

Le climat du Crétacé

Le doc 10a indique qu'aux basses latitudes, les eaux du Pacifique étaient au Crétacé, légèrement plus chaudes qu'aujourd'hui. Surtout, la température des eaux profondes étaient supérieures de près de 15°C à celle du Pacifique actuelle. Tout en gardant les mêmes caractéristiques globales, la température des eaux du Crétacé terminal est marquée par un refroidissement.

Le doc 10b montre qu'aux hautes latitudes (60° latitude Sud) les eaux de l'océan, au Crétacé, ont globalement les mêmes caractéristiques qu'aux basses latitudes : eaux de surface de température supérieure à 20°, eaux profondes nettement plus chaudes qu'actuellement. Ainsi, la température de l'ensemble du milieu océanique semble assez homogène. Il n'y a pas d'eaux froides aux hautes latitudes ce qui indique un climat plus chaud qu'actuellement.

Le doc 10c traduit le refroidissement continu des eaux profondes du Pacifique du Crétacé à l'époque actuelle. Or, les eaux profondes océaniques proviennent actuellement de la plongée d'eaux superficielles froides et denses au voisinage du Groenland et de l'Antarctique. L'évolution de la température des eaux profondes révèle ainsi la baisse des températures des régions polaires depuis le Crétacé. On constate une brusque chute de la température vers 20 millions d'années ce qui peut correspondre à la mise en place de l'inlandsis de l'Antarctique.

L'extension des formations coralliennes au Crétacé traduit des eaux superficielles de température constamment supérieure à 18° jusqu'à des latitudes de l'ordre de 40°, ce qui confirme un climat plus chaud qu'actuellement.

Les docs 12 et 13 renseignent sur le climat du continent aux hautes latitudes. En admettant que les exigences thermiques des tortues et des champsosaures du Crétacé étaient les mêmes que celles des organismes actuels les plus proches, on est conduit à admettre des températures très clémentes au Crétacé jusqu'aux latitudes 70° ! Les dinosaures de l'Alaska sont moins informatifs ; en effet le groupe le plus proche parent est celui des oiseaux (organisme à température interne constante : ENDOTHERMES). Si les dinosaures étaient aussi endothermes, la présence de ces espèces ne prouve pas obligatoirement un climat tempéré.

Le graphique établi par Barron (doc 14) indique au Crétacé des températures équatoriales et tropicales égales ou légèrement supérieures à l'actuel ; en revanche, celle des régions polaires sont considérablement plus élevées (30° pour l'hémisphère Nord et 50° pour l'hémisphère Sud). Cela est conforme aux conclusions tirées des docs 10 à 13. La différence de température entre régions équatoriales et polaires au Crétacé est seulement d'une vingtaine de degrés, signe d'un climat planétaire assez égal marqué par l'absence de calottes glaciaires aux pôles.

BILAN : Les indices fournis par les fossiles terrestres et marins, les données sur la température des eaux océaniques déduites du delta O18 des foraminifères témoignent de l'existence, au Crétacé, d'un climat chaud, assez égal sur l'ensemble de la planète.

Par rapport à l'actuel il est marqué par

- Des températures à l'équateur légèrement supérieures
- Des températures dans les régions polaires de 30 à 50° supérieures.

Les facteurs du climat du Crétacé

Le doc 15 montre qu'au Crétacé moyen (100 millions d'années) les continents sont nettement moins en situation polaire qu'au Permo-Carbonifère. Cette paléogéographie ne favorise pas l'installation d'une calotte glaciaire. Surtout au Crétacé, par suite d'une élévation importante du niveau des mers, la surface des Terres émergées est réduite de 30 à 40% par rapport à l'actuel (on verra avec le doc d'après que cette élévation s'explique par une augmentation de l'activité des dorsales : plus une dorsale est active plus elle est grosse – prenant donc plus de place... . Puisque l'albédo des mers est nettement plus faible que celui des terres, cela signifie qu'au Crétacé, la planète dans son ensemble avait un albédo plus faible qu'aujourd'hui, donc absorbait davantage le rayonnement solaire : c'est un facteur générateur d'un climat chaud.

Malgré les incertitudes la teneur de l'atmosphère en CO₂ au Crétacé (doc 6) semble avoir été nettement supérieure à la valeur actuelle de 3 à 6 fois. Il en résulte un effet de serre plus intense.

Disposition des continents, albédo plus faible, effet de serre plus intense sont des facteurs à l'origine du climat chaud au Crétacé.

Il reste à expliquer les teneurs élevées du CO2 atmosphérique au Crétacé.

Le doc 18a indique qu'à l'échelle du million d'années (échelle valable pour envisager globalement les climats sur les 80 millions d'années du Crétacé) le cycle du carbone à long terme comprend 2 processus qui entraînent une baisse de CO2 atmosphérique : le piégeage de la matière organique et l'altération des roches silicatées. En revanche, l'activité volcanique enrichit l'atmosphère et l'océan en CO2.

Au Crétacé, la diminution des surfaces continentales réduit l'altération. Cette période est marquée par le prolongement de la dislocation de la Pangée plutôt que par la formation des chaînes de collision (Alpes et Himalaya au Tertiaire). Le ralentissement de l'altération des continents est un facteur impliqué dans l'enrichissement de l'atmosphère en CO2 (exemple : pour altérer un feldspath on doit prendre 2 CO2 atmosphérique pour arracher les atomes de Ca et lorsque les atomes dissouts arrivent dans l'Océan on crée du calcaire avec l'eau et on rejette 1 CO2 dans l'atmosphère : Au bilan on a donc piégé 1 CO2 dans le calcaire ; cela entraînant une diminution du CO2 atm).

En revanche, le doc 17b montre qu'au Crétacé le piégeage de la matière organique a été plus intense qu'actuellement : cela est un facteur tendant à baisser le CO2 atm.

Il reste à envisager l'activité volcanique.

Le doc 17c indique que la production de croûte océanique depuis 200 millions d'années a été plus forte au Crétacé qu'aux autres périodes, notamment au Crétacé moyen. Cela indique une production importante de magma, accompagnée de l'émission de CO2 qui se dissout dans l'eau. Finalement, cela revient à un enrichissement de l'océan puis de l'atm. Les mêmes conclusions peuvent être tirées à partir du constat d'une augmentation de l'intensité du volcanisme intra plaque du Pacifique au Crétacé.

En résumé, l'activité interne du globe semble avoir été, directement (injection de CO2) ou indirectement (augmentation niveau marin et donc baisse de l'albédo), un facteur déterminant dans la création d'un climat chaud au Crétacé...le piégeage de la Mat Org, notamment dans les océans a pu limiter un peu cet effet.

BILAN :

La paléogéographie, un albédo faible par suite d'une élévation du niveau marin et un effet de serre élevé, dû à une teneur en CO2, 3 à 4 fois plus élevée qu'aujourd'hui, sont à l'origine du climat chaud du Crétacé.

L'enrichissement de l'atm en CO2 est lié à une activité volcanique intense.

Ainsi, la dynamique interne du globe à l'origine d'une élévation du niveau des mers et de la teneur en CO2, élevée de l'atm semble être finalement à l'origine de l'installation d'un climat chaud au Crétacé.

Tout déséquilibre dans les processus antagonistes du cycle de Carbone à long terme peut avoir pour effet d'entraîner à l'échelle des millions d'années une évolution du climat vers un épisode chaud.....ou glaciaire.