

02-01 Fiche séance 2 : Évaluer l'évolution du climat par des moyens indirects

Pour répondre à ce problème, vous devrez:

- Analyser les documents fournis pour déterminer les méthodes de détermination des climats passés.
- Éventuellement, observer quelques grains de pollen correspondant à une époque et une région avec l'appui d'une clef de détermination.
- Utiliser la base de données « début des vendanges en France de puis 1870 » pour mettre en évidence l'évolution du climat régional dans le temps.
- Utiliser la base de données « début des vendanges en France de puis 1870 » pour mettre en évidence les différences de climat entre régions à un temps donné.

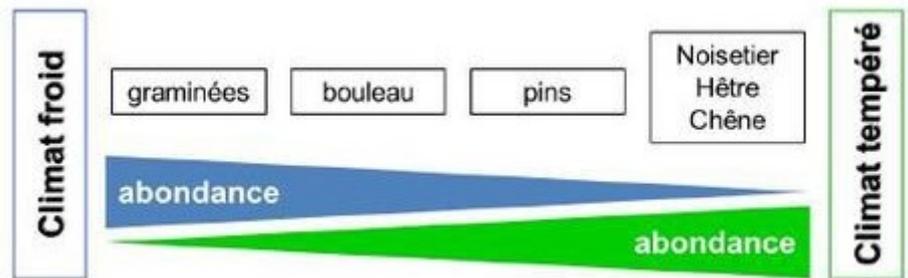
Doc 1 : La palynologie.

La palynologie (du grec palunein, « répandre [de la farine] ») est l'étude des grains de pollen et des spores issus de contextes archéologiques ou naturels. Les premiers sont des organes de reproduction pour les plantes à graine –soit les gymnospermes et angiospermes— tandis que les spores sont disséminés par les fougères, champignons, algues et mousses. D'une taille très variable mais allant le plus souvent de 20 à 60 µm, ils permettent d'identifier le genre, la famille, et parfois l'espèce végétale.

Les dépôts de pollens « autochtones », causés par la « pluie pollinique », permettent de reconstituer une image du couvert végétal ; mais les cours d'eau ainsi que les hommes ou les animaux transportent aussi (intentionnellement ou non) des pollens « allochtones », qu'il est pertinent de distinguer et d'étudier notamment dans les couches archéologiques. En contexte anthropique, on vise donc des zones précises pour proposer des interprétations de

pratiques rituelles, artisanales, agricoles ou alimentaires. Au contraire, des prélèvements systématiques seront effectués dans les sédimentations naturelles pour reconstituer de façon fiable le paléoenvironnement. Par exemple, le document ci-contre montre que l'on peut déterminer si un climat était

froid ou tempéré en fonction des rapports de présence des pollens d'espèces différentes.



1912

La mer de glace est le plus grand glacier de France métropolitaine avec ses 12 km de long et une étendue de 28 km². Haut lieu touristique, cet amas de glace formé par l'accumulation de couches de neige s'amenuise. Entre 1912 et 2015, l'épaisseur du glacier est passée de 250 à 90 m sous la gare de Montenvers.

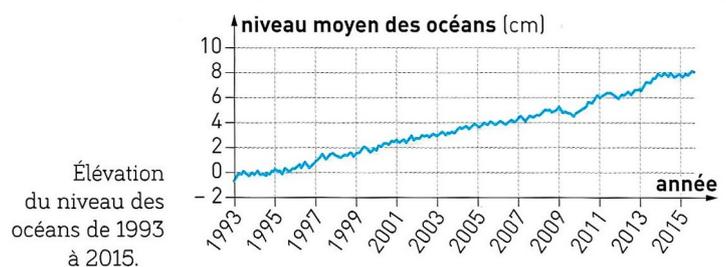
Doc 2 : L'étude des états de l'eau à la surfaces de la Terre.



2015

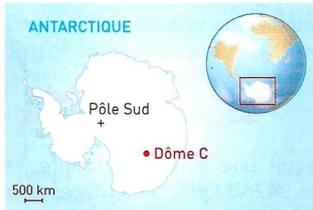
Les océans recouvrent plus de 70,7 % de la surface terrestre. L'élévation du niveau marin moyen témoigne d'une variation du volume des océans qui dépend lui-même de la température de l'eau.

Niveau moyen des océans :



Doc 3 : L'étude des calottes glaciaires (on y trouve des pollen, mais pas que...)

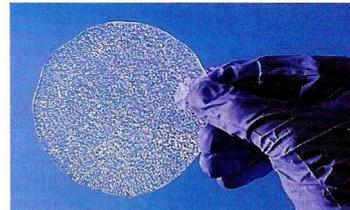
Les prélèvements réalisés dans les calottes glaciaires permettent d'accéder à de très anciennes glaces. Ainsi, un carottage de 3,2 km de profondeur, réalisé en Antarctique au Dôme C (a), a permis de prélever en continu des glaces ; les plus profondes, donc les plus anciennes, ayant 800 000 ans. Des analyses de ces carottes de glace (b) ont été pratiquées soit sur la glace elle-même, soit sur les bulles d'air emprisonnées dans cette glace (c).



a Situation géographique du forage.



b Carotte de glace.

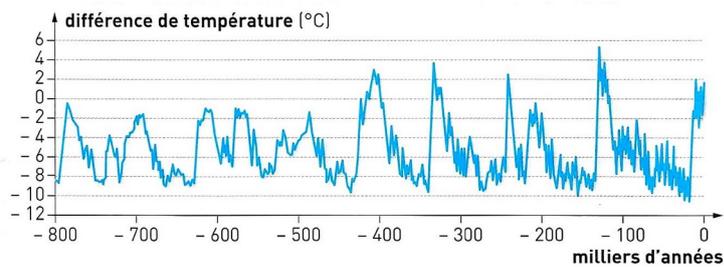


c Bulles d'air dans la glace arctique.

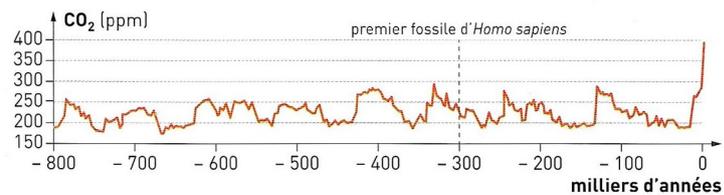
L'étude de l'eau constituant la glace permet de retrouver la paléotempérature de l'atmosphère au moment de la formation de cette glace. En effet, les atomes d'oxygène composant les molécules d'eau H_2O existent sous deux formes isotopiques, majoritairement ^{16}O et minoritairement ^{18}O , dont les quantités varient d'une année sur l'autre en fonction de la température. La proportion de ces deux isotopes permet d'obtenir la température atmosphérique au moment de la précipitation (d).

L'analyse des bulles d'air piégées permet de retracer l'évolution de la concentration de certains gaz atmosphériques : dioxyde de carbone (e), méthane...

À noter que le taux de CO_2 a franchi le cap des 400 ppm pour la première fois depuis 800 000 ans en 2014.



d Évolution de la température par rapport à la moyenne des 1 000 dernières années depuis 800 000 ans.



e Taux de CO_2 depuis 800 000 ans.

Doc4 : L'étude du début des vendanges en France : Le

début des vendanges est marqué par une maturité suffisante du raisin. Les techniques de vinification n'ont pas changé et la température est l'élément le plus important qui influence le degré de maturité des raisins : plus il fait chaud, plus la maturité sera précoce.

Une base de données est disponible pour constater l'évolution du début des vendanges dans différentes régions « 02-02BaseDeDonneesVendangesFrance »

