

PARTIE 5 : Les climats de la Terre : Comprendre le passé pour agir aujourd'hui et demain.

Comment anticiper, atténuer ce phénomène ?

Comment les experts du GIEC peuvent-ils prévoir l'évolution du climat et les conséquences ?

- Nécessite de connaître le passé climatique de la Terre et les mécanismes en jeu.

Au cours de son histoire, la Terre a subi de nombreux changements climatiques mis en évidence par différents témoins. La compréhension de ces changements passés peut apporter des informations sur le changement actuel.

Chapitre 1 : Reconstituer et comprendre les variations climatiques passées.

I – Les variations au cénozoïque (- 65Ma à l'actuel)

1. Les 150 dernières années

En 150 ans, la température a augmenté de 1°C

Act – Etude de docs : mise en évidence de la part de l'activité humaine.

- **Le réchauffement climatique observé depuis le début du 21e siècle est en corrélation avec des perturbations du cycle du carbone par émission des gaz à effet de serre liée aux activités humaines.** Les émissions sont en partie compensées par des puits de carbone qui captent le CO₂ émis, mais ces puits sont insuffisants et le taux de CO₂ atmosphérique augmente.

2. Au cours du quaternaire

Activité : Etude de quelques indices sur la période -120000 ans à -11000 ans.

- **Différents indices permettent de reconstituer le climat de cette période :** la présence de grains de pollen de climat froid (donnée paléoécologiques), les dépôts glaciaires (données géologiques) et les peintures rupestres d'animaux de la Toundra (données préhistoriques) **convergent vers la conclusion d'une période glaciaire à cette époque. Cela se traduit par une baisse planétaire des températures qui entraîne le développement des calottes glaciaires.**

Doc : Le Delta O18

- **Les mesures de Delta 18O dans les calottes glaciaires et dans les sédiments carbonatés marins montrent une alternance de périodes de climats froids (périodes glaciaires) et de climats plus chauds (périodes interglaciaires).**



Les indices permettant de reconstituer le climat au Quaternaire.

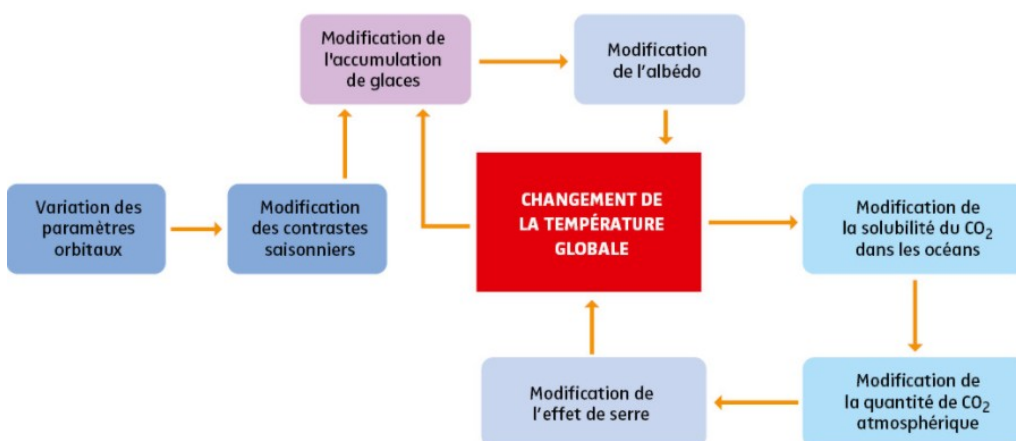
Comment expliquer l'origine des alternances de périodes froides et de périodes plus chaudes ?

Activité : Cycle de Milankovitch.

- Les variations cycliques de climat au quaternaire s'explique par une **variation cyclique des paramètres orbitaux** de la Terre (cycle de Milankovitch).

En effet, on constate des variations périodiques des paramètres orbitaux, tels que **l'excentricité, l'obliquité et la précession**. Ce sont surtout les variations de l'excentricité et de l'obliquité qui influence le climat en modifiant les contrastes saisonniers :

- Quand l'obliquité et l'excentricité sont faibles, les contrastes entre saison sont faibles** et les glaces formées en hiver fondent peu. Leur accumulation provoque alors une augmentation de l'albédo, diminuant la puissance solaire reçue. La température mondiale diminue donc et la Terre entre en période glaciaire. La formation de glace est donc encore plus favorisée ce qui augmente encore l'albédo ; c'est **un rétrocontrôle positif**. De plus, lorsque la température diminue, le CO₂ est **plus soluble** dans l'eau, donc davantage absorbé dans les océans, ce qui diminue **l'effet de serre** et renforce le refroidissement de la planète (rétrocontrôle positif des océans).
- Au contraire, quand l'obliquité est forte, les contrastes saisonniers augmentent**, l'effet est donc inverse et la Terre sort de la glaciation précédente et entre en période interglaciaire.



Bilan :

Globalement, sur la période du Cénozoïque, les indices (données géochimiques et carte paléogéographie) montrent une baisse des températures. Elle s'explique par une baisse de la concentration en CO₂ atmosphérique en relation avec une augmentation de l'altération continentales (ici, altération des chaînes alpines). De plus, les changements de répartition des

masses continentales provoquent une modification des courants marins, notamment formation du courant circum polaire, qui renforce ce refroidissement.

II – Les variations climatiques anciennes

Au Mésozoïque, les indices paléogéographiques, géologiques révèlent une période de réchauffement planétaire. Cette hausse des températures s'explique par une activité plus importante des dorsales (fragmentation des continents), donc par la géodynamique interne du globe.

Au Paléozoïque, les indices paléontologiques et géologiques, ainsi que la paléogéographie, révèlent un refroidissement à la fin du Crétacé suivi par une importante glaciation au Carbonifère-Permien. Deux hypothèses sont exposées :

- Altération importante de la chaîne hercynienne formée au Jurassique
- Fossilisation importante de la matière organique produite en grande quantité au Jurassique/Carbonifère (formation des gisements de charbon, entre autre)