

Activité 2 : L'étude des paléoclimats et des paléoenvironnements.

Ds - Pratiquer des démarches scientifiques

O - Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre

Com - Pratiquer des langages

S - Se situer dans l'espace et dans le temps

Dd - Adopter un comportement éthique et responsable

Six ateliers présentent différentes techniques qui permettent d'étudier les climats anciens.

Consigne :

1. Compléter le tableau afin d'avoir un regard globale des différentes techniques de paléoclimatologie.
2. Expliquez en quoi ces techniques sont complémentaires les unes aux autres.
3. Expliquez pourquoi la reconstitution des paléoclimats est complémentaire à celle des paléoenvironnements.
4. Quelles informations sur l'Histoire de notre Terre nous apporte l'étude des paléoclimats et des paléoenvironnements.

Nom de la technique d'étude	Principe :

Atelier 1 : Les données de l'art pariétal.



a. L'Europe, il y a 18 000 ans.



b. Aurochs (espèce disparue de bovidés), chevaux et cerfs (animaux des prairies froides, grotte de Lascaux (- 18 000 ans).

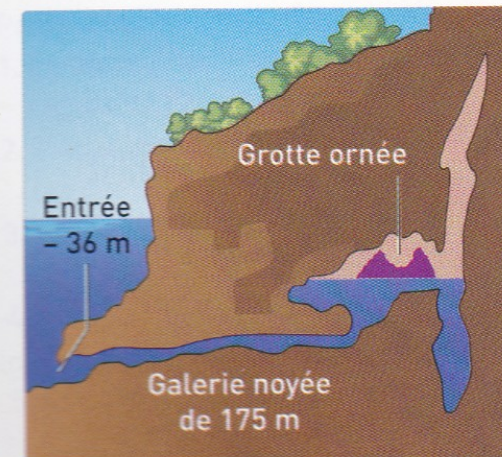


c. Pingouin de la grotte Cosquer (entre - 19 000 ans et - 27 000 ans).

Les climats passés sont déterminés grâce à des indices indirects. Il y a 20 000 ans, les Hommes de la préhistoire ont représenté certains animaux vivant dans leur environnement dans la **grotte de Lascaux**. L'étude des pollens conservés dans la **tourbe** permet de connaître la végétation du passé. L'analyse des pollens anciens de cette région montre une végétation de **steppe froide**.

Taureaux et cerfs représentés dans la grotte de Lascaux (Périgord)

En 1991, cette grotte est découverte par un plongeur. En effet, elle est accessible par une galerie naturelle noyée longue de 175 m. Des datations montrent qu'elle a connu plusieurs phases d'occupation humaine. La dernière phase d'occupation (- 20 000 ans à - 7 000 ans) est riche en peintures et gravures d'animaux dont ce « grand pingouin ».



Atelier 2 : Les données des carottes de glaces.(Glaciologie)

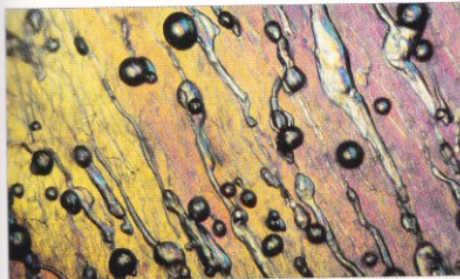
En 1965, Claude Lorius, glaciologue français en expédition dans le Grand Nord, a une idée brillante. Il voit des bulles d'air s'échapper des glaçons en train de fondre dans son verre. Ces glaçons provenant de la banquise, il réalise que ces bulles d'air datent de l'époque où l'air a été piégé dans la glace !

Depuis, les glaciologues récupèrent des carottes de glace et analysent les bulles d'air qu'elles emprisonnent dedans pour étudier la composition de l'atmosphère du passé.



Bulles d'air prisonnières dans la glace.

Lorsque la glace se forme par compaction de la neige, elle emprisonne des petites bulles d'air. Cet air a la même composition que l'atmosphère de l'époque où il a été piégé.



Stockage de carottes de glace réalisées à Vostok (Antarctique)



Les glaciologues mesurent la composition des bulles d'air piégées dans la glace lors de sa formation. Ils étudient aussi l'abondance et la nature des poussières.

La neige qui tombe au niveau des pôles s'accumule sur plusieurs milliers d'années jusqu'à former d'épaisses couches de glace. Des bulles d'air peuvent être piégées dans ces glaces.

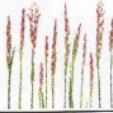




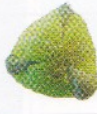


Les technologies actuelles permettent d'effectuer des forages afin d'extraire des carottes de glace sur de grandes profondeurs (jusqu'à 2,5 km).

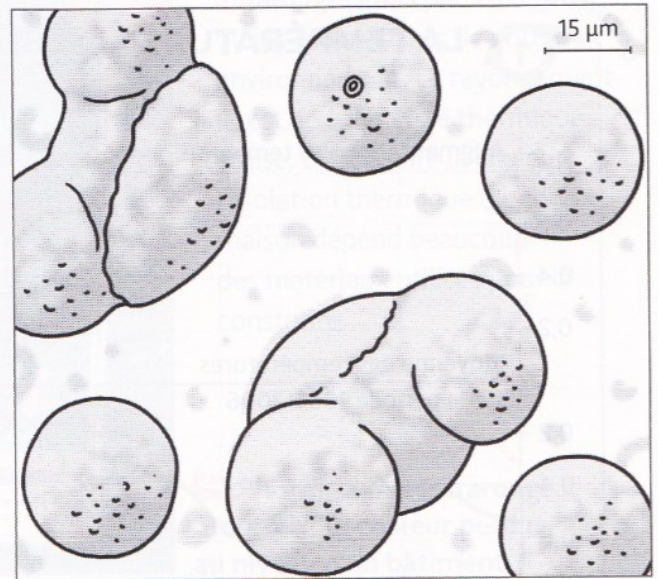
L'étude de ces glaces et de l'air qui y est emprisonné permet de reconstituer les températures, les précipitations et la composition de l'atmosphère régnant dans le passé.



Atelier 3 : Les pollens dans les terrains sédimentaires. (Palynologie)

L'étude de la diversité et de l'abondance des pollens piégés dans les tourbières (zone humide très riche en matière organique) continentales apporte des informations sur le climat régnant au moment du dépôt.

Espèce	Pollen correspondant	Préférence climatique
Graminées 		Froid et sec
Pin 		Froid et sec
Noisetier 		Tempéré à chaud
Chêne 		Tempéré à chaud



↑ Dessin de pollens retrouvés dans une tourbière datant de -12 000 ans.

↑ Préférences climatiques d'espèces, avec leur pollen.

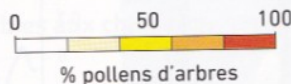
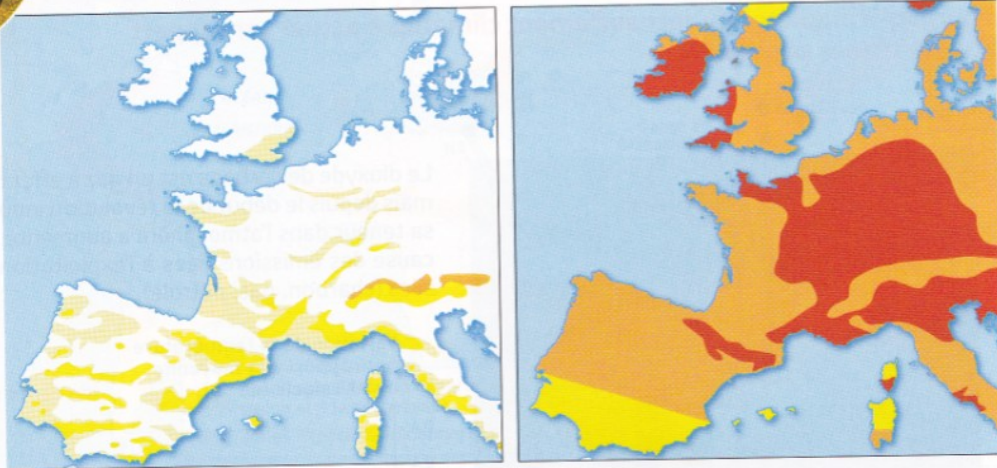


Pollens de chêne (a) et de noisetier (b) observés au microscope électronique.

Des grains de pollen peuvent être récupérés dans des **sédiments**. Ces sédiments pouvant être datés, l'étude des pollens permet de reconstituer l'environnement d'une époque donnée.

Il y a 18 000 ans

Il y a 5 000 ans



c. Comparaison de la quantité de pollens issus d'arbres en Europe, il y a 18 000 ans et 5 000 ans. Moins il y a d'arbres, plus le climat est froid.

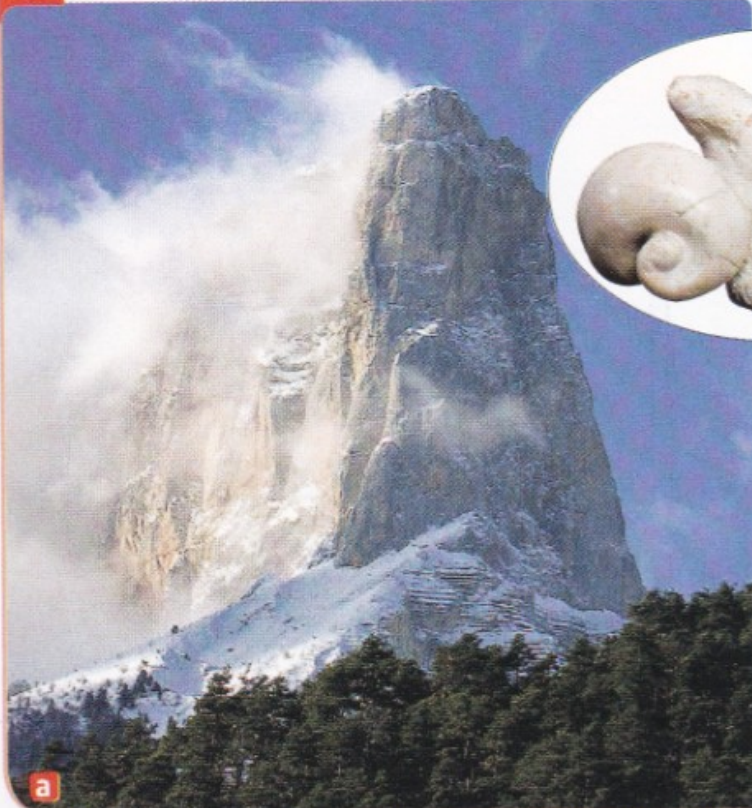
Les arbres peuvent nous raconter l'histoire du climat du passé ! Ils contiennent en effet une sorte « d'enregistrement » de tous les climats qu'ils ont traversé au cours de leur vie. Lors de son développement, l'arbre croît en fabriquant un cerne de bois chaque année. Un cerne annuel comprend une bande claire (bois de printemps) et une bande sombre (bois d'été). Chaque cerne a des caractéristiques (largeur, aspect...) qui dépendent directement du climat de l'époque (température, précipitations) où il s'est formé. Avec des arbres assez vieux, on peut ainsi remonter plusieurs centaines, voire plusieurs milliers d'années dans le passé !

Doc. 1 La dendrochronologie : une méthode utilisant les cernes pour connaître les climats du passé.



Atelier 5 : Les fossiles dans les roches. (Paléontologie)

1 Le mont Aiguille dans le massif du Vercors



- a** Le Vercors est constitué de calcaire qui s'est formé il y a environ 120 millions d'années. On retrouve dans ces roches des fossiles d'animaux marins : les rudistes.
- b** Les rudistes étaient des mollusques qui se développaient dans les mêmes conditions de vie que les coraux des barrières récifales actuelles.
- c** Atoll avec sa barrière de corail qui se développe dans les eaux chaudes tropicales.

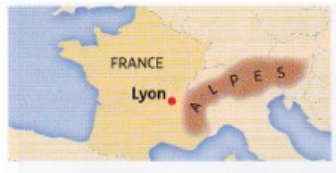


En identifiant les traces d'organismes laissées dans les roches on peut reconstituer les milieux anciens.

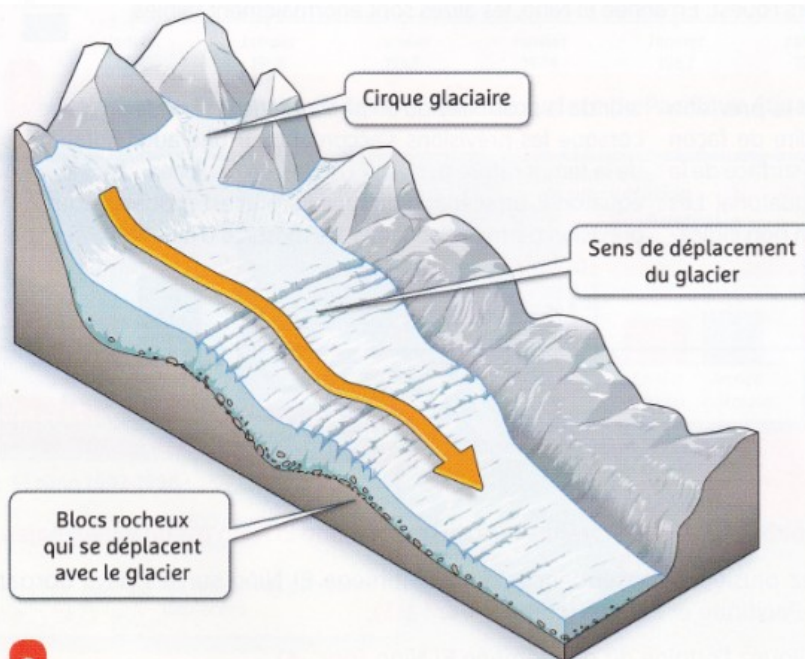
Les traces de coquillages indiquent un ancien milieu marin alors que les traces de végétaux témoignent d'un milieu continental.

Les techniques actuelles permettent de dater avec précision les périodes de mise en place de ces fossiles dans les roches.

Atelier 6 : Le déplacement des glaciers.(Dynamique glaciaire)

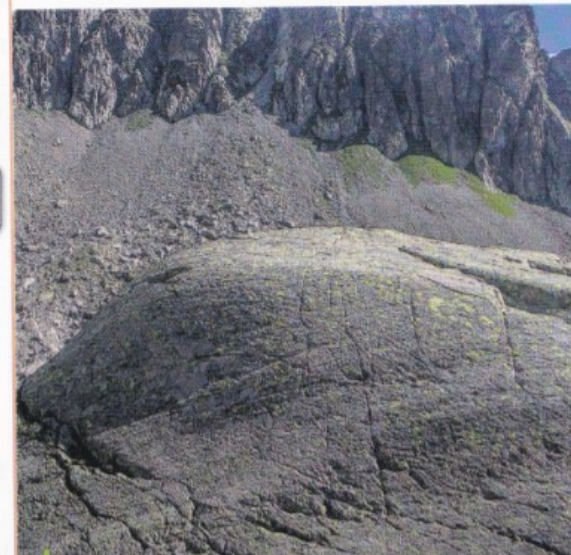


1 Le Gros Caillou de la colline de la Croix-Rousse à Lyon. Ce rocher est composé d'une roche typique de régions situées dans les Alpes, à près de 200 km de Lyon. Les géologues ont montré que ce bloc a été transporté par un glacier il y a environ 140 000 ans.



2 Vue schématique d'un glacier. La glace qui le constitue avance et déplace avec elle des blocs rocheux.

Roche polie et stries glaciaires dans les Alpes



Cette surface dite « moutonnée » témoigne de la présence ancienne d'un glacier qui a poli et rayé la roche présente sous lui. Les stries sont dans la direction de l'écoulement du glacier.

