

TP 1 : Les grains de pollen : marqueurs des variations climatiques passées

Fiche sujet - candidat

Etudiant(e) en géologie, vous êtes interrogé(e) par des archéologues amateurs en excursion en Savoie. Ces derniers vous apportent des restes d'outils recouverts d'une couche de sol. Certains de ces archéologues pensent que les outils trouvés pourraient dater d'un peu plus de 15000 ans et témoigneraient d'un climat froid alors que d'autres sont formels, les outils ont un âge maximal de 10000 ans et sont plutôt caractéristiques d'un climat assez doux.

On cherche, par l'observation microscopique et l'exploitation de données numériques, à déterminer l'âge et les conditions climatiques qui régnaient lorsque ces outils ont été recouverts par le sol.

Ressources

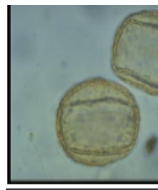
Document 1 : Quelques caractéristiques des grains de pollen

La palynologie étudie les grains de pollens et de spores actuels et fossiles. Produits en très grand nombre par les plantes supérieures, ces éléments microscopiques sont transportés par le vent, les insectes et l'eau. Dans les grains de pollen, l'enveloppe la plus externe du grain est indestructible sinon par oxydation. Lorsque des grains de pollen sont piégés dans les sédiments qui constituent un sol, cette enveloppe n'est pas dégradée et se conserve pendant plusieurs milliers d'années.

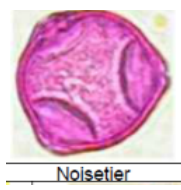
Par ailleurs, les grains de pollen présentent des caractéristiques de l'espèce végétale à laquelle il appartient. Les documents ci-dessous correspondent à des photographies de grains de pollen appartenant à 3 espèces différentes :



Pin

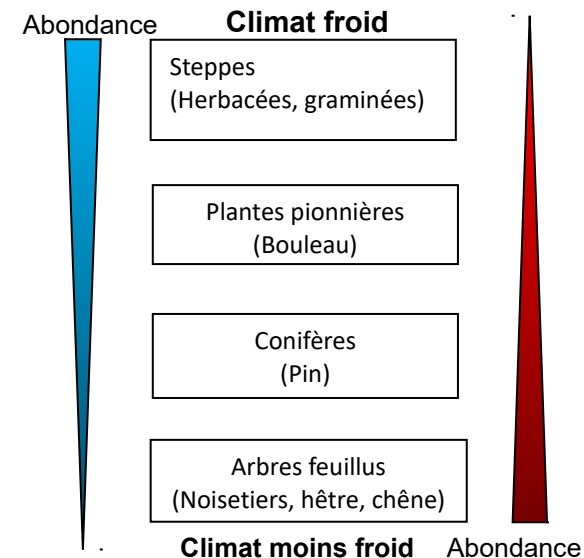


Chêne



Noisetier

Document 2 : Principales espèces en fonction du climat



TP 1 : Les grains de pollen : marqueurs des variations climatiques passées

Fiche sujet - candidat

Matériel et protocole d'utilisation du matériel**Matériel**

- échantillon de grains de pollen frais
- microscope optique
- lame et lamelles
- pipette et cure dent

- **fiche de reconnaissance de pollen** (dans classeur)
- Fichier « **carotte pollens_Savoie_TP1.xls** » : proportions de grains de pollen de différentes espèces végétales déterminées dans un carottage effectué en Savoie (période concernée : -16000 à -7500 ans).
- fiche technique « **FT_logiciel_tableur** »

Afin de déterminer l'âge et les conditions climatiques qui régnaient lorsque les outils trouvés par les archéologues amateurs ont été recouverts par le sol,

- **observer et identifier un échantillon de pollen,**
- **exploiter des données numériques.**

Sécurité (logo et signification)**Précaution de la manipulation**

- **Agiter le tube contenant la suspension avant l'emploi**

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

TP 1 : Les grains de pollen : marqueurs des variations climatiques passées

Fiche sujet - candidat

Partie A : Proposer une stratégie et mettre en œuvre des protocoles pour résoudre une situation problème

- Etablir et présenter une stratégie permettant de répondre à la problématique proposée.

Appeler l'examineur pour présenter et valider la stratégie envisagée

- Réaliser, le ou les protocoles proposés.

Appeler l'examineur pour vérifier les résultats obtenus et éventuellement obtenir une aide.

Partie B : Communiquer et exploiter les résultats pour répondre au problème

- Communiquer les résultats obtenus.

- Exploiter les résultats obtenus afin de répondre au problème posé.

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES

Exigences climatiques de quelques végétaux

Type de végétaux	Quelques espèces	Exigences climatiques	Climats
herbacées	Graminées (<i>Poaceae</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - supportent les très grands froids. - végétaux formant les steppes. 	Froid et sec
arbres	Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - ne craint pas les gelées de printemps. - craint les fortes pluies. - supporte la chaleur 	Froid à tempéré sec
	Bouleau (<i>Betula sp.</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - résiste au froid ; très exigeant en eau. - craint la sécheresse. 	Froid -Tempéré humide
	Chêne pédonculé ou sessile (<i>Quercus sp.</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - préfère les climats relativement chauds ; exige de la lumière. 	Tempéré à chaud
	Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - résiste au froid, demande une humidité de l'air élevée - craint la sécheresse 	Tempéré à chaud

Partie A**- Présentation de la stratégie envisagée :**

Afin de déterminer l'âge et les conditions climatiques qui régnaient lorsque les outils trouvés par les archéologues amateurs ont été recouverts par le sol, nous allons dans un 1^{er} temps identifier les grains de pollen présents sur les outils. En effet, en identifiant les espèces représentées par ces grains de pollen, nous pourrions déterminer les conditions climatiques qui régnaient lorsque ces grains de pollen se sont déposés. En effet, le document 2 nous indique que selon les conditions climatiques, les espèces végétales présentes sont différentes. Ainsi, si nous observons une majorité d'herbacées et de graminées, nous pourrions en déduire que le climat était froid. Si au contraire, nous observons une majorité de grains de pollen de noisetiers, hêtres ou chênes, nous pourrions en déduire que le climat était doux. D'après les informations initiales, cela signifierait que le dépôt qui a recouvert les outils date de moins de 10000 ans alors que si le climat déterminé est froid, cela repousserait l'âge de formation du sol à plus de 15000 ans.

Nous confirmerons cette date à partir des données de la carotte de pollen. En effet, nous pourrions déterminer la période de dépôt de ces pollens en recherchant la période pendant laquelle se sont déposés en majorité les pollens des espèces identifiées.

Partie B**- Identification des grains de pollen présents sur les outils**

pollen de Chêne (Quercus)

pollen de Noisetier (Corylus)

- Exploitation

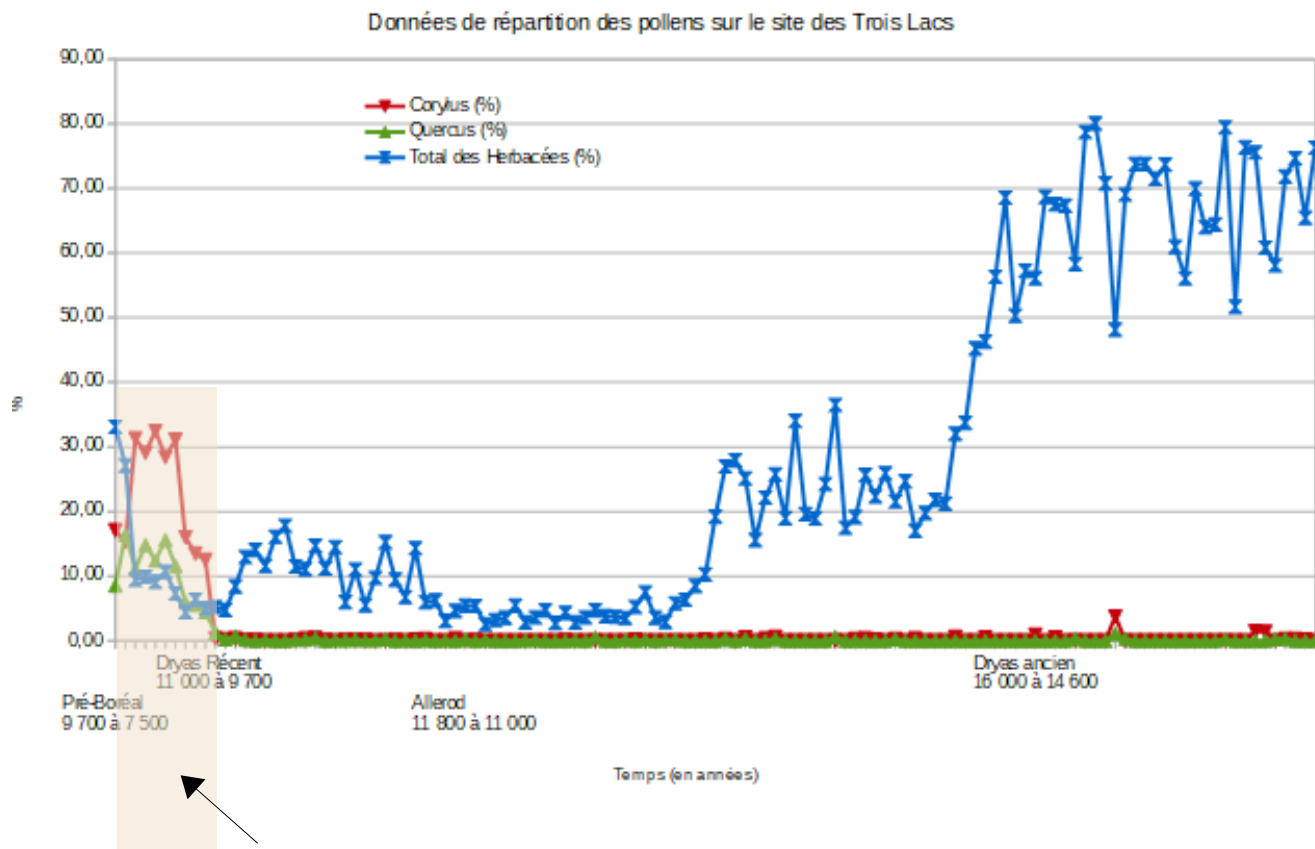
Je vois que les pollens présents dans ce dépôt proviennent du Chêne et du Noisetier.

Je sais que ces deux espèces se développent dans des climats peu froids (document 2). Le tableau supplémentaire précise que ces espèces préfèrent des climats tempérés à chaud.

J'en déduis donc que, lors de la mise en place de ce dépôt, le climat était tempéré à chaud.

D'après les informations fournies, je peux donc supposer que ce dépôt s'est formé il y a moins de 10000 ans.

- Graphique de la répartition des pollens dans la carotte pollinique



D'après ce graphique, nous pouvons voir que la période au cours de laquelle les proportions de **Noisetier (Corylus)** et de **Chêne (Quercus)** étaient élevées débute il y a environ 9500 ans (Pré-Boréal) et elle se prolonge jusqu'à aujourd'hui

Cette information confirme bien que le dépôt de pollen de Noisetier et de Chêne qui recouvrait les outils s'est mis en place il y a moins de 10000 ans dans un climat tempéré.

Période de dépôt des pollens de Noisetier et de Chêne sur les outils