

Etude 1 : les thermomètres isotopiques et les climats au cours de 800 000 dernières années.

Les scientifiques tentent de prévoir les climats futurs. Pour élaborer les modèles des variations de températures, ils recherchent des informations sur les climats du passé. L'étude des glaces polaires a permis de reconstituer les variations climatiques ainsi que la composition de l'atmosphère des 800 000 dernières années (Quaternaire).



Carte de l'Antarctique avec les différents sites d'extraction de la glace

- **Dôme Taylor** : 1620 m en 2004 (projet TALOS Dome)
- **Vostok** : 3623 m en 1998
- **Dôme Concordia** : 3260 m en 2008 (projet EPICA)

EPICA: European Program for Ice Coring in Antarctica

Problématique : Comment l'analyse des carottes de glace renseigne sur les températures du passé et permette de reconstituer l'évolution de la composition de l'atmosphère

Etape A

Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation-problème (durée maximale : 10 minutes)

Exploiter les informations fournies par celles du logiciel « Paléoclimats » pour concevoir une stratégie de résolution permettant de comprendre comment le rapport ^{18}O mesuré dans la glace témoigne de la température.

Etape 2 : Utiliser des techniques et gérer son poste de travail

Activité 1 : Fichier excel [Lieux divers 18O](#) : d^{18}O et T°C actuels en différents lieux sur Terre 2

Nous cherchons à établir une correspondance entre le **rapport d^{18}O et la température** en mesurant la température et le rapport d^{18}O actuel à plusieurs endroits différents.

Si la courbe de tendance de ce graphique est une droite, nous pouvons conclure qu'il y a une **corrélation** (c'est-à-dire que la relation est linéaire) **entre le rapport d^{18}O et la température**. Si le coefficient directeur de la courbe est positif, un taux de d^{18}O qui augmente correspond à une température qui augmente. Si, au contraire, le coefficient directeur de la courbe est négatif, un rapport d^{18}O qui augmente correspond à une température qui diminue. Utiliser les fonctionnalités d'Excel pour construire le graphique $^{18}\text{O} = f(\text{T}^{\circ}\text{C})$ (nuage de points avec une courbe de

Des fichiers de données mesurées dans les glaces de l'Antarctique

- [Lieux_Divers_18O.xls](#) : ^{18}O et T°C actuels en différents lieux sur Terre

- [Taylordome_18O.xls](#) : ^{18}O mesuré dans la glace du dôme Taylor en Antarctique sur une période de 230 000 ans

- [EPICA_Complet_dD.xls](#) : D mesuré dans la glace du dôme Concordia (dôme C) en Antarctique sur une période de 740 000 ans

tendance et son coefficient directeur) et établir la relation entre le et la température. Justifier alors l'intérêt de l'analyse des carottes de glace pour déterminer les climats du passé.

Activité 2 : [Taylordome_18O](#) : $d^{18}O$ mesuré dans la glace du dôme Taylor en Antarctique sur une période de 230 000 ans

Nous cherchons à voir s'il existe un rapport entre $d^{18}O$ et l'âge de la glace. S'il existe une corrélation entre le rapport $d^{18}O$ et l'âge, alors les variations de $d^{18}O$ dans la glace fluctuent selon l'âge. S'il existe une corrélation entre le rapport $d^{18}O$ et l'âge, alors les variations de $d^{18}O$ dans la glace fluctuent selon l'âge. Utiliser les fonctionnalités du logiciel Excel pour construire le graphique $18O = f(\text{temps})$ (nuage de points avec courbe lissée).

Activité 3 : On sait que la neige est perméable aux gaz et que celle-ci les emprisonnent sous forme de bulles ce qui les isole définitivement après une profondeur de 80m de tout air extérieur. Cela permet donc aux scientifiques de reconstituer la composition de l'atmosphère sur une période de 800 000 années. Voyons s'il existe une corrélation entre les températures et la composition de l'atmosphère sur la période de 800 000 ans.

Si il y a une relation entre le taux de CO_2 , le taux de CH_4 et le rapport $d^{18}O$, alors il y a une corrélation entre la température et la composition atmosphérique. Si, au contraire, il n'y a pas une relation entre le taux de CO_2 , le taux de CH_4 et le rapport $d^{18}O$ alors il n'y a pas de corrélation entre la température et la composition atmosphérique. Traiter les données obtenues au dôme C (EPICA) pour établir une éventuelle corrélation entre les températures et la composition de l'atmosphère sur la période de 800 000 ans.

- [EPICA_DomeC_CH4_Complet.xls](#) : taux de CH_4 mesuré dans les bulles d'air sur une période de 800 000 ans (projet EPICA)

- [EPICA_DomeC_CO2_Complet.xls](#) : Taux de CO_2 mesuré dans les bulles d'air sur une période de 800 000 ans (projet EPICA)

- [Vostock_dD](#) : D mesuré dans la glace de Vostock (420 000 ans)

Logiciel « [Paléoclimats](#) »

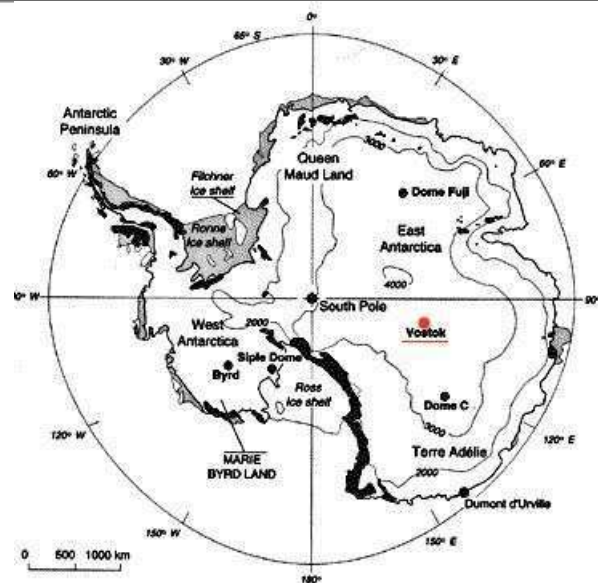
Etape B

Étape 3 : Sous la forme de votre choix, traiter les données obtenues pour les communiquer.

Étape 4 : Exploiter les résultats

Exploiter les résultats pour déterminer si les températures ont varié au cours des 800 000 dernières années.

Vous préciserez l'apport des thermomètres isotopiques sur l'évolution de la composition de l'atmosphère au cours de cette même période pour établir une éventuelle corrélation entre température et composition de l'atmosphère



Info :

EPICA_dD : dD mesuré dans la glace du dôme Concordia (dôme C) en Antarctique sur une période de 740 000 ans EPICA_DomeC_CH4_ : taux de CH4 mesuré dans les bulles d'air sur une période de 800 000 ans (projet EPICA) domec_co2-800ka : Taux de CO2 mesuré dans les bulles d'air sur une période de 800 000 ans (projet EPICA)