



THÈME : LES CLIMATS DE LA TERRE : COMPRENDRE LE PASSÉ POUR AGIR AUJOURD'HUI ET DEMAIN

Chapitre : Reconstituer et comprendre les variations climatiques passées

1'

Term spé

Les indices des variations climatiques au Quaternaire

➤ **Objectif**

- Rassesembler et confronter une diversité d'indices sur le dernier maximum glaciaire et sur le réchauffement de l'Holocène (construction et utilisation de diagrammes polliniques).

CONCEVOIR, CRÉER, RÉALISER

5. Mettre en œuvre un protocole dans le respect des consignes de sécurité et de respect de l'environnement.

Contexte

Il existe différents moyens de suivre l'évolution du climat au cours des temps géologiques. Parmi ceux-ci, l'étude de la diversité et de l'abondance des pollens piégés dans les tourbières apportent des informations sur les variations climatiques. On estime que le dernier grand changement climatique global s'est effectué entre -23 000 et -8 000 ans.

On cherche à déterminer, par l'observation de pollens et le traitement de données numériques, à caractériser et dater le dernier grand changement climatique ayant lieu au Quaternaire.

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique.

- La **stratégie adoptée consiste** à observer un échantillon de pollen daté de -23 000 ou de -8 000 ans et de traiter les données numériques de la période dans un tableur afin de caractériser et de dater le dernier grand changement climatique au niveau d'une tourbière.

- **Mettre en œuvre le protocole expérimental.**

Partie B : Présentation et interprétation des résultats ; poursuite de la stratégie et conclusion.

- **Présenter et traiter les résultats obtenus**, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

👉 Appeler le professeur pour vérification de votre production et obtenir une ressource complémentaire 👉

- **Caractériser et dater** ce changement climatique global dans le domaine océanique.

- **Conclure**, à partir de l'ensemble des données, **sur les caractéristiques et la datation de le dernier grand changement climatique du Quaternaire**

Protocole

Matériel :

- Tubes contenant une suspension de pollens colorés au fuschine prélevées au niveau du Lac de Chambedaze datant de -8000 ans et -23 000 ans.
- Clé d'identification des pollens
- Microscope optique
- Lames et lamelles
- Pipettes compte-gouttes
- Ordinateur
- Logiciel de traitement de données numériques et sa fiche technique
- Données numériques relatives aux pollens piégés dans la tourbière de Chambedaze.

Afin de mettre en évidence un changement climatique durant le Quaternaire :

- **Identifier dans deux suspensions de pollens (pollen du Pléistocène et pollen de l'Holocène), deux grains de pollens différents.**
 1. Déposer une goutte d'un des extraits de pollens
 2. Homogénéiser avec un cure-dent.
 3. Déposer la lamelle en évitant les bulles d'air.
 4. Identifier 2 pollens différents.
 5. Réaliser le même protocole sur l'autre période contenue dans le deuxième tube.
- **Traiter des données numériques en construisant un diagramme pollinique de la région de Chambedaze durant le Quaternaire.**
 1. Ouvrir le fichier "**Chambedaze**" sur Excel ou Calc.
 2. Réaliser un graphique de l'**abondance relative des pollens en fonction du temps.**
 - a. **Sélectionner l'âge avec un clic gauche et glisser pour sélectionner l'ensemble des données des différents pollens du tableau en gras.**
 - b. **Faire Insertion, puis Diagramme et choisir XY (points et lignes).**
 3. Sélectionner sur le graphique seulement les trois ou quatre espèces qui vous semblent le mieux représenter l'évolution de la flore liée aux modifications du climat de cette région.

Sécurité (logo et signification) :

Précautions de la manipulation :

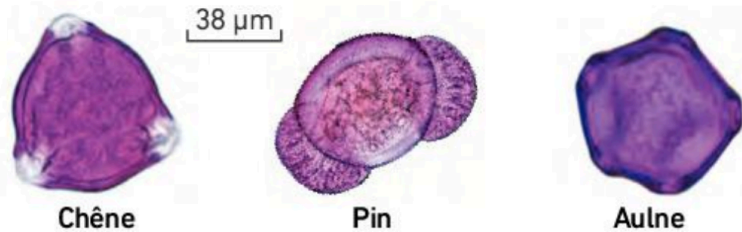


Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)



Ressources

Les arbres et les plantes herbacées produisent une grande quantité de pollen, dont la morphologie est caractéristique de l'espèce. Les pollens, dont l'enveloppe est très résistante, se fossilisent d'autant mieux que le milieu dans lequel ils tombent est pauvre en O₂.



Document 1 : L'étude des pollens, la palynologie.

L'étude des pollens fossiles présents dans les sédiments (tourbe) permet de reconstituer les changements de la végétation et donc du climat passé. Depuis 1989, une banque européenne de données polliniques a été mise en place dans le but de prévoir l'évolution de la végétation en cas de changement climatique.

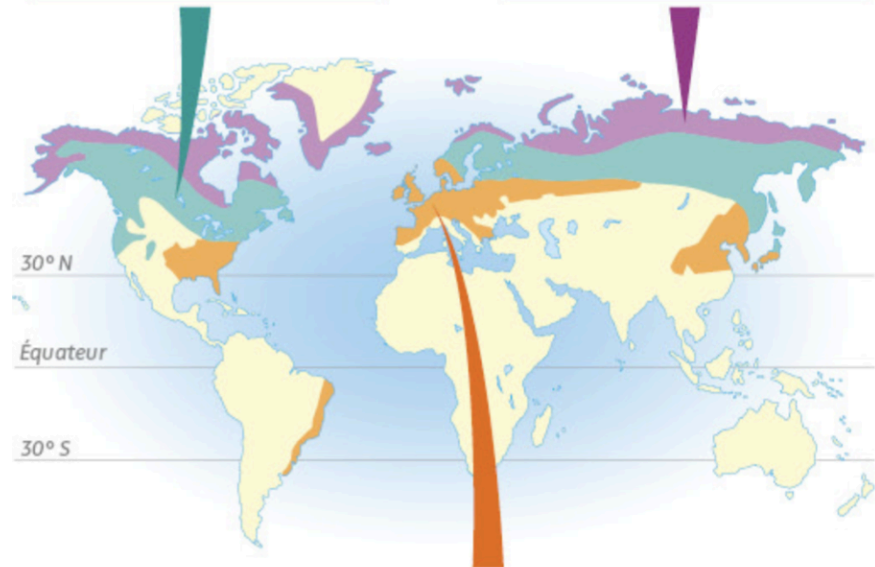
Espèces \ Exigences	Exigences climatiques
Graminées (<i>Poaceae</i>)	Froid et sec
Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>)	Froid et sec
Bouleau (<i>Betula sp.</i>)	Tempéré
Aulne vert (<i>Alnus viridis</i>)	Humide et tempéré
Chêne pédonculé ou sessile (<i>Quercus sp.</i>)	Tempéré à chaud
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)	Tempéré à chaud

Document 2 : Exigences écologiques de quelques végétaux.

Taïga :
conifères (pins, épicéas, sapins...), quelques arbres feuillus (bouleaux, peupliers...)



Toundra :
mousses, lichens, herbacés (graminées, *Cypéracées*...) et *Chaméphytes* (armoises...)



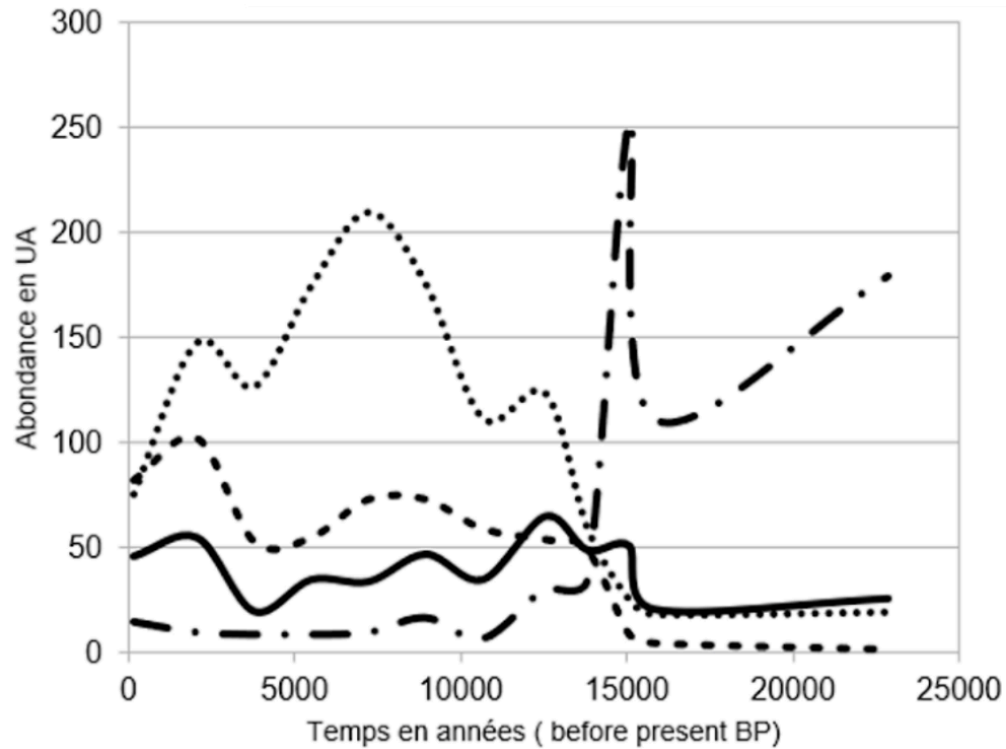
Forêt tempérée :
nombreux arbres feuillus (chênes, hêtres, noisetiers...)

On considère que les espèces végétales passées avaient les mêmes exigences écologiques que les espèces actuelles (principe d'actualisme).

Document 3 : Exemples de quelques biomes actuels.

Ressource complémentaire

Les échantillons de sédiments marins contenant des foraminifères ont été prélevés par carottage en différents points de l'Atlantique Nord.



Foraminifères	Exigences climatiques
..... <i>Globigerina bulloides</i>	climat tempéré
— <i>Globigerina quinqueloba</i>	climat tempéré
- · - <i>Globigerina pachyderma</i> (forme senestre)	climat polaire
- - - <i>Globigerina pachyderma</i> (forme dextre)	climat tempéré à tropical

D'après Weaver, P.P.E., L. Carter, and H.L. Neil. 1998. Response of surface water masses and circulation to late Quaternary climate change east of New Zealand. *Paleoceanography* 13(1):70-83.

Document : Abondance de quelques foraminifères au cours du temps et exigences climatiques.