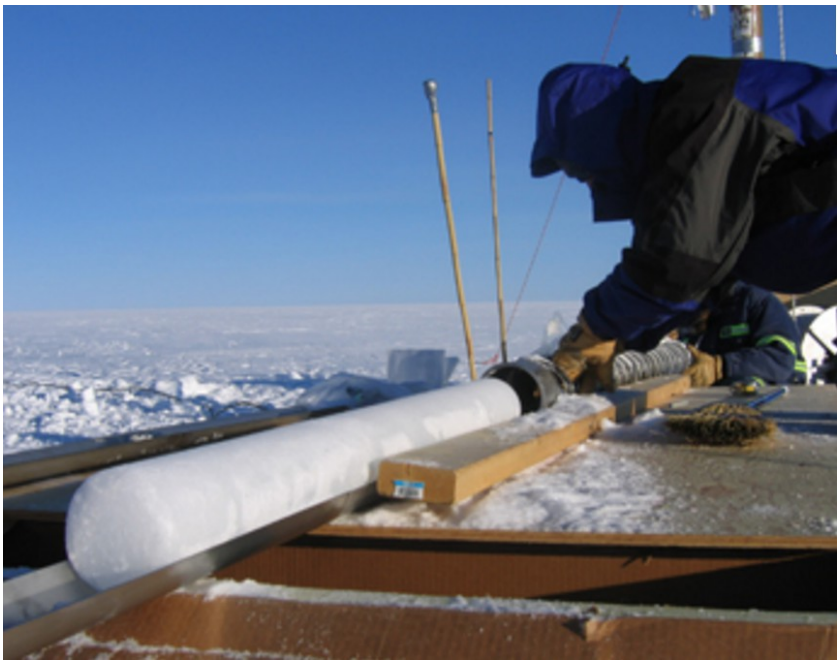
# Les climats du passé :
# la paléoclimatologie

La paléoclimatologie est la science qui étudie les climats du passé, sur des milliers ou millions d'années. Les paléoclimatologues utilisent tout ce qui dans l'environnement garde en mémoires des indices climatiques : les récifs coralliens, les calottes glaciaires, les sédiments marins...
Il existe de nombreux indices et de nombreuses méthodes pour connaître les climats du passé.

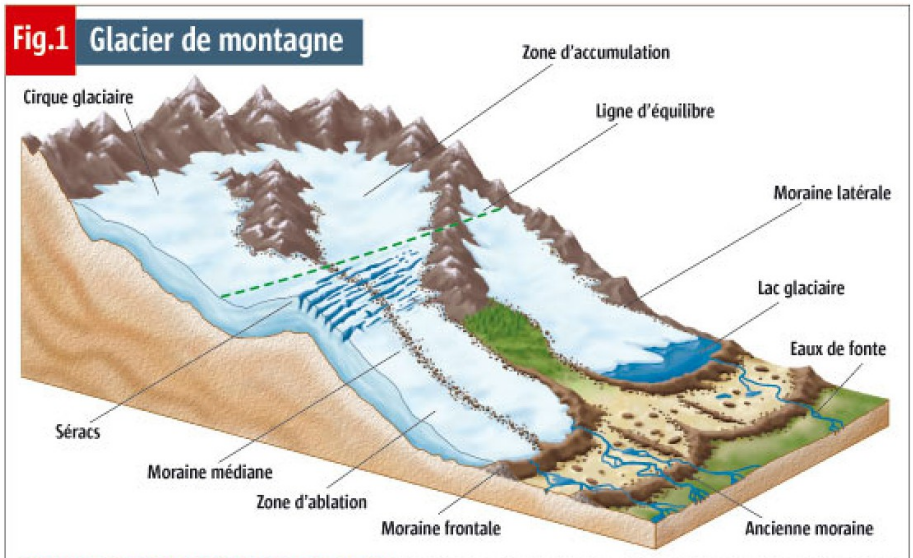
## 1 – Les carottes de glace



Une carotte de glace est prélevée grâce à un forage (au Groenland, en Antarctique...).
Elle peut apporter de précieux renseignements sur la composition de l'atmosphère et en particulier sur la **teneur en gaz à effet de serre**.
Comme la neige en tombant et en se tassant sous son poids a enfermé l'air sous forme de bulles dans la glace. En analysant ces bulles d'air, les scientifiques peuvent connaître le teneur de l'atmosphère en $CO_2$, en méthane... à une date donnée.
Cela permet de reconstituer les climats des années passées de façon assez précise. Beaucoup de $CO_2$ correspond à une **période chaude** et peu de $CO_2$ à une **période froide** (glaciaire).
Avec cette méthode, on peut étudier les variations du climat depuis 800 000 ans !

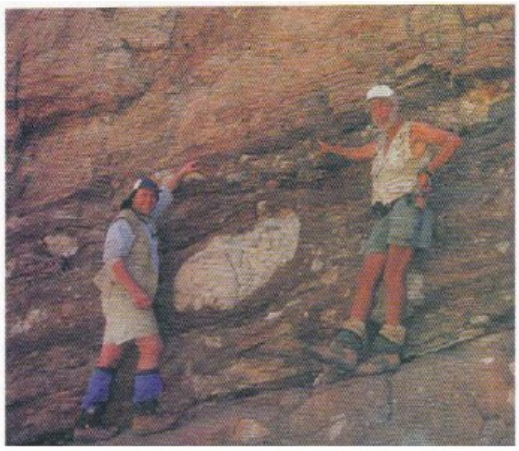
## 2 – Les traces des glaciations

Dans les régions montagneuses ou polaires, les glaciers érodent les roches et laissent des traces de leur passage : on peut facilement reconnaître la forme d'une vallée creusée par un glacier. De plus, les glaciers laissent de gros blocs de roches appelés moraines.




**EN RECULANT, LES GLACIERS DE MONTAGNE ALPINS** abandonnent les rochers qu'ils ont transportés en s'écoulant. Ces moraines peuvent retenir l'eau de fonte dans un lac glaciaire, avec le risque que cette eau se déverse brusquement en aval. © INFOGRAPHIES PASCAL PINEAU

On a trouvé des moraines en Namibie (Afrique), pays qui se trouve aujourd'hui sous un climat très chaud et aride. Ces moraines datent de 600 millions d'années, époque où la Namibie se trouvait sous un **climat très froid** (proche du pôle Sud).



Moraines surmontés par un niveau calcaire (Namibie)

## 3 – La dendrochronologie

La dendrochronologie utilise la croissance des arbres. Un arbre est particulièrement sensible à l'humidité, la température et l'ensoleillement.
On peut déterminer le climat en fonction de la taille des cernes (anneaux).

- des cernes très larges montrent une année de bonne croissance et donc la plante a reçu tout ce dont elle a besoin.
- des cernes minces sont le signe d'un manque d'ensoleillement ou d'eau.

## Le vin

Certains scientifiques ont également utilisé la date des vendanges (récolte du raisin) qui avait été noté tous les ans en Bourgogne. Ils ont ainsi pu retracer les anomalies de température depuis 1370.
Ces recherches ont montré qu'il y a eu une période froide entre 1370 et 1850 que l'on appelle le **petit âge glaciaire**.

## 4 – Utilisation d'une roche sédimentaire : la bauxite.

La bauxite est une roche exploitée car elle est riche en aluminium et en fer. Ce minerai a été découvert en 1821 aux Baux de Provence, dans le sud de la France. La Provence se trouve aujourd'hui sous un climat méditerranéen.
Ces roches se sont formées au crétacé inférieur et au jurassique moyen (plus de 100 millions d'années).

Certaines roches s'altèrent en présence d'eau, les éléments chimiques sont lessivés (calcium, magnésium, potassium...) alors que le fer et l'aluminium restent sur place. Cela forme des sols rouges (riches en fer) : ce sont des latérites.

b Carte de répartition des sols latéritiques dans le monde actuellement.

Nous observons sur la carte que les latérites se forment aujourd'hui dans des zones tropicales humides, proche de l'équateur.

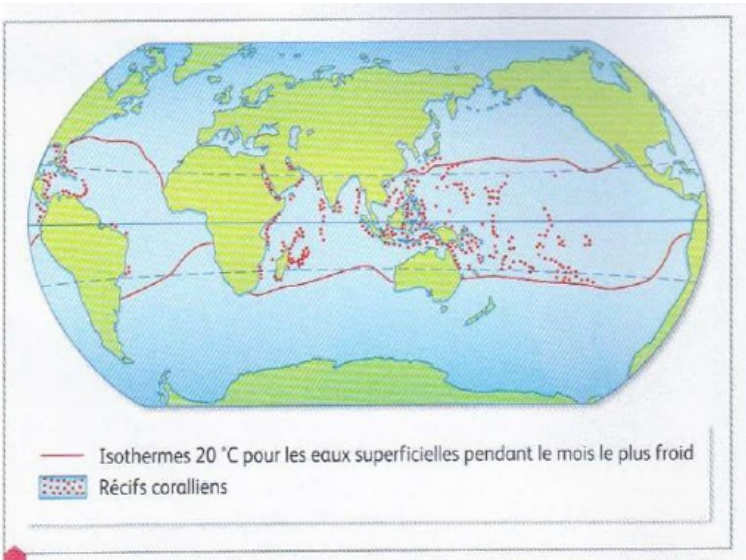
Cela montre que la climat régnant en France au crétacé et au jurassique était de type **tropical humide**.

## 5 – Utilisation des fossiles : les coraux

On retrouve des fossiles de polypiers et autres organismes dans des roches sédimentaires (comme les calcaires urgoniens du crétacé – 115 Ma). Ces fossiles de coraux permettent de reconstituer l'environnement et le climat du passé.

Actuellement, ces animaux marins se développent dans des **mers chaudes** (environ 26°C), limpides, biens oxygénées et peu profondes : dans des **lagons** (espaces entre les récifs et le littoral).

b Polypiers fossiles 1 dans du calcaire urgonien et polypiers actuels 2.




c Carte de répartition des principaux récifs coralliens actuels dans le monde.

On utilise le **principe d'actualisme**. On pense que les animaux actuels vivent dans les mêmes conditions que les animaux de l'époque. C'est pourquoi on pense qu'au crétacé, les zones en France où l'on trouve des coraux était des mers chaudes et peu profondes.

## 6 – Utilisation des fossiles : les fougères

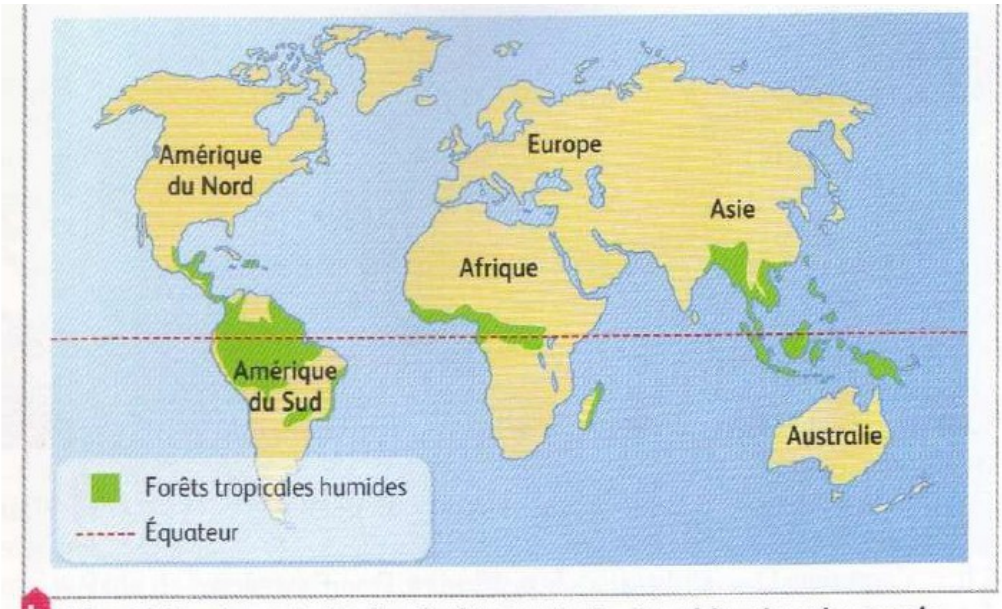
a Tronc d'une fougère arborescente actuelle 1 vivant à La Réunion et fossile de tronc de *Lepidodendron* 2 datant du Carbonifère (300 Ma).

L'essentiel du charbon exploité en France contient de nombreux fossiles de fougères arborescentes.
Le charbon s'est formé au Carbonifère, il y a 300 millions d'années.

Ces fougères nécessitent la présence importante d'eau dans leur milieu. On les trouve dans les **forêts tropicales humides**.

On pense que les espèces anciennes vivaient dans les mêmes conditions (principe d'actualisme).

Ces fossiles sont de bons indicateurs du climat du passé.




b Répartition des principales forêts tropicales humides dans le monde.

On en déduit que le climat au carbonifère était **chaud et humide** (forêt tropicale). La France se trouvait proche de l'équateur.