

**ATMOSPHERE, HYDROSPHERE, CLIMATS : Du passé à l'avenir**

À partir des informations tirées des documents mises en relation avec vos connaissances, vous décrirez quelle est l'évolution du climat depuis 450 000 ans et vous déterminerez quelle peut être la part de l'Homme dans les changements climatiques actuels.

**Document 1 :**

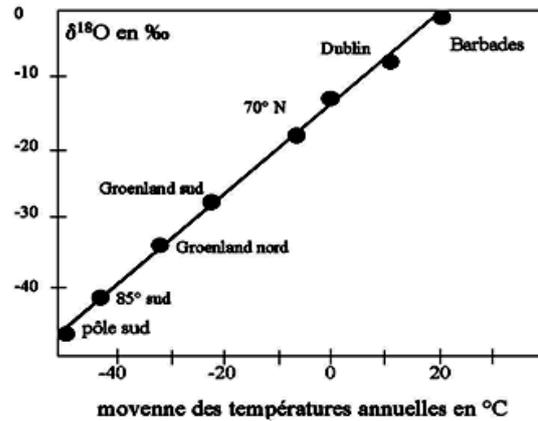
**Document 1a :** Définition du  $\delta^{18}\text{O}$  et du SMOW

$$\delta^{18}\text{O} = \left[ \frac{\left( \frac{^{18}\text{O}}{^{16}\text{O}} \right)_{\text{échantillon}} - \left( \frac{^{18}\text{O}}{^{16}\text{O}} \right)_{\text{SMOW}}}{\left( \frac{^{18}\text{O}}{^{16}\text{O}} \right)_{\text{SMOW}}} \right] \times 1000$$

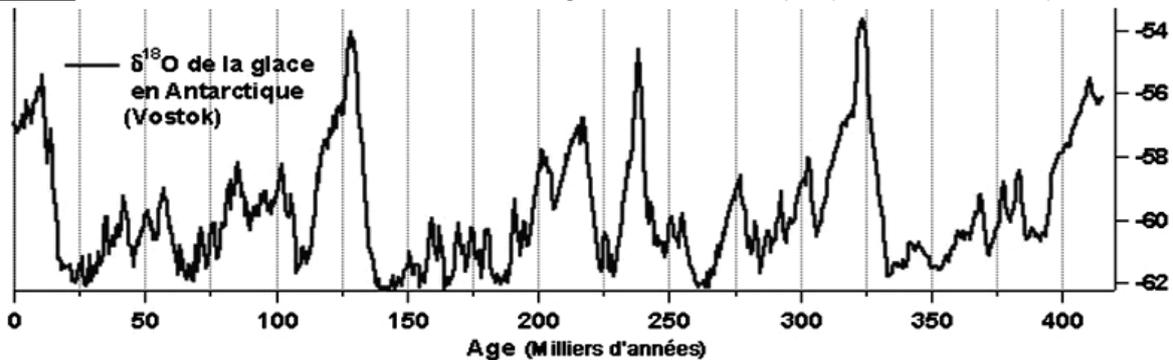
SMOW=Standard Mean Ocean Water)

La valeur de  $\delta^{18}\text{O}$  de l'eau de mer actuelle vaut 0‰

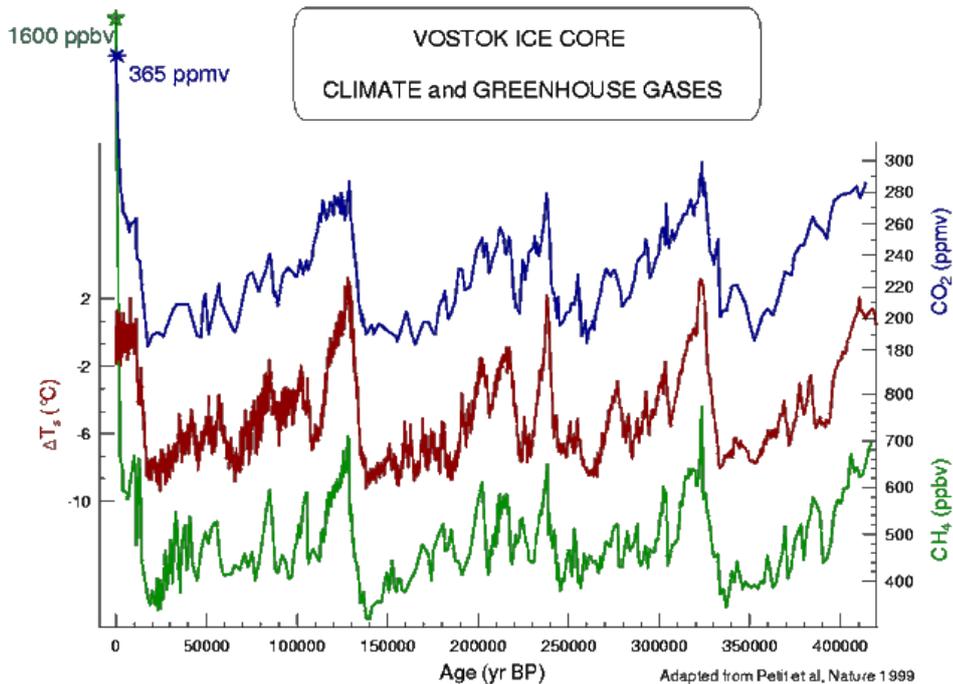
La valeur moyenne du rapport ( $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ) de l'eau de mer actuelle est de  $2.10^{-3}$ . La mesure de ce rapport dans la neige d'une station au Groenland où la température moyenne sur l'année est de  $-30^\circ\text{C}$  donne ( $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ )=1.93



**Document 1b :** Evolution du  $\delta^{18}\text{O}$  dans les carottes de glace de l'Antarctique (Station de Vostok)

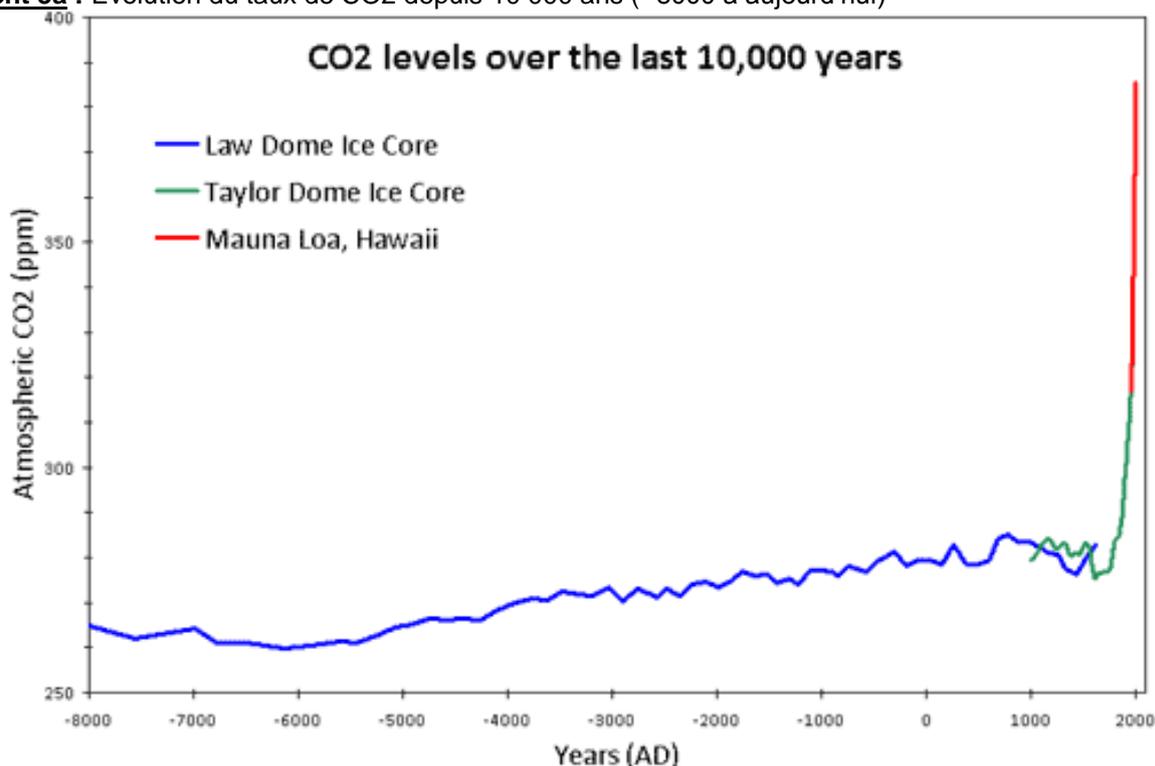


**Document 2 :** Evolution de la température de l'air et de la teneur en  $\text{CO}_2$  et en  $\text{CH}_4$  mesurées à Vostok (Antarctique) depuis 450 000 ans. Les concentrations en  $\text{CO}_2$  et  $\text{CH}_4$  ont été mesurées dans les bulles d'air piégées dans les carottes de glace, les valeurs de température, déduites de ces 2 concentrations.



**Document 3** : L'impact de l'Homme sur le cycle du carbone.

**Document 3a** : Evolution du taux de CO<sub>2</sub> depuis 10 000 ans (- 8000 à aujourd'hui)



**Document 3b** : Evolution des émissions de carbone d'origine humaine depuis 1750

Les émissions humaines notables ont véritablement commencé vers 1850. Historiquement, les émissions consistaient essentiellement en la déforestation des terres agricoles. Vint ensuite l'utilisation du charbon, avant l'ère du pétrole et du gaz. Actuellement, le secteur d'activité qui dégage le plus de gaz carbonique est l'énergie, par la combustion d'hydrocarbures. La deuxième est la déforestation, qui est responsable à elle seule de plus de 25 % des émissions mondiales de CO<sub>2</sub>. Les déboisements les plus importants concernent les trois grandes forêts tropicales que sont la forêt amazonienne, la forêt du bassin du Congo, et la forêt indonésienne.

[Source : <http://www.les-crises.fr/climat-2-co2-et-methane-ch4/>]

**Émissions mondiales totales de CO<sub>2</sub> d'origine humaine, 1750-2011**

(en millions de tonnes par an) (Source : CDIAC)

