

Annexe : Climat du Carbonifère

Document 1 : Les forêts houillère du Carbonifère

Vers -380Ma, les forêts du Carbonifère sont marquées par la présence de fougères de très grande taille : fougères arborescentes.

Cette taille est permise grâce à l'apparition de la lignine, molécule de soutien des vaisseaux du xylème.

Les décomposeurs de la lignine sont des champignons dont les plus anciens connus datent de -200Ma.

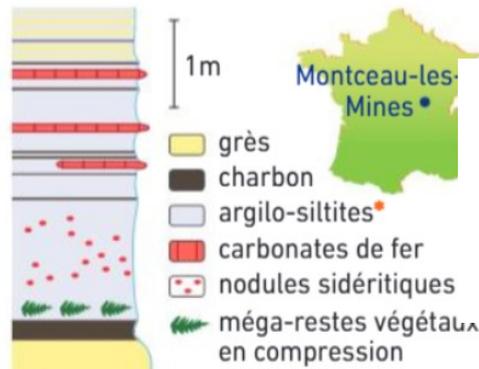


Document 2 : Formation du charbon

De nombreux gisements de charbon datant du Carbonifère sont présents en France (Montceau-les-Mines, Champclauson, nord de la France ...), mais également en Chine, en Russie et aux Etats Unis.

Le charbon provient de l'enfouissement rapide de matière végétale en climat humide, tempéré à chaud.

En Europe, le Carbonifère est connu pour ses gisements de charbon, exploités depuis le XIXe siècle. Le site de Montceau-les-Mines a fait l'objet d'une étude depuis cette époque. La très bonne conservation des fossiles végétaux a permis la reconstitution d'un environnement chaud et humide propice au développement d'une forêt dense, peuplée d'espèces aujourd'hui disparues. La forte production de matière végétale, sa très faible (voir l'absence de) décomposition et son enfouissement rapide (par apport de sédiments provenant de l'érosion de la chaîne Hercynienne) sont à l'origine du charbon, une roche riche en carbone.



A : Séquence stratigraphique du gisement fossilifère de Montceau-les-Mines.

Remarque : la sidérite se forme en milieu lacustre en témoigne d'un climat tropical humide.

B : Quelques fossiles trouvés à Montceau-les-Mines



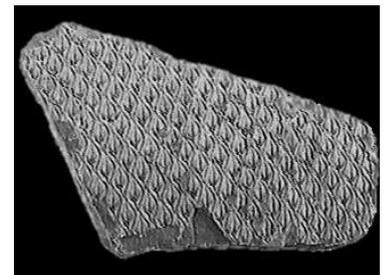
Fossile de poisson



Fossile de fougère



Fossile de calamite (proche des prêles)

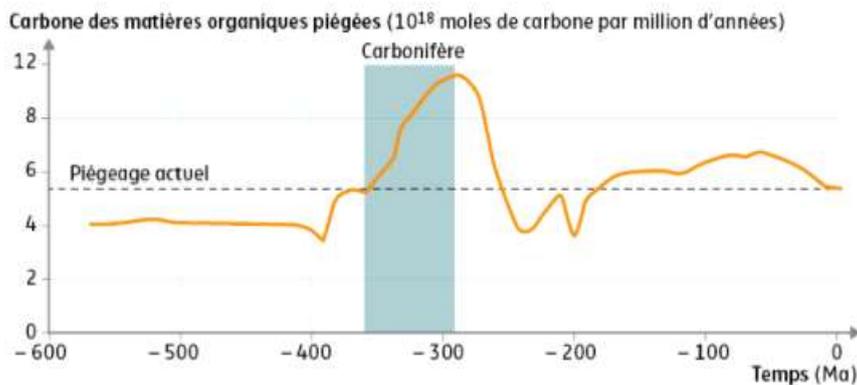
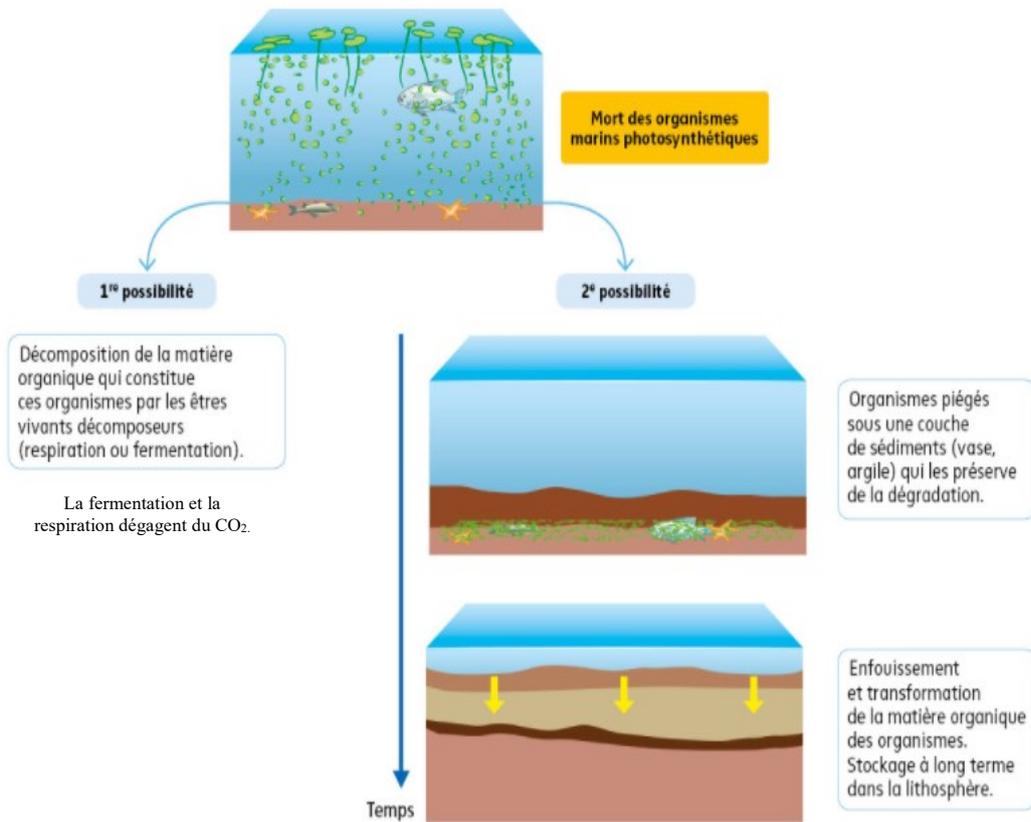


Fossile d'un fragment d'écorce de lépidodendron (=fougère arborescente)



Reconstitution imagée d'une forêt du Carbonifère

C : Devenirs possibles de la matière organique suite à la mort des organismes

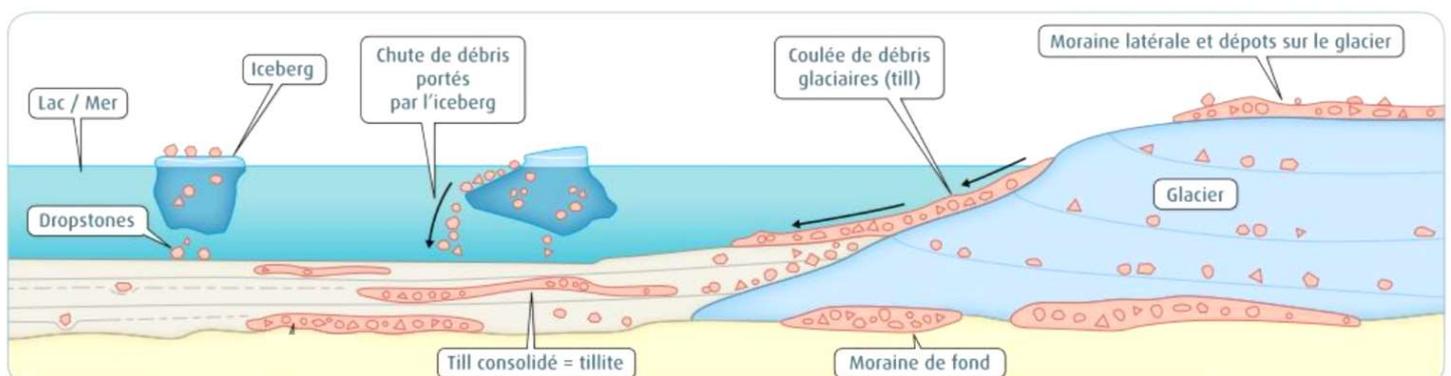


D : Variation de la quantité de matière organique piégée (transformée ou non en charbon ou en pétrole au cours des temps géologiques

Document 3 : La répartition des glaciers et calottes polaires

A : Les tillites.

Les tillites sont des marqueurs des glaciations ; en effet un glacier érode les roches des chaînes de montagnes ; lors de cette érosion, des fragments rocheux de toute taille sont arrachés aux roches du socle, puis transportés par le glacier et déposés : ce sont les moraines, sédiments meubles caractérisés par des blocs de taille diverse (plusieurs mètres à quelques centimètres) emprisonnés dans une matière plus fine, c'est la consolidation (= diagenèse) de ces moraines qui formes les roches nommées **tillites**.



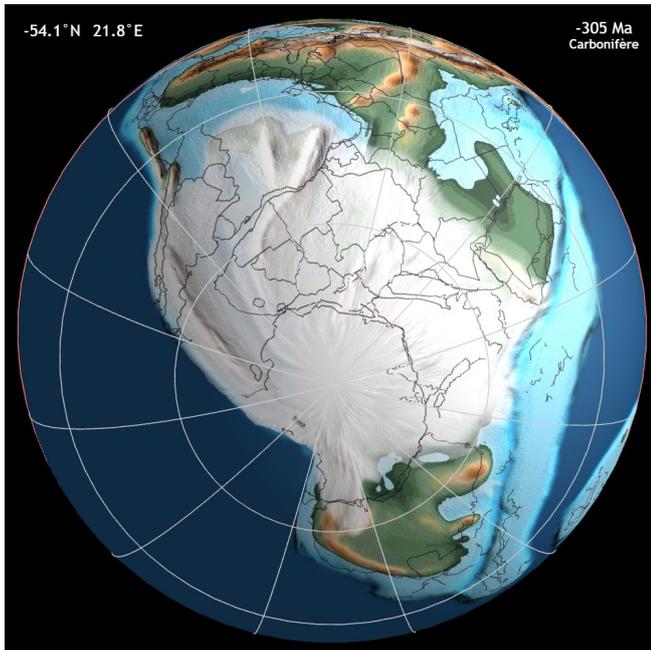


Tillites (Sud Ouest de l'Australie)



Tillites Dwyka (Afrique du Sud)

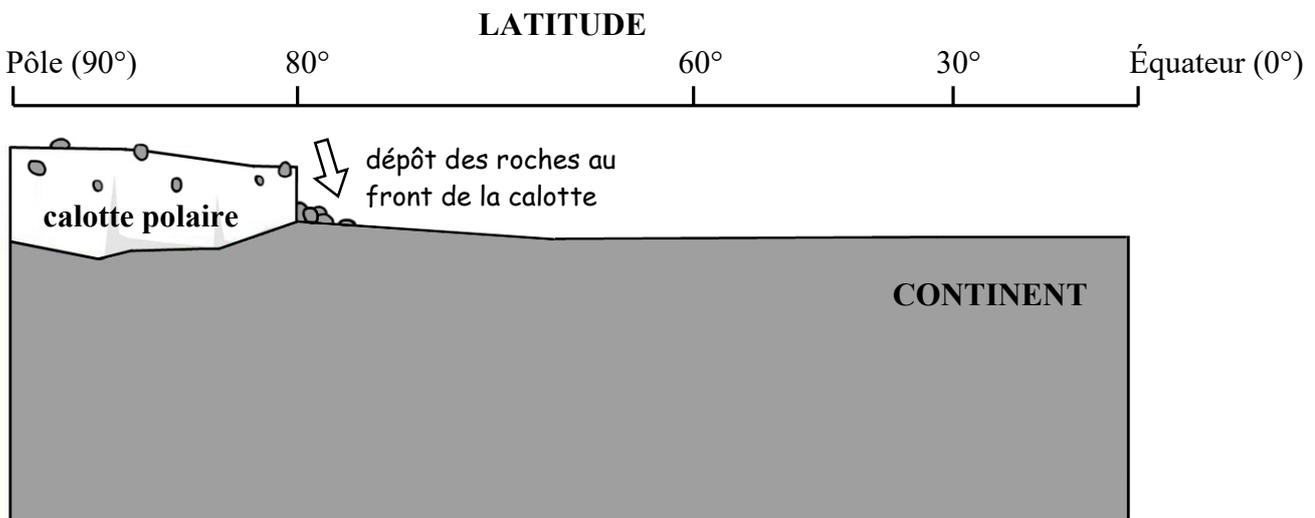
B : Paléogéographie et calotte polaire

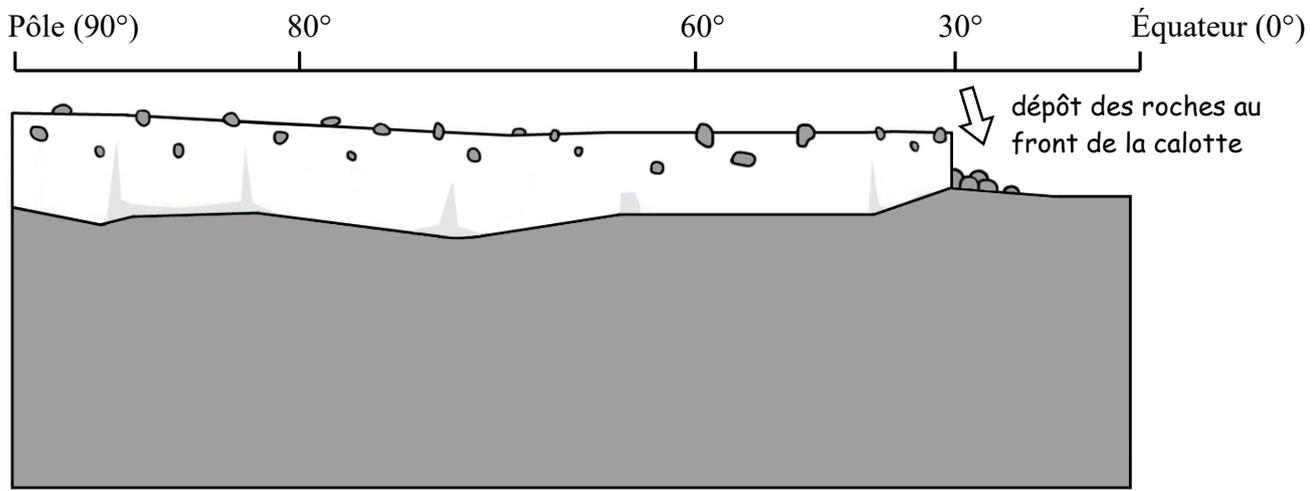


Une immense calotte glaciaire recouvre une grande partie du super continent Pangée, situé à des latitudes très élevées au niveau de l'hémisphère Sud.

C : Reconstitution de l'extension des calottes polaires

Les schémas ci-dessous représentent deux états différents de l'extension d'une calotte polaire.

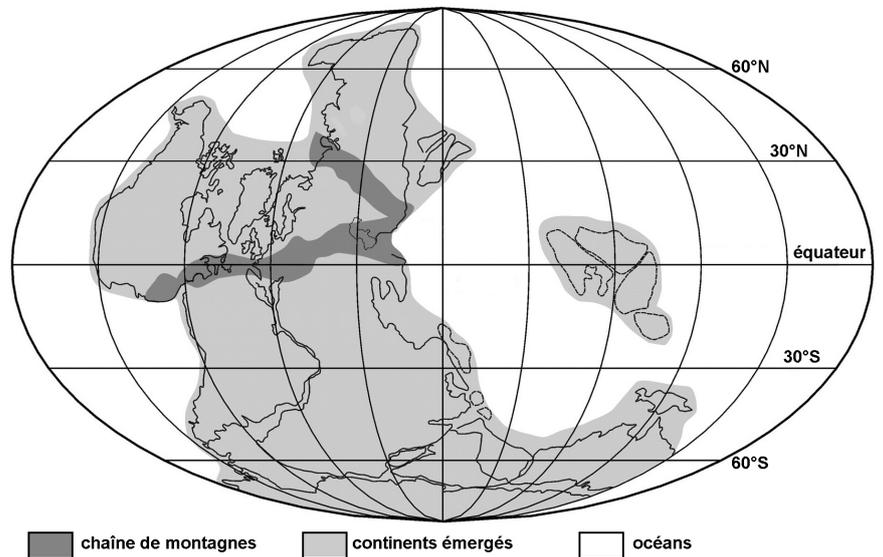




Latitude des dépôts glaciaires à -520 et à -200 millions d'années

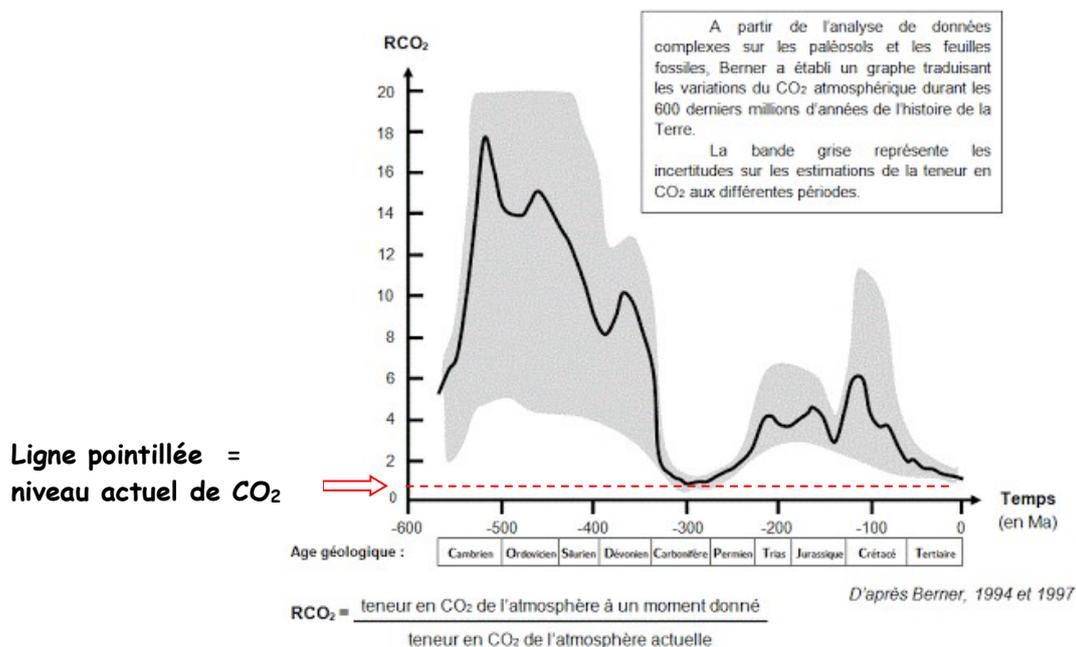
Document 4 : Paléogéographie et orogénèse Hercynienne

L'orogénèse varisque ou hercynienne est un cycle orogénique qui a duré de -380 et -320 Ma et qui forme la chaîne hercynienne qui s'étend sur 5 000 km de long du Sud de l'Espagne jusqu'au Caucase, jusqu'à 700 km de large et culminant initialement à 6 000 m d'altitude (Massif Central et Massif Armoricain en France). Ce cycle orogénique a abouti à la formation d'un super continent La Pangée.

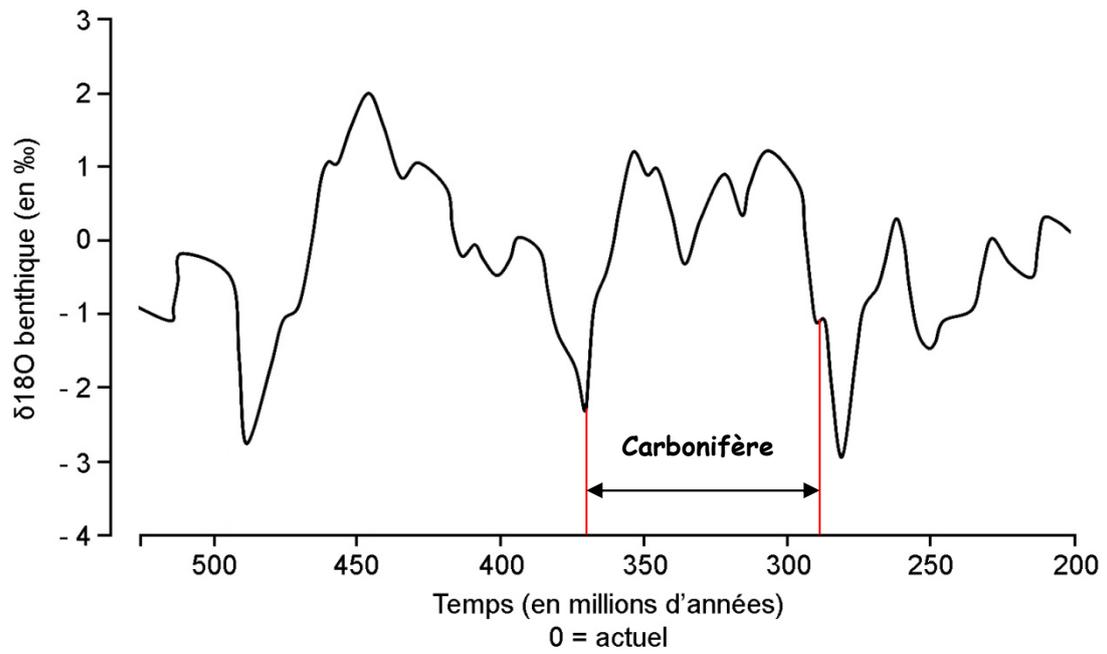


Document 5 : Teneur en CO₂ atmosphérique par rapport à la valeur actuelle

Les variations de la teneur en CO₂ de l'atmosphère depuis 600 Ma.



Document 6 : variations du $\delta^{18}\text{O}$ benthique des foraminifères entre -520 et -200 millions d'années



On sait que le $\delta^{18}\text{O}$ benthique reflète la température de l'eau de mer dans laquelle vivaient les foraminifères :

