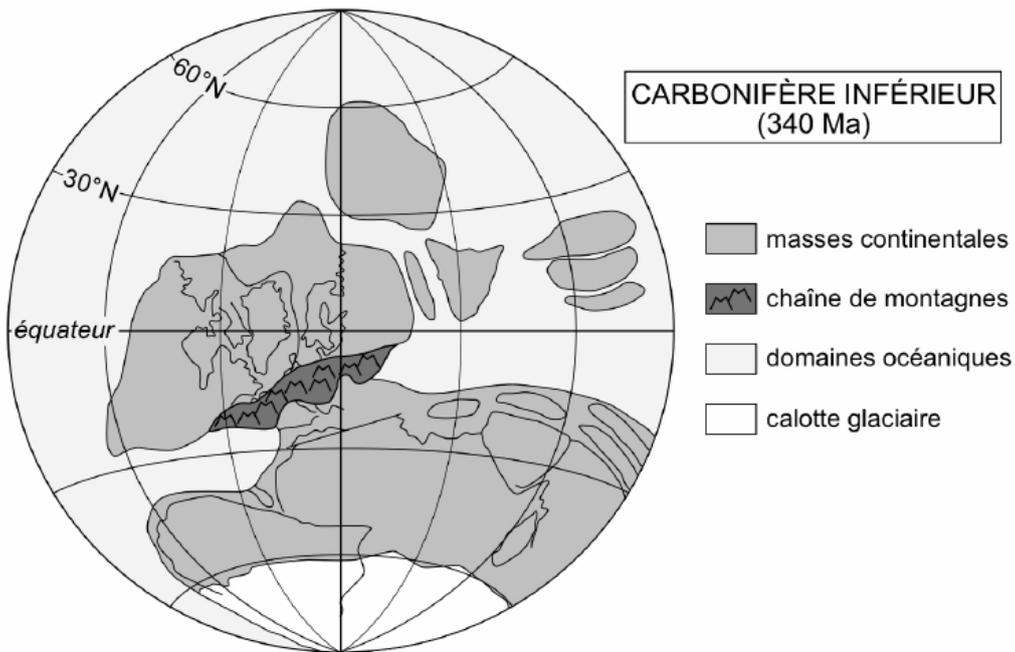


# ATMOSPHÈRE, HYDROSPHÈRE, CLIMATS : DU PASSÉ À L'AVENIR

## Les changements climatiques aux grandes échelles de temps

À partir de la mise en relation des informations extraites des documents et de vos connaissances, expliquer le.s phénomène.s qui ont pu contribuer à l'installation d'une glaciation au Permo-Carbonifère et montrer pourquoi l'albédo intervient en tant qu'effet amplificateur du refroidissement.

### Document 1 : Paléogéographie il y a 340 Ma

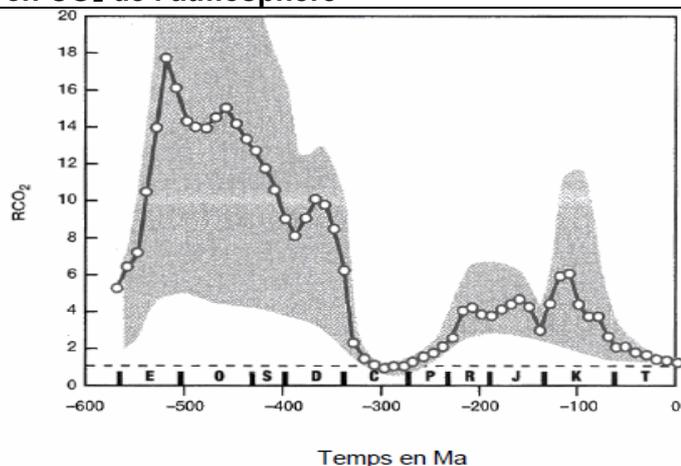


Au cours de la formation de la Pangée, des chaînes de montagnes résultent de plusieurs collisions continentales initiées depuis 400 Ma.

### Document 2 : Les variations de la teneur en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère

À partir de l'analyse de données complexes sur les paléosols et les feuilles fossiles, Berner a établi un graphe traduisant les variations du CO<sub>2</sub> atmosphérique durant les 600 derniers millions d'années de l'histoire de la Terre. La bande grise représente les incertitudes sur les estimations de la teneur en CO<sub>2</sub> aux différentes périodes.

C = Carbonifère ; P = Permien



$$RCO_2 = \frac{\text{Teneur en CO}_2 \text{ de l'atmosphère à un moment donné}}{\text{Teneur en CO}_2 \text{ de l'atmosphère actuelle}}$$

### Document 3 : L'altération des roches et la teneur en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère au Carbonifère

#### 3a : l'arène granitique, témoin de l'altération des roches.

Les roches granitiques de la croûte continentale s'altèrent, en particulier dans les chaînes de montagnes. Il en résulte une arène avec des minéraux non altérés (quartz), des minéraux altérés devenus friables (feldspaths, micas) et des minéraux argileux nouvellement formés.

Certains des éléments des minéraux altérés, les ions Na<sup>+</sup> et Ca<sup>2+</sup> par exemple, sont dissouts dans les eaux d'altération.

#### 3b : l'altération des silicates (ici un feldspath calcique) et le CO<sub>2</sub> atmosphérique.

##### Réaction 1 :



##### Réaction 2 :



En précipitant, le CaCO<sub>3</sub> forme du calcaire (carbonate de calcium).

### Document 4 : Relation entre albédo et quelques types de surface

**L'albédo est le rapport de l'énergie solaire réfléchi par une surface sur l'énergie solaire reçue.**

Sa valeur est comprise entre 0 et 1. (Aide : *Ainsi, plus une surface réfléchit ou renvoie de l'énergie plus cette surface se refroidit. L'albédo intervient en amplifiant les variations climatiques déclenchées par une modification de l'effet de serre naturel.*)

Quelques surfaces du globe	Valeur d'albédo
Océan	0,1
Forêts	0,12
Sable sec	0,3
Glace continentale	0,6
Neige	0,8

**Rappel :** il faut que l'étude des documents vous permettent de déduire, d'émettre des hypothèses, parfois poser un questionnement, de conclure éventuellement, d'utiliser vos connaissances afin d'éclairer votre démarche. Il est conseillé aussi de faire **des liens** entre les documents. Il ne s'agit donc pas de faire « un catalogue » d'informations issues des documents.

La synthèse résume votre démarche, elle ne fait pas apparaître l'analyse des doc. Elle reprend les idées majeures et peut être l'occasion d'explicitier davantage à l'aide des connaissances.