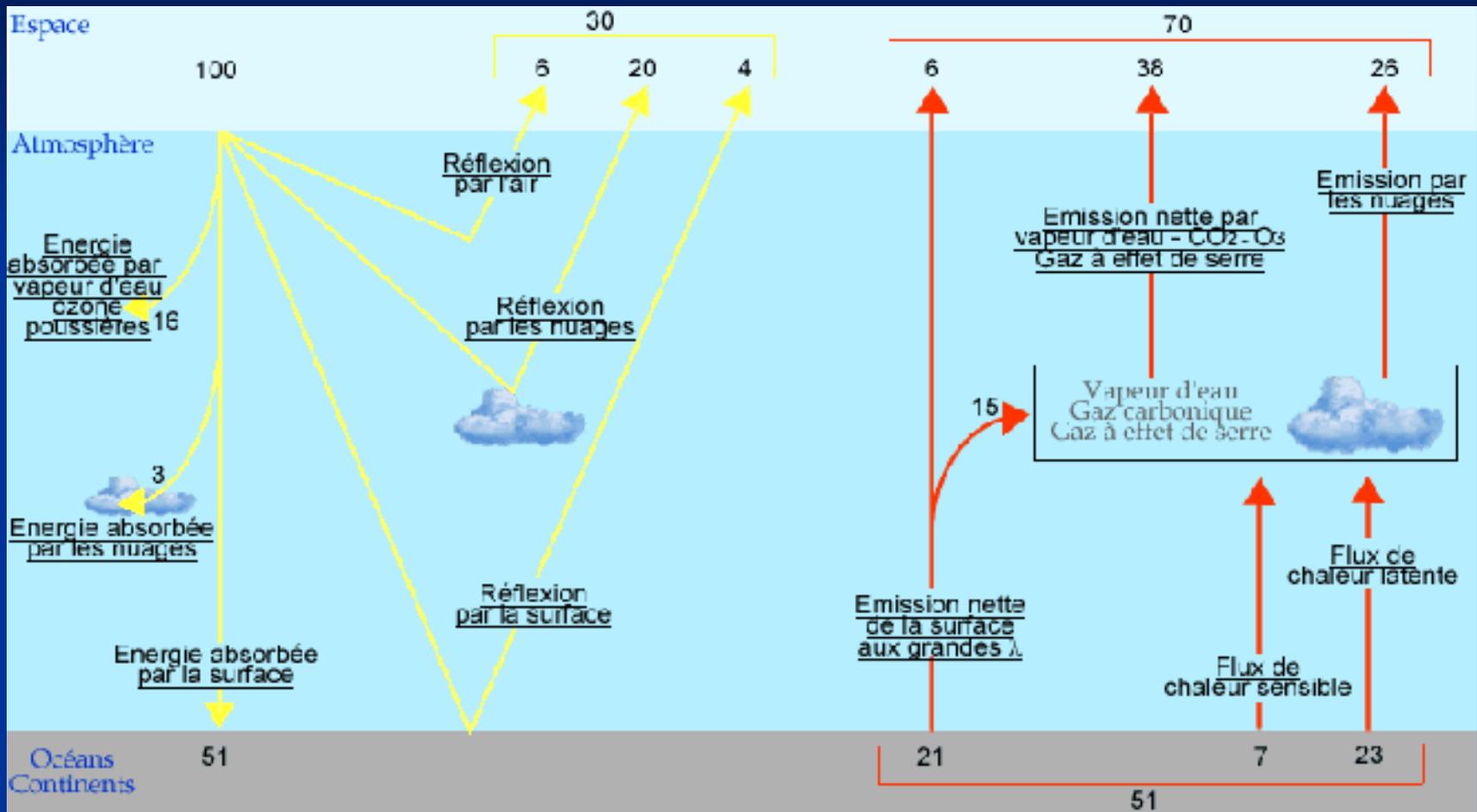
L'effet de Serre : l'homme modifie t-il le climat ?



Plan

- I. Un changement de la chimie de l'atmosphère sans précédent.
- II. L'origine du CO₂ en excès
- III. La séquestration océanique du C
- IV. La séquestration continentale
- V. Le cycle du carbone perturbé et les prévisions.
- Que faire ???????

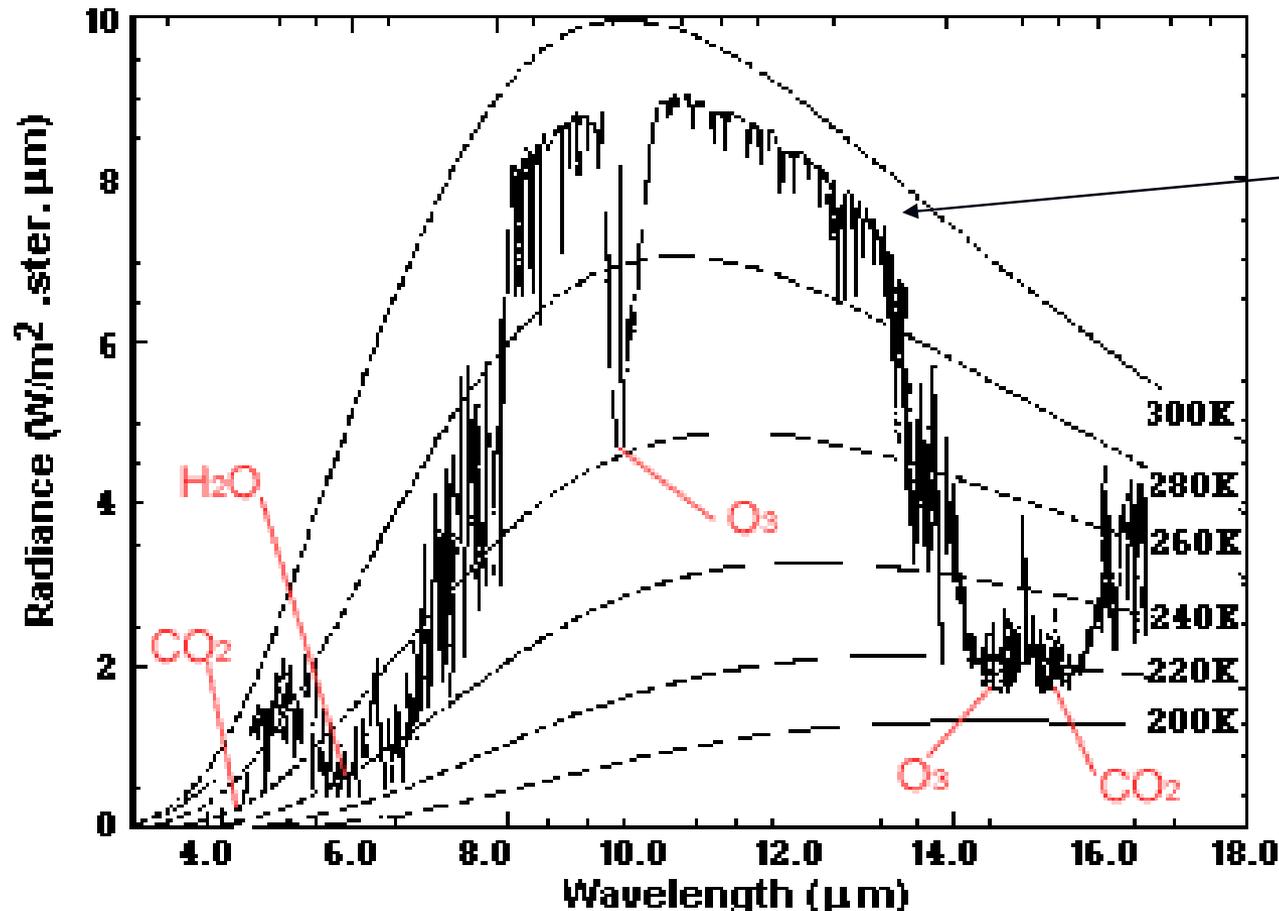
Bilan radiatif de la Terre



Les gaz à effet de Serre

Fig. 1a

High resolution atmospheric absorption spectrum
and comparative blackbody curves

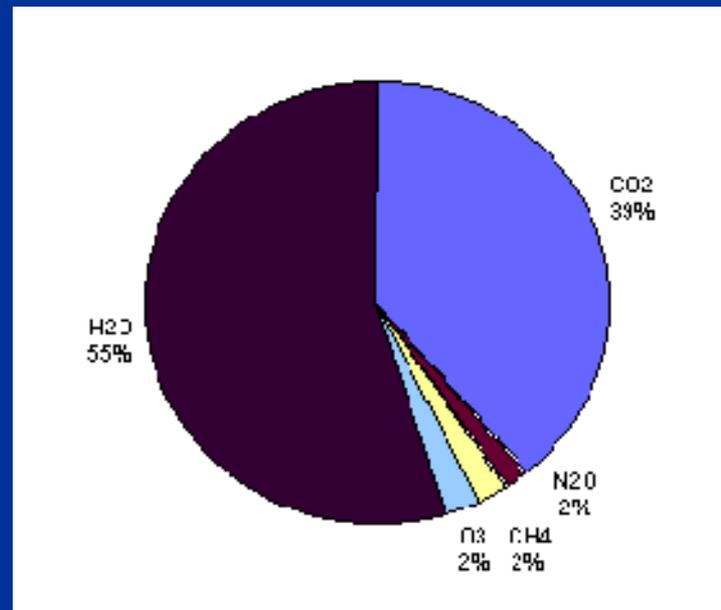


Émission d'un corps
Noir $L = 0.0029/T$

Les gaz à effet de Serre

- Avec un albédo de 30% et sa distance au soleil, la terre devrait avoir une température de surface de -20°C .
- Or la température observée est de 15°C , il y a donc 35°C dus à l'effet de Serre.

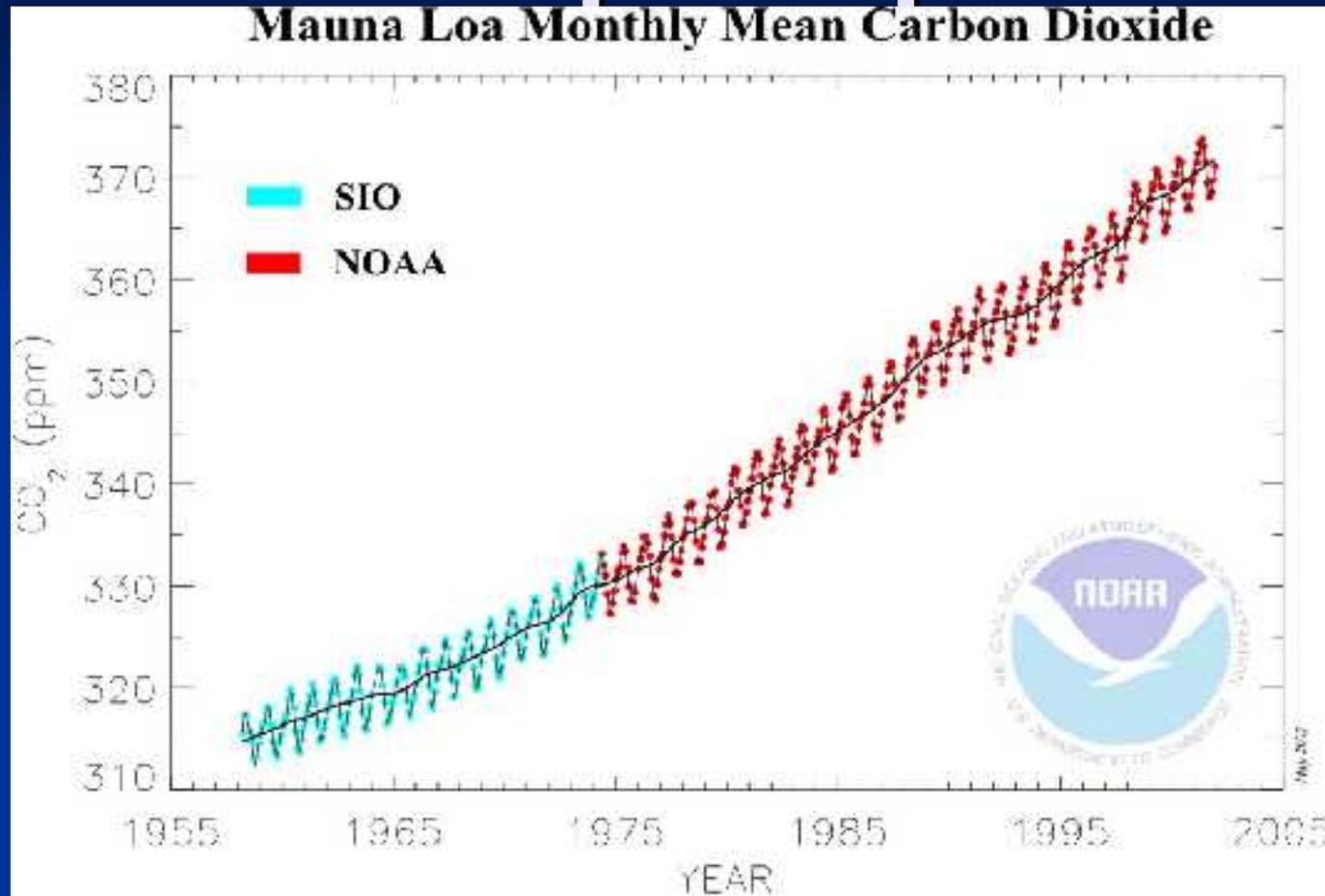
Contribution en % des
différents gaz à
effet de Serre



Gaz à effet de Serre

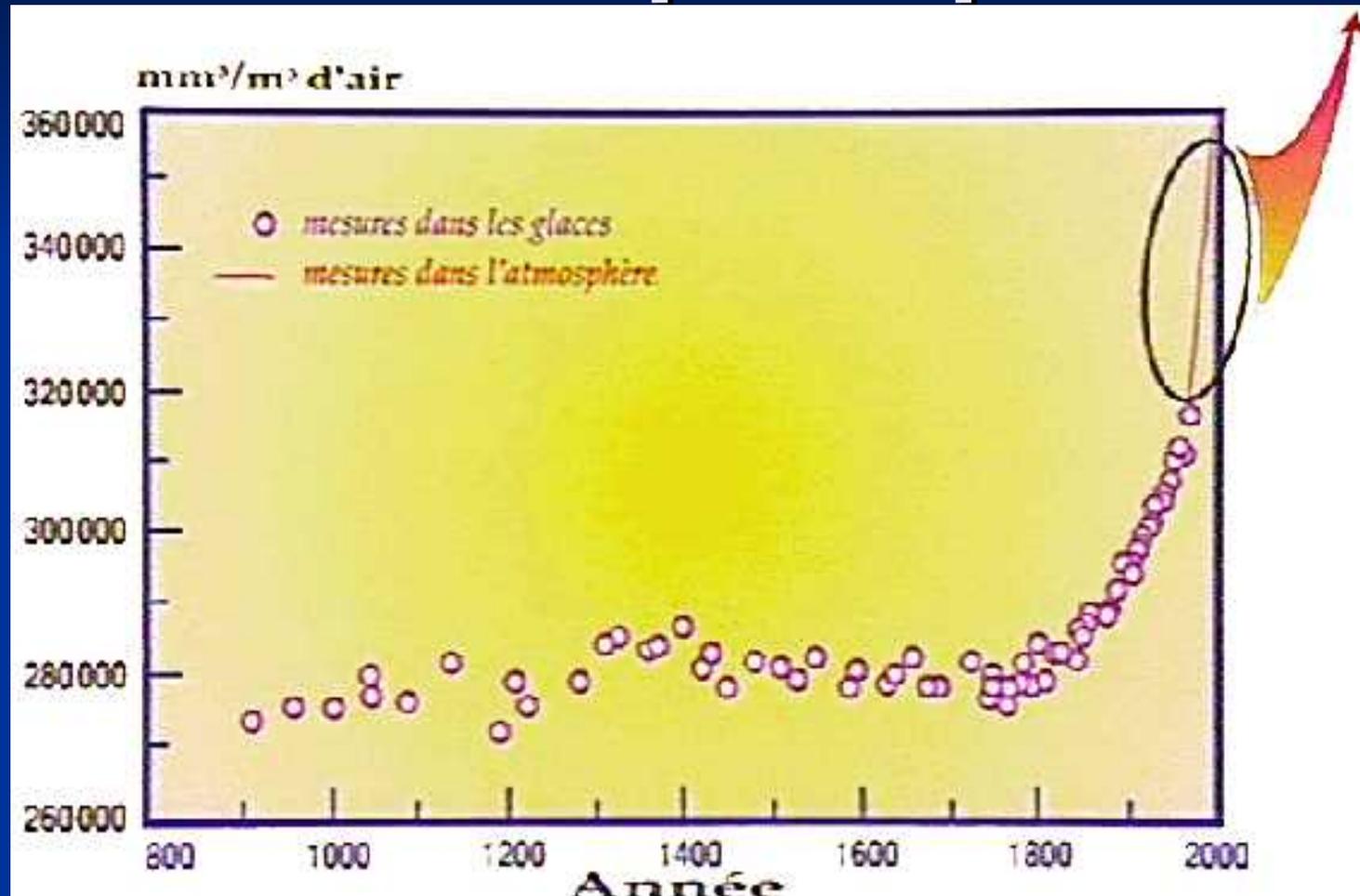
	eau	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CFC	O ₃
Concentration	0-3%	365 ppmV	1.7 ppmV	0,3 ppmV	760 pptV	0,05 -0,4 ppmV
Pouvoir relatif dans l'adsorption (sur 100 ans)		1	32	160	16000	
Contribution anthropique	(7%)	55 %	15%	5%	15%	10%
Temps de résidence atm.		200 ans	10 ans	150 ans	120 ans	

Evolution du CO₂ atmosphérique

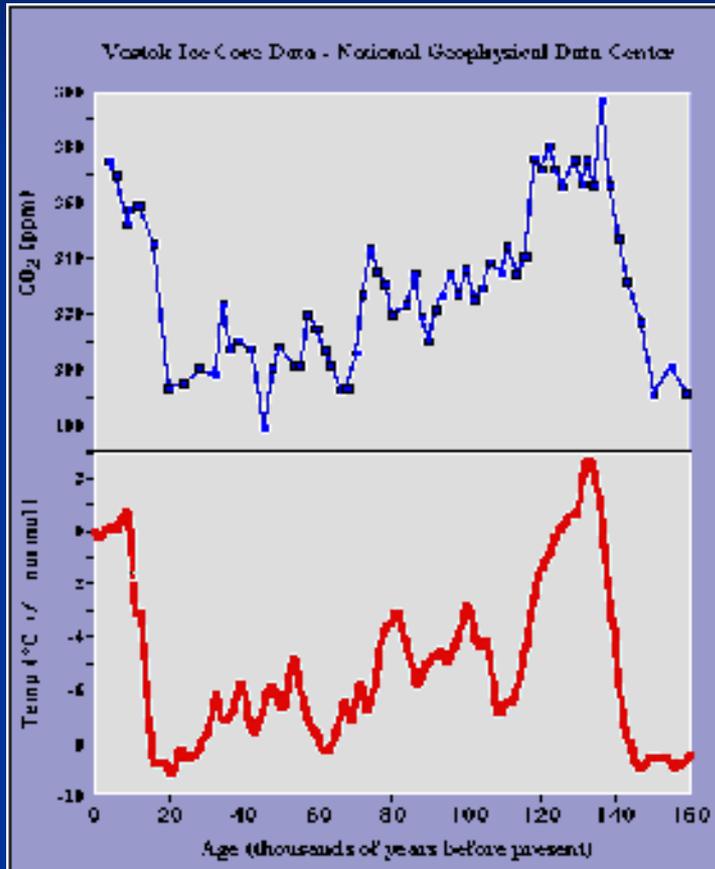


Atmospheric carbon dioxide monthly mean mixing ratios. Data prior to May 1974 are from the Scripps Institution of Oceanography (SIO, blue), data since May 1974 are from the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, red). A long-term trend curve is fitted to the monthly mean values. Principal investigators: Dr. Peter Ians, NOAA CMDL Carbon Cycle Greenhouse Gases, Boulder, Colorado; (303) 497-6678; ptans@cmdl.noaa.gov, and Dr. Charles D. Keeling, SIO, La Jolla, California; (616) 534-6001; cdkeeling@ucsd.edu

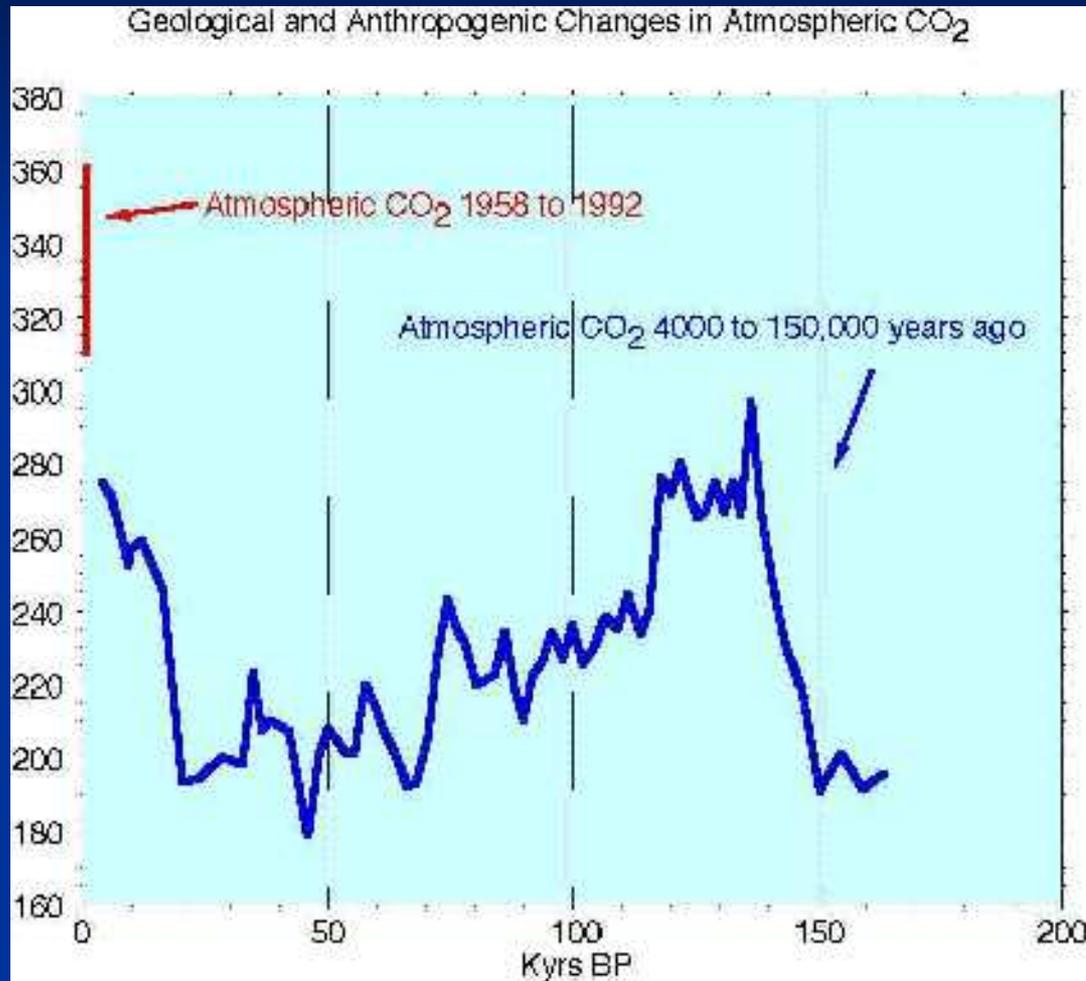
Evolution du CO2 atmosphérique



La température de la Terre est-elle restée constante dans le passé ?

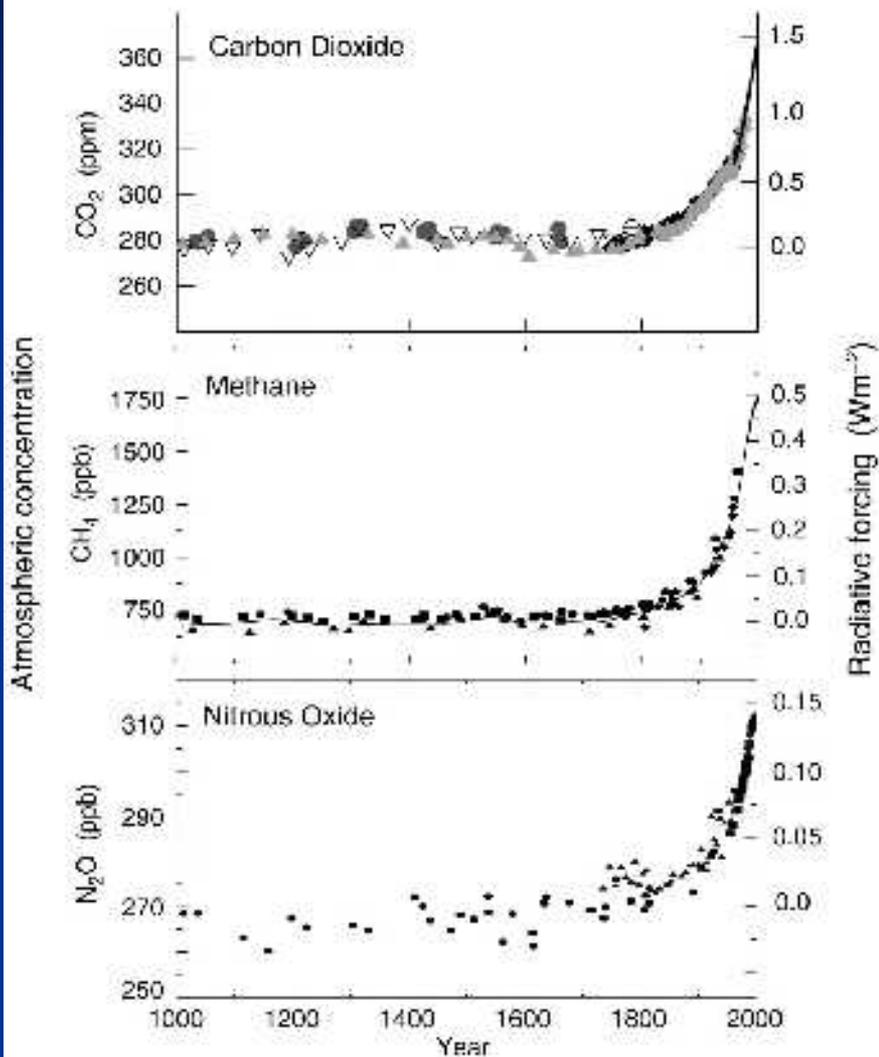


Evolution du CO₂ atmosphérique

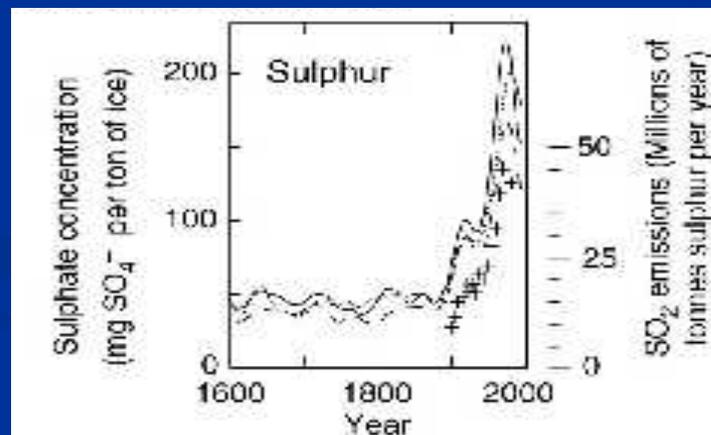


Un changement de chimie de l'atmosphère sans précédent

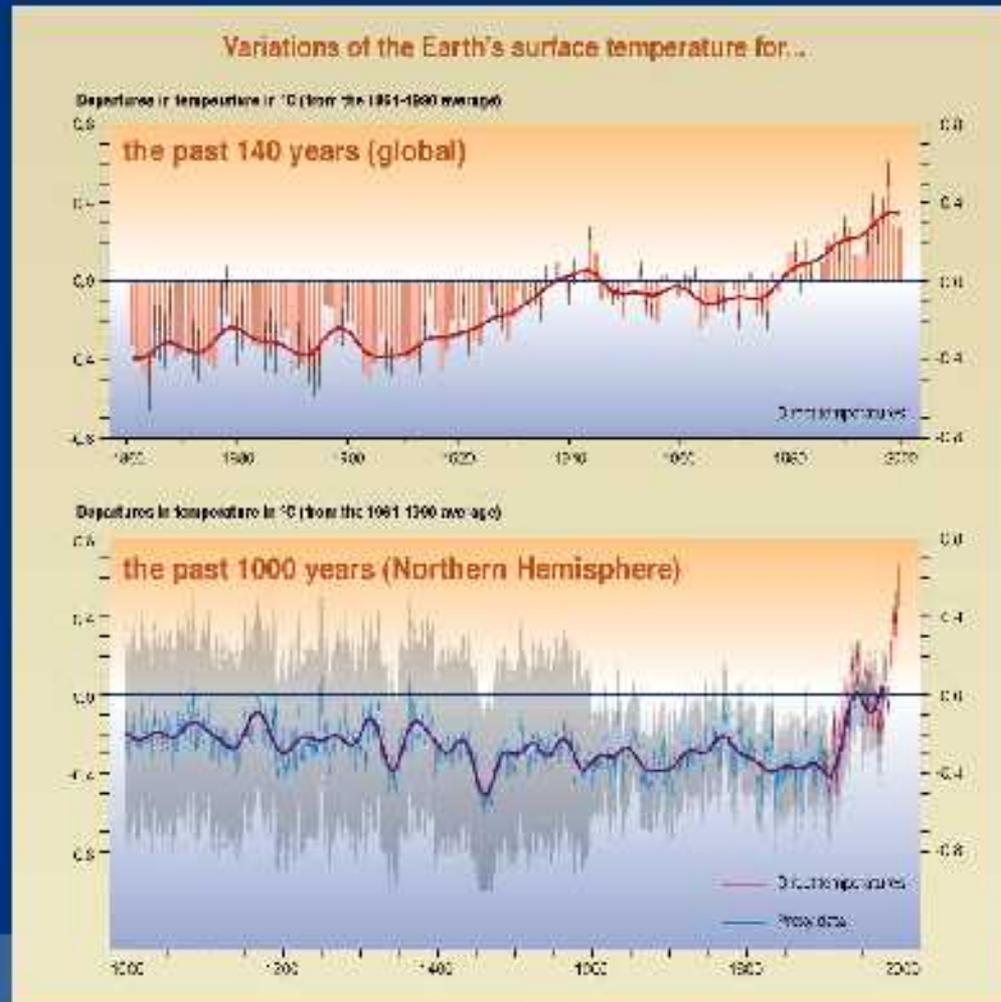
(a) Global atmospheric concentrations of three well mixed greenhouse gases



(b) Sulphate aerosols deposited in Greenland ice

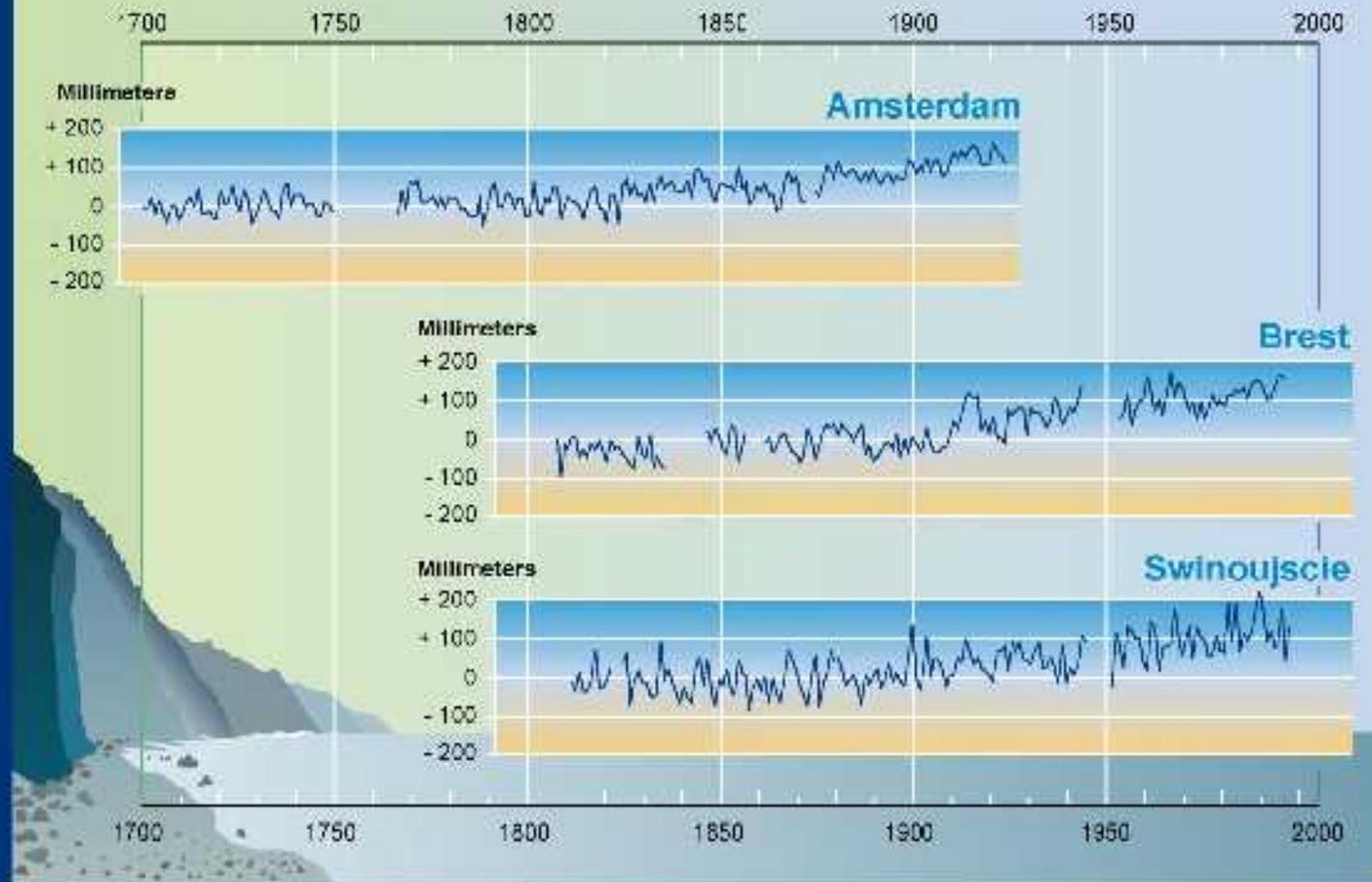


La Terre se réchauffe t-elle ?



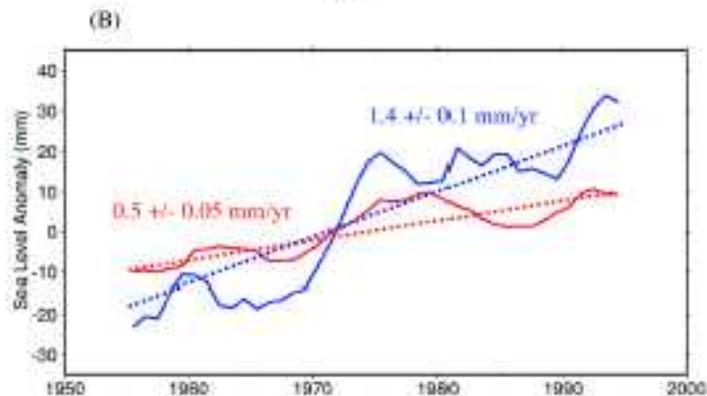
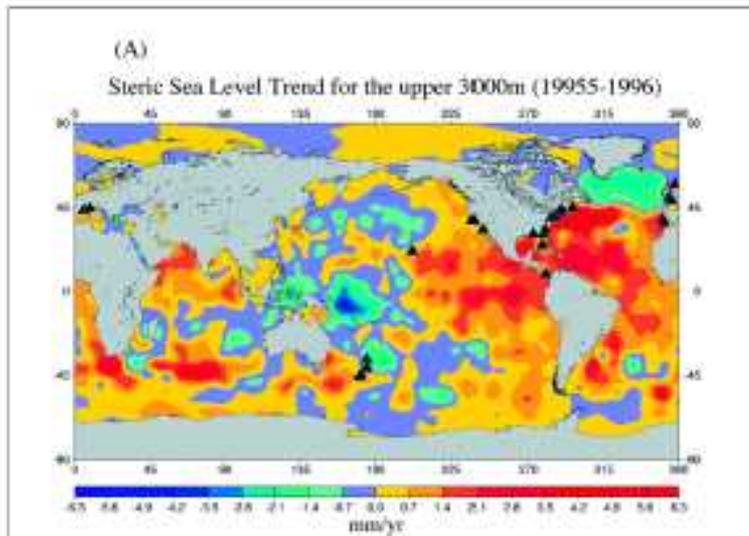
SYR - FIGURE 2.3

Relative sea level over the last 300 years



SYR - FIGURE 2-5

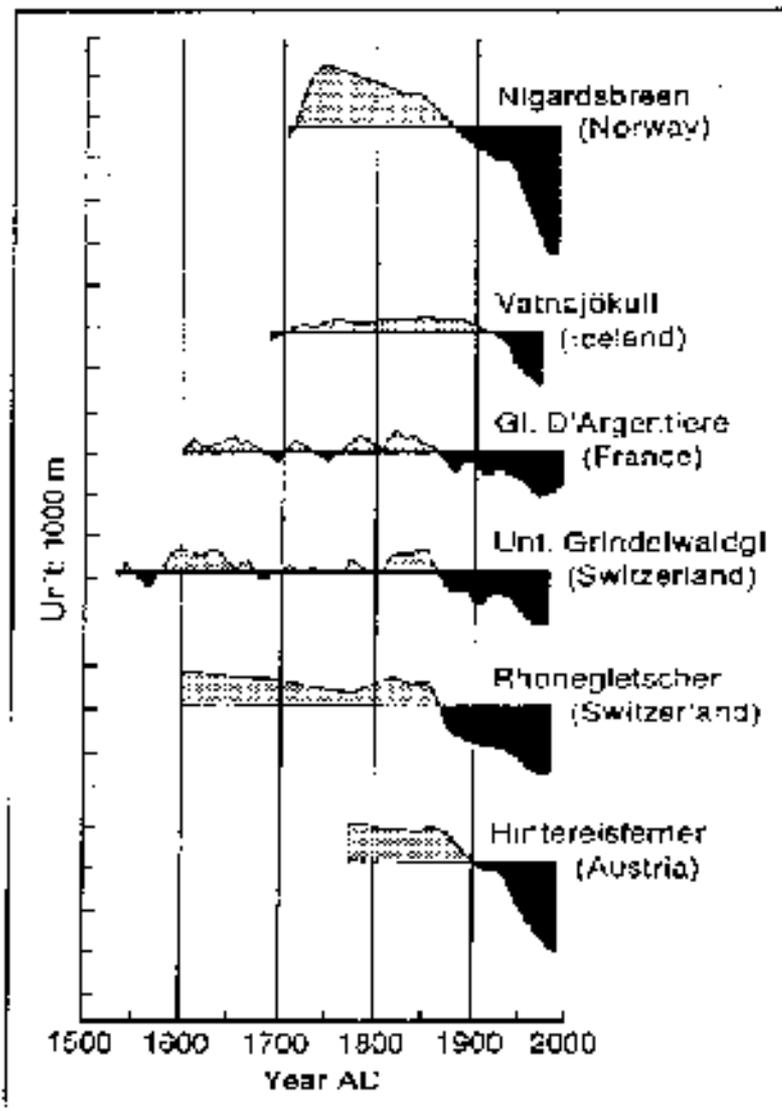
Augmentation du niveau de la mer



(a) Carte des tendances du niveau de la mer d'origine thermique calculées à partir des données de température de la NOAA entre 1955 et 1996. Les triangles noirs localisent les marégraphes utilisés pour estimer la variation globale du niveau de la mer au cours du XX^e siècle.

(b) Estimation de l'élévation du niveau moyen global de la mer pour les quarante dernières années à partir des observations marégraphiques (courbe bleue). Variations du niveau moyen global de la mer due à la dilatation thermique des 3 000 premiers mètres de l'océan (courbe rouge).





Les glaciers de montagne fondent

Figure 9.4: Variations of some selected glaciers as measured by their length. Data from Bjornsson (1979); Ostrem et al. (1977); Kasser (1967, 1973); Kasser and Haeberli (1979); Muller (1977); Vivian (1975); Haeberli (1985).

- Origine de l'augmentation du niveau marin:

- dilatation thermique de l'océan

- $\Delta T = 0,6 \text{ } ^\circ\text{C}$, coeff = $2,6 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

- Thermocline de 1000m

- fonte des glaces de montagne et de terres

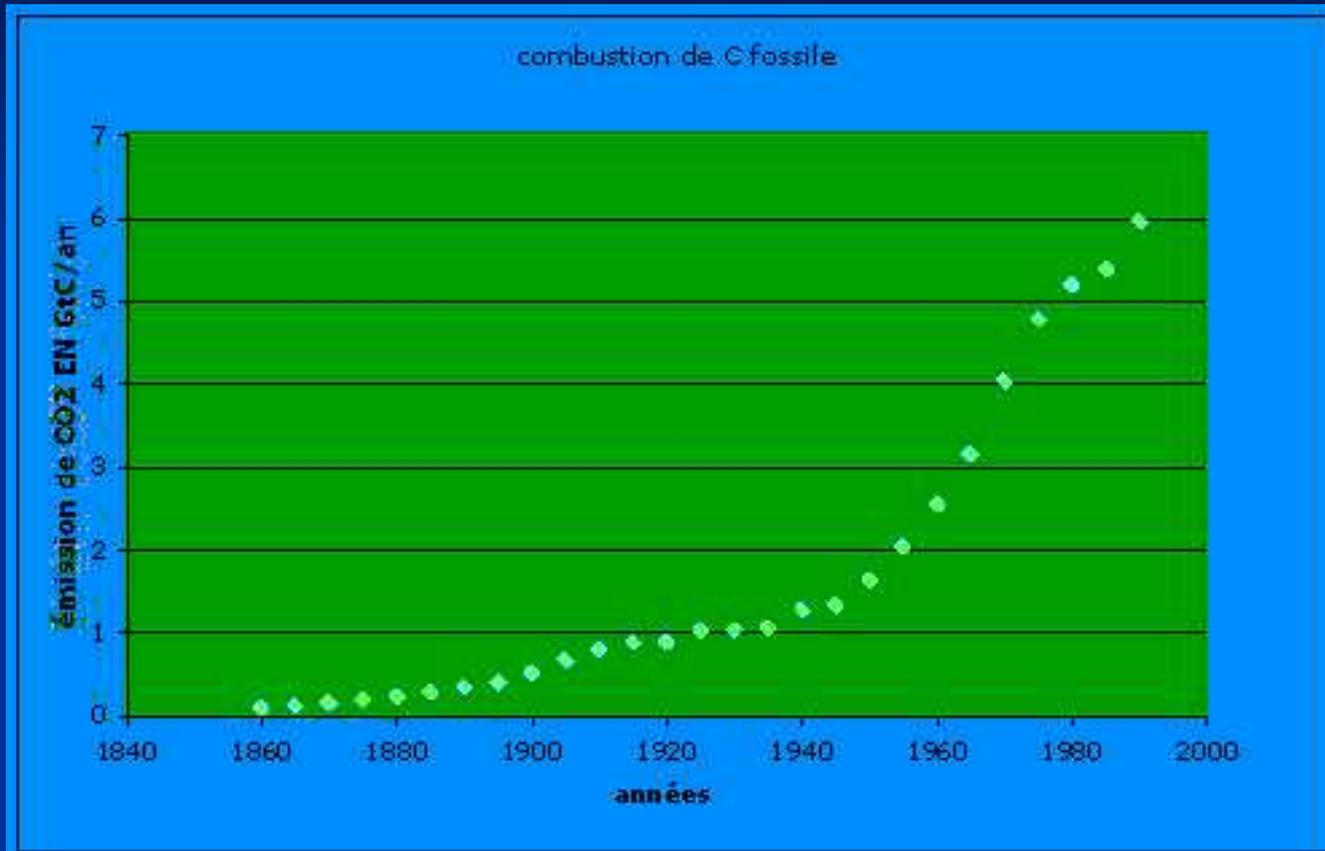
Autres changements

- La couverture neigeuse a diminué
- De nombreuses régions subissent plus de précipitations ?
- Tempêtes, cyclones, El Nino ?
- Epidémies ?
- Les écosystèmes ont commencé à réagir.
Migration des espèces du Sud vers le Nord.
- Part de la responsabilité humaine ?

D'où vient ce CO₂

- La composition isotopique du carbone des arbres en ¹⁴C ne cesse de baisser. Ceci est compatible avec un apport de carbone privé de ¹⁴C, donc de C fossile.
- Est-il possible que les activités humaines perturbent les teneurs en CO₂ dans l'atmosphère ?

Combustion des charbons, pétroles et gaz



Quantité de C total injectée dans l'atm : 230 GtC = 230 PgC.

C'est environ la moitié du stock de carbone dans l'atmosphère