Fiche 1 – Indicateurs du changement climatique

Des indicateurs variés pour le suivi du climat à différentes époques

Pour analyser, les variations climatiques passées, les climatologues ont recours à de nombreux indices très variés :

- → Des archives historiques (dates des vendages par exemple) ;
- → La dendrochronologie, analyse de la croissance des arbres par les cernes ;
- → Des indices géologiques (certaines roches sont des témoins d'un climat chaud, ou d'un climat froid) ;
- → Des indices polliniques (*voir TP dans la suite de la fiche*) ;
- → Des indices géochimiques (*voir exemple du* $\delta^{18}O$ *ci-dessous*) ;

L'étude corrélée de ces différents indices permet de connaître les variations climatiques passées.

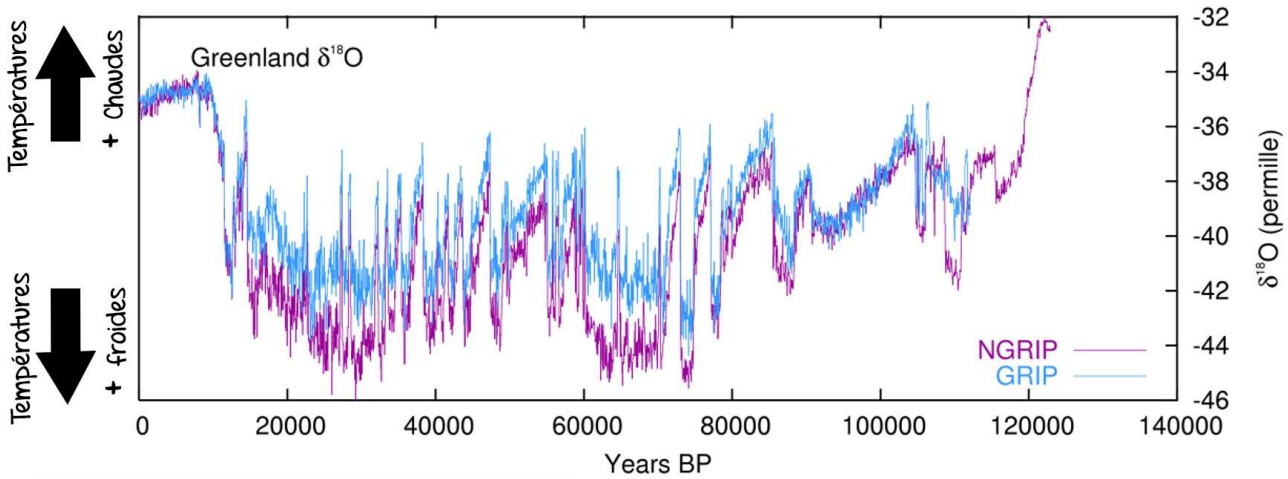
Un indicateur géochimique : le delta ^{18}O

L'oxygène est un atome avec plusieurs isotopes/versions, le ^{16}O est le plus fréquent, le ^{18}O est plus rare. La répartition de ces deux isotopes ($\delta^{18}O$) dans les glaces est utilisée par les scientifiques comme un indicateur de la température globale à la surface de la planète.

Des forages ont donc été réalisés dans les glaces du Groënland et de l'Antarctique pour connaître les variations climatiques depuis 800 000 ans.

Pour connaitre des variations climatiques plus anciennes, les climatologues utilisent des données sur le $\delta^{18}O$ dans des fossiles, des spéléothèmes (stalactites/stalagmites), etc.

Enregistrement du $\delta^{18}O$ dans les carottes de glace au Groënland



Réalisation de carotte de glace au Groënland puis analyse de la composition isotopique de l'eau pour déterminer le $\delta^{18}O$

TP – Utiliser les pollens pour reconstituer des variations climatiques

Des scientifiques ont récolté des échantillons de pollens provenant de forages dans l'ancien lac de Hockham Mere dans la région du Norfolk en Angleterre. Aujourd'hui cet ancien lac est une tourbière.

On souhaite par l'analyse de ces données de pollens démontrer que la région a subi un réchauffement de son climat à la sortie de la période glaciaire du Würm (vers – 11 000 ans).

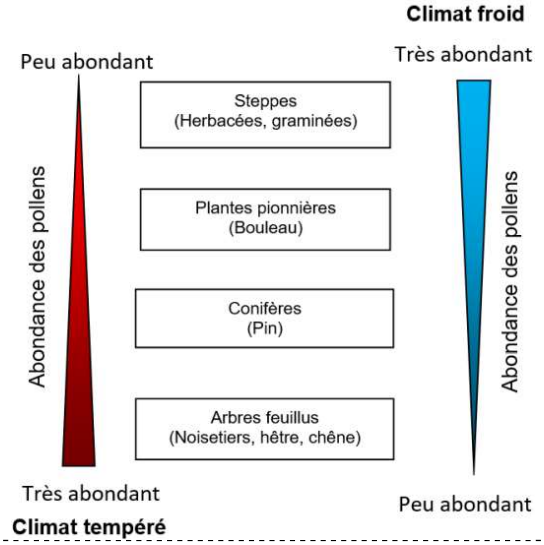
Partie 1 – Analyser des échantillons de pollens

1. **Observez au microscope** la lame A correspondant à un échantillon prélevé à 1094m de profondeur. **Identifiez les pollens présents.**
2. **Proposez une hypothèse sur le climat** correspondant à cet échantillon (1094m <-> - 9270 ans)

Doc1 - Quelques données sur les relations entre les végétaux et le climat

Noms latins	Noms familiers	Exigences climatiques
Quercus robur	Chêne	Hiver frais ou doux. Sensible à la sécheresse
Betula	Bouleau	Tempéré à froid
Poaceae	Graminées	Froid et sec
Artemisia	Armoise	Grande tolérance aux froids hivernaux. Sécheresse estivale tolérée
Corylus	Noisetier	Hiver frais ou doux. Sensible à la sécheresse.
Pinus	Pin	Supportent bien la sécheresse. Certaines espèces sont présentes sous des climats chauds, d'autres peuvent vivre sous des climats froids.

Source : https://svt.ac-versailles.fr/IMG/pdf/documentation_pollens.pdf

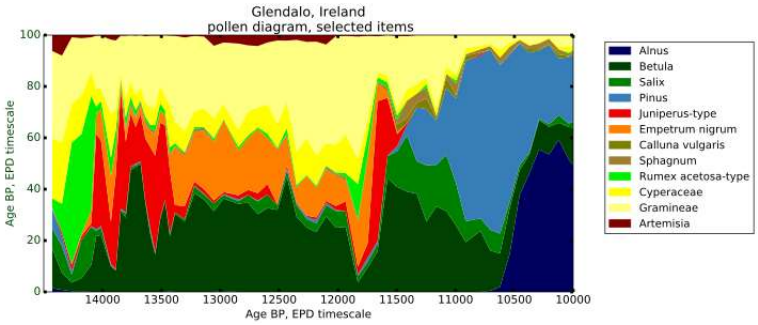


Partie 2 – Réaliser un traitement graphique d'un jeu de données polliniques

Document 2 - Le diagramme pollinique

Pour un niveau donné de tourbe, le comptage des grains de pollen de chaque espèce permet d'établir la proportion de végétaux de chacune des espèces à un instant donné et en un lieu donné, qui constitue un spectre pollinique. La succession dans le temps des spectres polliniques réalisés en un lieu donné montre l'évolution de la proportion des grains de pollen des différentes espèces au cours du temps. Il s'agit du diagramme pollinique. Associé aux connaissances sur les exigences climatiques des espèces, le diagramme pollinique permet de reconstituer une évolution climatique.

Ci-contre, un exemple de diagramme pollinique réalisé à partir de données provenant d'Irlande.



Document 3 - Aide pour la réalisation de graphique avec LibreOfficeCalc

Cas 1 – Réaliser un graphique présentant l'évolution d'une espèce pollinique

Sélectionner la série de données qui vous intéresse et la colonne correspondant à l'âge (ou à la profondeur), cliquez sur Insertion -> Diagramme -> XY (Dispersion) -> Lignes seules.

Pensez à ajouter un titre à votre graphique

Cas 2 – Réaliser un diagramme pollinique

Sélectionner les séries de données qui vous intéressent et la colonne correspondant à l'âge (ou à la profondeur), cliquez sur Insertion -> Diagramme -> Zone -> Pourcentage empilé (%).

Faites un clic droit sur le graphique, cliquez sur Plage de données. Vérifiez que l'option *Première colonne comme étiquette* est cochée.

Pensez à ajouter un titre à votre graphique

3. Ouvrez le fichier *Hockham_pollens.ods*. **Réalisez un ou plusieurs graphiques** permettant d'illustrer les variations climatiques entre -12000 ans et l'actuel.
4. En vous appuyant sur les graphiques que vous aurez produit, **démontrez** que la région de Hockham-Mere a subi un réchauffement de son climat à la sortie de la période glaciaire du Würm (vers – 11 000 ans).