

TP 2 : Climats et données glaciaires

Selon le dernier rapport du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat), publié en octobre 2018 : **“Les activités humaines sont considérées comme responsables d'un réchauffement climatique global de 1°C depuis les périodes préindustrielles, avec une variation comprise entre 0.8°C et 1.2°C.** A ce rythme, le réchauffement dépassera 1,5 °C entre 2030 et 2052. Le réchauffement provoqué par les émissions humaines depuis la période pré-industrielle jusqu'à aujourd'hui persistera pendant des siècles et des millénaires et continuera d'entraîner des effets climatiques à long terme, comme l'élévation du niveau de la mer avec ses conséquences. Cependant, ces émissions ne sont malheureusement pas les seules causes du réchauffement climatique de 1.5°C »

Ce point de vue est partagé par une très large majorité de la communauté scientifique. Cependant, un très faible nombre de scientifiques appelés les “climato-sceptiques”, pense que l'Homme n'a aucune influence sur ces changements climatiques actuels. Cette approche se retrouve en partie dans le discours de responsables politiques comme le président américain, D. Trump qui affirmait en novembre 2012 « Le concept de réchauffement climatique a été créé par et pour les Chinois afin de rendre le secteur manufacturier américain non compétitif. », avant d'adoucir ses propos en décembre 2018 « *« Je crois qu'il se passe quelque chose. Quelque chose est en train de changer et ça va changer à nouveau. (...) Je ne pense pas que ce soit un canular. Je pense qu'il y a probablement une différence. Mais je ne sais pas si c'est fait par l'homme. »*

- **A partir de l'exploitation des données sur la période récente (800000 ans) et sur la période actuelle, argumentez en faveur de l'un ou l'autre point de vue.**

1. Les archives glaciaires

Les forages glaciaires réalisés dans l'Antarctique permettent d'accéder à des glaces très anciennes dans lesquelles on peut mesurer :

- la **teneur en CO₂** dans les bulles d'air emprisonnées dans ces glaces,
- le **δO (rapport ¹⁸O/¹⁶O)** et le **δD (rapport D/H)** de la glace (avec D = deutérium = isotope lourd de l'hydrogène et H = hydrogène). Ces mesures sont effectuées sur les molécules d'H₂O constituant les cristaux de glace. **Les valeurs de ces deux paramètres δ sont corrélées à la température atmosphérique** (voir document 1 ci-dessous).

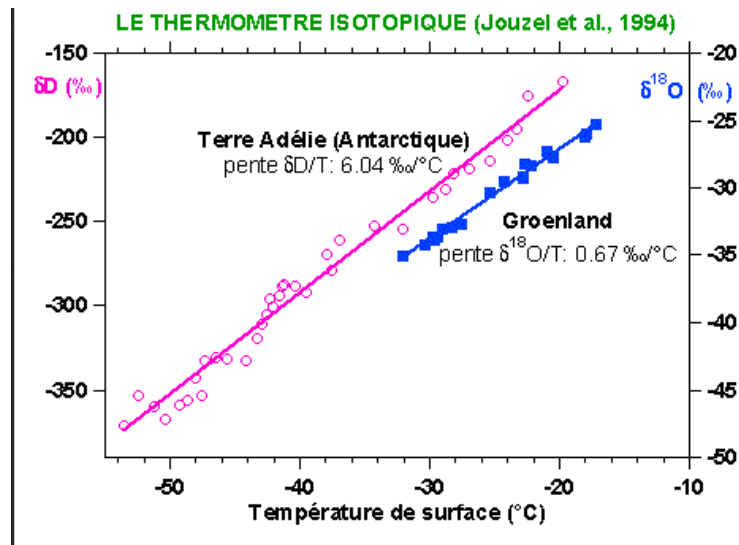
Voir : <http://planet-terre.ens-lyon.fr/article/temperature-des-glaces.xml>

<http://www.cea.fr/multimedia/Mediatheque/animation/climat-environnement/Thermometre-isotopique.swf>

Données à exploiter (accessibles dans Pronote) :

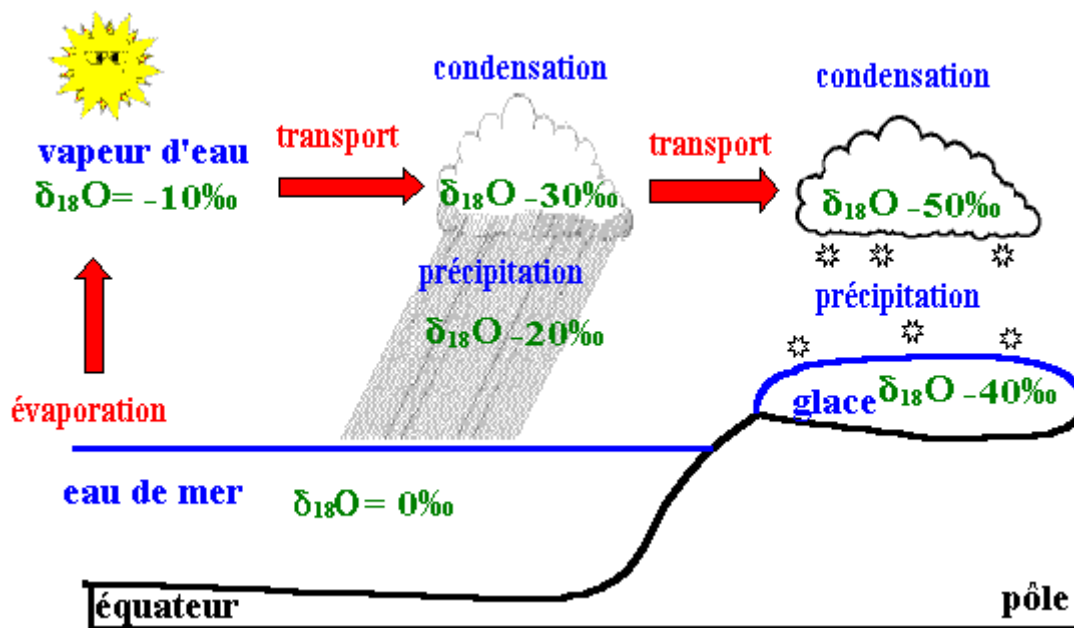
- **teneurs en CO₂** de la glace forée en Antarctique sur les 800000 dernières années : fichier « **co2nat.xls** »
 - **valeurs du δO** de la glace de l'Antarctique pour les 40000 dernières années : fichier “**domec_o18.xls**”
 - **valeurs du δD** de la glace de l'Antarctique pour les 400000 dernières années : fichier « **Vostok delta D.xls** »
- + fiche technique « **Utilisation d'Open Office Calc** »

Document 1 : relation entre température de surface et valeur du δD et du δO



Explication du fractionnement isotopique de l'oxygène

<http://accs.ens-lyon.fr/accs/thematiques/paleo/variations/paleoclimats/syntheses/indicateurs-paleoclimatiques/isotopes-oxygene>

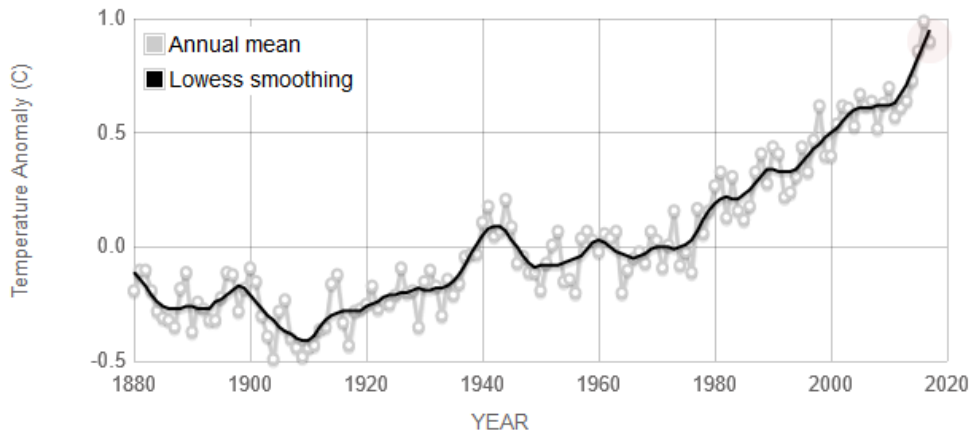


En période froide :
 % plus faible de ^{18}O s'évapore
 % plus élevé de ^{18}O se condense
 donc les précipitations au niveau des pôles sont moins riches en ^{18}O

2. Quelques données actuelles

• Document 2 : Global Surface Temperature (1880-2017)

La température est exprimée en anomalies par rapport à la température moyenne globale calculée entre 1901 et 2017.

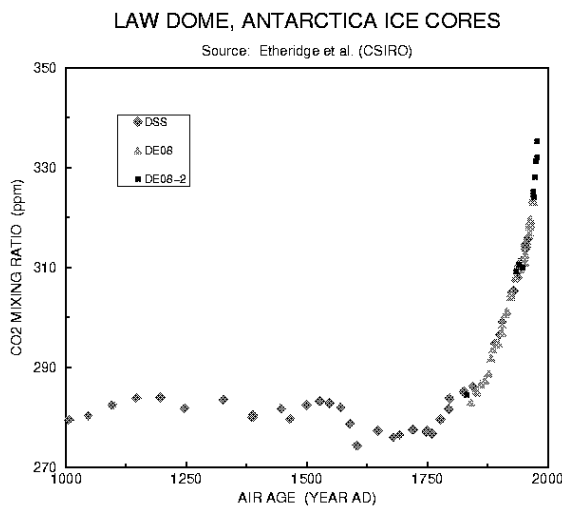


Annual mean : moyenne annuelle
Lowess smoothing : courbe moyenne (lissage)

(source : <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>)

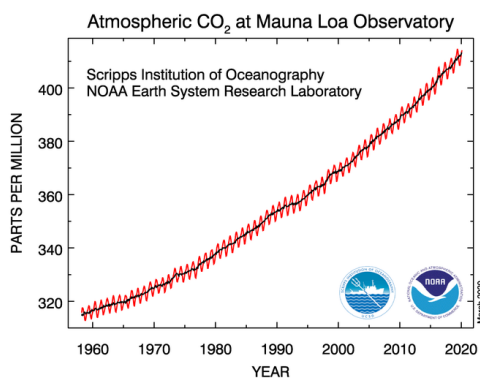
• Document 3 : Evolution de la teneur atmosphérique en CO2 sur le dernier millénaire

(données obtenues par analyse des carottes de glace de Law Dome, Antarctique)



<http://planet-terre.ens-lyon.fr/article/bilan-radiatif-terre2.xml#portlet-navigation-tree>

• Document 4 : Evolution récente de la teneur atmosphérique en CO2 (données mars 2020)



La courbe rouge est établie à partir des valeurs moyennes mensuelles du taux de CO₂ atmosphérique mesuré à Mauna Loa (Hawaï).

La ligne noire représente une valeur moyenne calculée sur plusieurs mois consécutifs.

<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/obop/mlo/>

February 2020: 414.11 ppm
February 2019: 411.75 ppm

Last updated: March 5, 2020