

Introduction : L'expression "climat global" désigne le climat envisagé à l'échelle de la planète.

On distingue, à de très grandes échelles de temps, deux types de climats globaux à l'échelle de la planète. Ainsi, le climat a tendance à osciller entre deux types de climats globaux extrêmes, que sont:

"la période froide avec glaciation", durant laquelle l'extension des aires climatiques froides est importante (en particulier avec des zones de climat polaire aux hautes latitudes);

"la période chaude sans glaciation", durant laquelle les aires climatiques chaudes sont étendues (en particulier, il n'y a pas de climat polaire).

Contexte de votre étude : vous êtes chargés de présenter à des élèves de lycée les preuves scientifiques qui attestent de ces changements climatiques globaux. Pour réaliser votre étude, vous allez vous appuyer sur des indicateurs de climats anciens. Deux indicateurs seront utilisés : les roches sédimentaires qui ont permis d'identifier des variations du climat global sur de longues périodes de temps et les fossiles qui donnent des renseignements sur leur milieu de vie.

Vous avez à votre disposition un ensemble de documents qui vont vous permettre de réaliser cette étude.

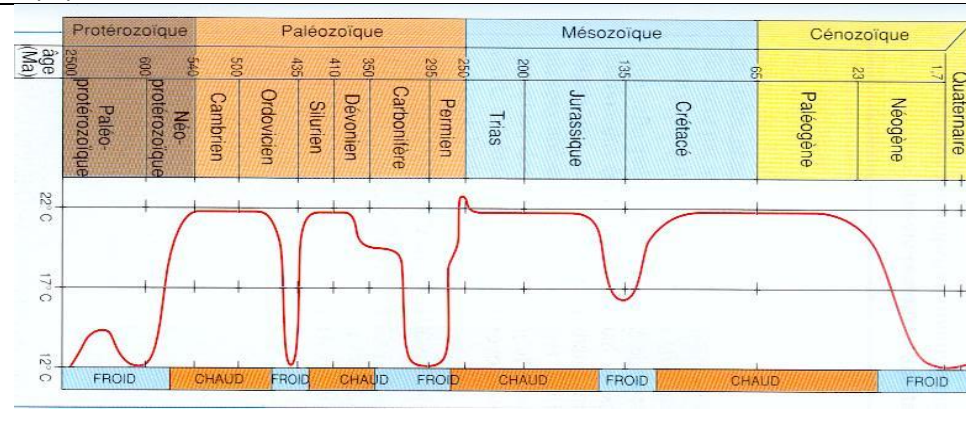
L'étude est réalisée par deux équipes, une équipe A qui s'intéressera à la période du Permo-Carbonifère et une équipe B à la période du Crétacé. Dans chaque équipe, vous formerez des groupes de trois, et chaque groupe travaille pour son propre compte. Toutefois, il est conseillé de vous aider les uns les autres.

Consignes de présentation : => les mêmes que pour un exercice de type 2-2 au bac. Les documents à utiliser pour chaque équipe sont précisés. Les documents sont aussi présents sur le site de SVT. Votre travail devra être présenté dans un fichier de traitement texte.

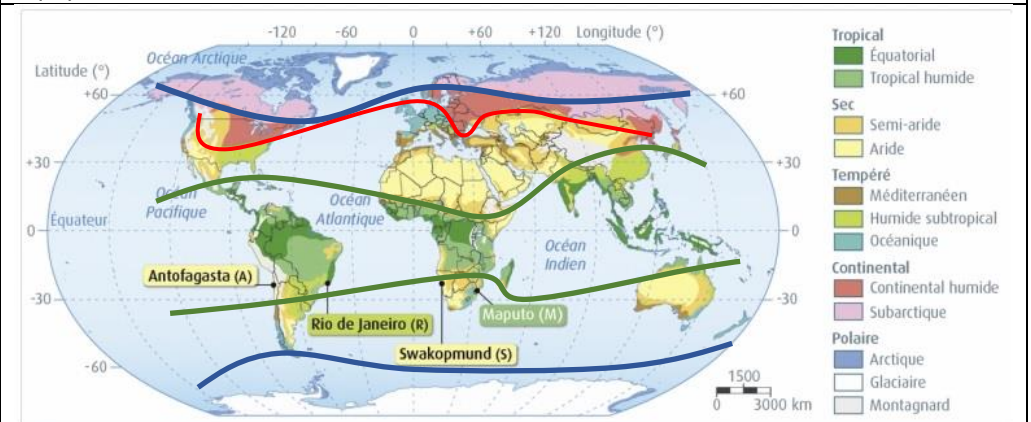
La problématique est la suivante :

Comment des roches sédimentaires et des fossiles peuvent-ils être des indicateurs des variations climatiques à des grandes échelles de temps ?

Doc.1 Les variations de températures estimées au cours des temps géologiques
 Equipe A et B

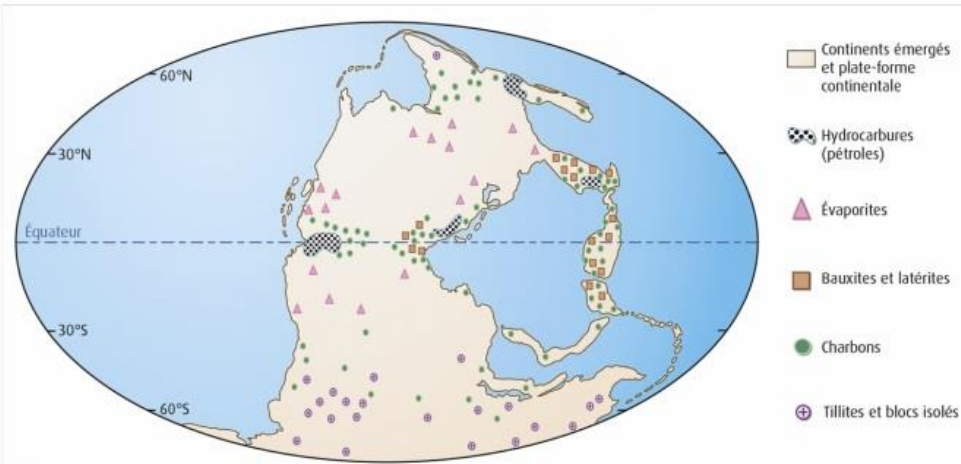


Doc.2 Les grandes aires climatiques actuelles
 Equipe A et B



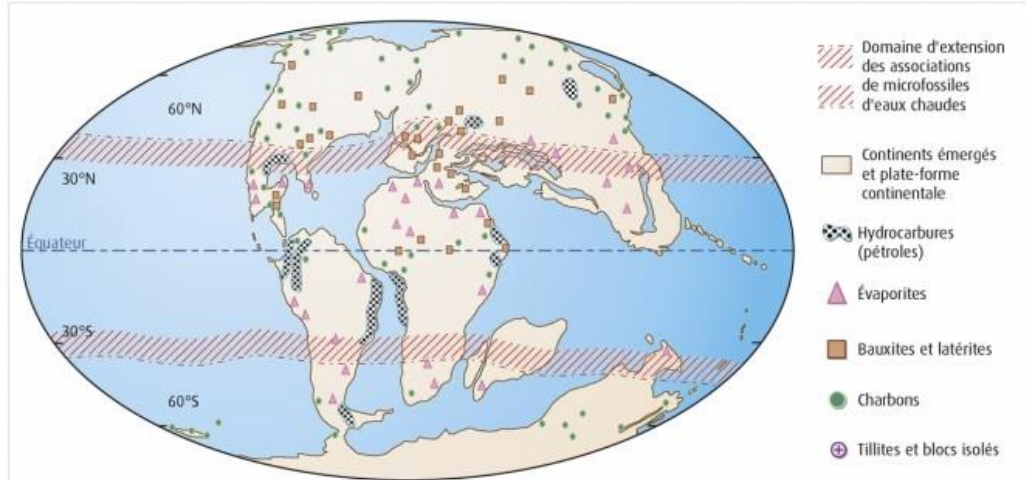
Aide : Il s'agit de comparer la température moyenne actuelle avec celles des deux époques (repérez l'âge !) que vous devez traiter. Ensuite, il s'agit de repérer les grandes aires climatiques actuelles.

Doc.3 Paléogéographie de la Terre au Permo-Carbonifère
Equipe A



1 Carte de la répartition mondiale de quelques roches sédimentaires au Permo-Carbonifère (-320 à -280 Ma). La température moyenne globale au Permo-Carbonifère est estimée entre +11°C et +16°C.

Doc.3 Paléogéographie de la Terre au Crétacé
Equipe B



2 Carte de la répartition mondiale de quelques roches sédimentaires au Crétacé supérieur (-90 à -65 Ma). La température moyenne globale était de l'ordre de +18°C au Crétacé supérieur.

A l'aide des informations données par les documents suivants, il s'agit de reconstituer les grandes aires climatiques au Permo-Carbonifère (équipe A) et au Crétacé (équipe B). Aide : comme pour le doc.2, délimiter les grandes aires climatiques en choisissant parmi ces possibilités => tempérée, aride, polaire, tropical).

Doc. 4 Différentes roches sédimentaires et leur processus de formation Equipes A et B

Roches sédimentaires

Processus de formation

Bauxite et latérite



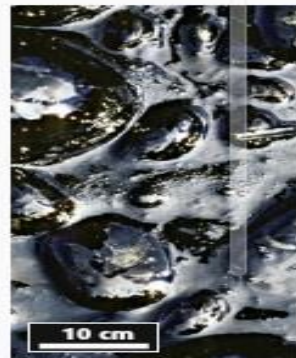
Altération continentale par hydrolyse des roches siliceuses

Évaporite



Précipitation des ions d'une solution salée sursaturée

Pétrole



Accumulation puis transformation du phytoplancton

Charbon



Accumulation puis transformation des végétaux continentaux ou littoraux



Tillite et blocs isolés




Accumulation et compaction de produits de l'érosion glaciaire des continents

Doc.4	Bauxite et latérite	Evaporites	Pétrole	Charbon	Tillite et blocs isolés
Contexte favorable	Climat chaud et humide	Evaporation intense d'un bassin salé	Marge continentale anoxique à forte productivité primaire	Bassin continental subsident à forte productivité primaire	Présence d'une calotte glaciaire ou d'un glacier
Aires climatiques	Tropicales	Arides	Polaire, tropicales, tempérées	Tempérées, tempérées froides, tropicales	Polaires

Aide : Lors de l'exploitation de ces documents => comparer avec les grandes aires climatiques actuelles, mais aussi avec ce que l'autre équipe en a déduit.

Doc.5 Les fossiles, indicateurs de climats : l'exemple de la craie Equipe B	Doc.6 Les coccolithophoridés Equipe B
 <p>1 La falaise d'Étretat (Normandie), un affleurement de craie. La craie est une roche sédimentaire formée de l'accumulation des squelettes de microorganismes marins, les coccolithophoridés. La paléolatititude d'Étretat au Crétacé supérieur (-100 à -65 Ma) était de 35°N environ.</p>	 <p>Le Crétacé, période de la craie Cette période est en effet remarquable par l'abondance des dépôts de craie (en latin, <i>creta</i>). Cette roche est essentiellement formée par l'accumulation de « coquilles » d'algues microscopiques, les coccolithophoridés (photographies). Y a-t-il une relation entre cette abondance de dépôts calcaires et le climat de l'époque ?</p> <p>Coccolithophoridés du plancton actuel x 5 000</p> <p>Craie au MEB</p> <p>Les coccolithophoridés sont présents dans des zones climatiques où la température dépasse 18°C. Les importantes formations de craie au Crétacé attestent de la présence d'une très grande masse de coccolithophoridés.</p>

Doc.7 La formation de charbon dans un contexte climatique tropical Equipe A	
 <p>Ancienne carrière de charbon de Graissessac</p> <p>Fougère arborescente (300 Ma, 5'5)</p> <p>Fronde</p> <p>Cicatrices laissées par la chute des frondes sur le tronc</p> <p>30 cm</p> <p>1 cm</p> <p>1 cm</p>	<p>6 Des dépôts de charbon de 300 Ma à Graissessac (sud du Massif central). Le charbon se forme par accumulation et transformation de végétaux dans de petits bassins sédimentaires continentaux ou littoraux, sous des climats tempérés à tropicaux. Les fossiles observables dans le charbon permettent de préciser l'environnement climatique local, grâce à une comparaison avec les espèces végétales actuelles. La plupart des gisements de charbons de France sont datés du Permo-Carbonifère (-320 à -280 Ma). À cette époque, la France métropolitaine se situait à une paléolatititude de 5°S environ.</p>

