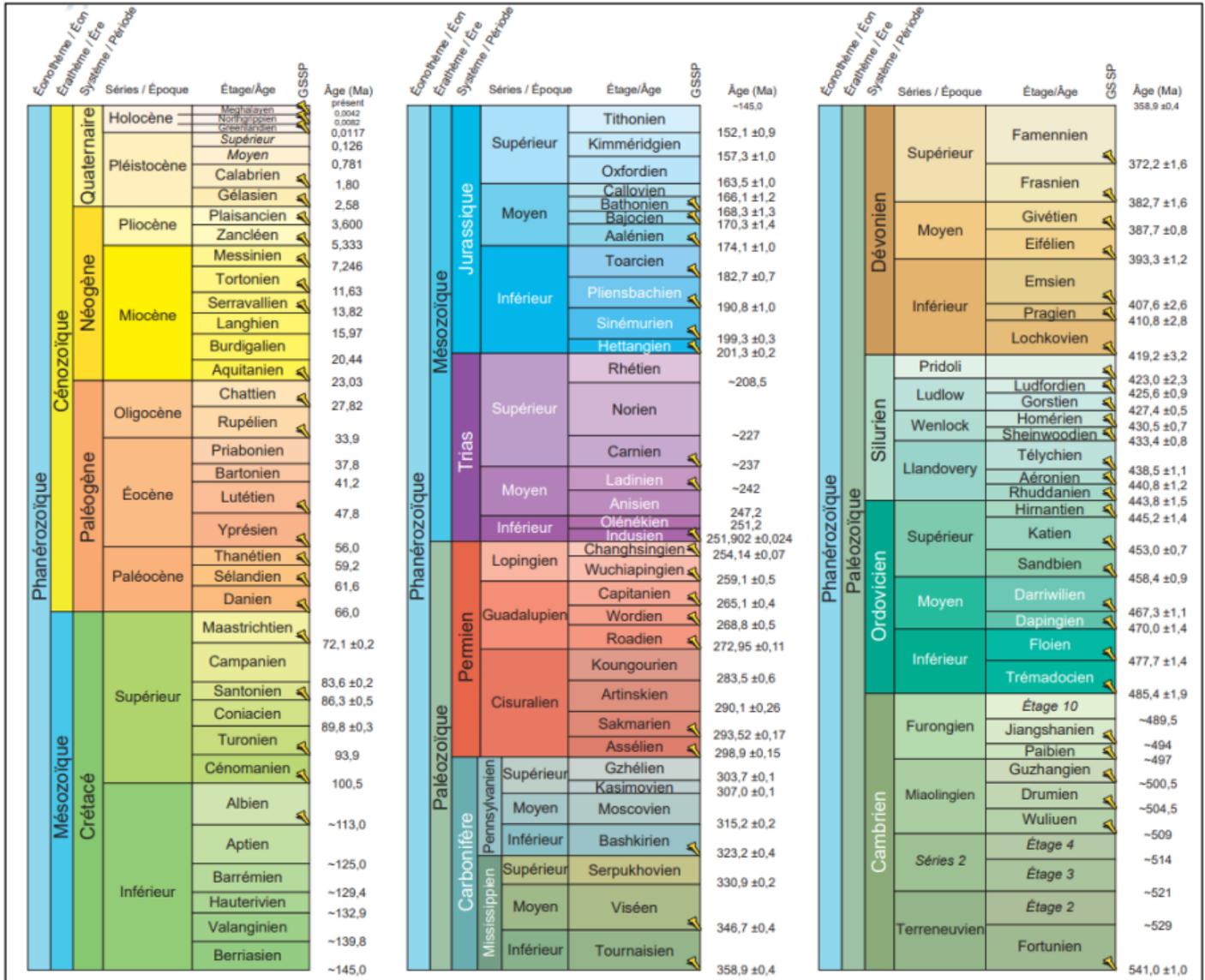


## BILAN 2



### Au Mésozoïque, un climat globalement chaud mais fluctuant

Dès le milieu du Crétacé inférieur (- 125 Ma), on observe dans les sédiments des indices d'une température supérieure à la température actuelle. L'Antarctique ne possède pas d'inlandsis (calotte glaciaire) et se couvre d'une végétation tempérée de plantes à fleurs. De vastes surfaces continentales sont recouvertes par la mer car le niveau marin est très élevé et les continents très aplanis. Des marécages bordent les littoraux océaniques et les bassins intracontinentaux.

Ces environnements produisent d'importantes quantités de gaz à effet de serre naturels (vapeur d'eau et méthane) qui provoquent des rétroactions positives vers un climat chaud.

La **productivité primaire** est intense et d'importantes quantités de matière organique sont produites sous ces climats chauds et humides. Les conditions anoxiques (pauvreté en dioxygène) liées à un manque de brassage des eaux favorisent le piégeage de cette matière organique sous forme de gisements carbonés de charbon et de pétrole.

Les **TRANSGRESSIONS MARINES** sont en partie le résultat de la dilatation thermique de l'eau sous l'effet du réchauffement climatique. Sur les plateformes continentales et les bassins intracontinentaux, elles favorisent la mise en place d'importants dépôts de calcaire qui piègent le CO<sub>2</sub> atmosphérique.

- Une avancée de la mer au-delà de ses limites antérieures est une **transgression**. Dans une succession sédimentaire, elle est caractérisée par des dépôts marins surmontant des dépôts continentaux.
- Un retrait de la mer en deçà de ses limites antérieures est une **régression**. Dans une succession sédimentaire, elle est caractérisée par des dépôts continentaux surmontant des dépôts marins.

Le Crétacé se caractérise donc par une transgression généralisée : on estime que le niveau des océans était 200 à 300 m plus haut qu'actuellement ! Or nous savons qu'un réchauffement global peut expliquer une élévation du niveau marin (fonte des glaces continentales, dilatation thermique des océans...).

Au Crétacé, l'activité mantellique est à l'origine d'une **géodynamique interne** intense. Le volcanisme et de la variation globale du niveau de la mer favorisent un climat chaud.

L'intense activité magmatique des dorsales et des points chauds s'accompagne d'une forte libération de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère et réchauffé le climat en augmentant l'effet de serre.

Les **foraminifères** sont des organismes unicellulaires aquatiques qui fabriquent un test calcaire. Après leur mort ces tests tombent au fond de l'océan et s'accumulent dans les sédiments. Les tests calcaires de foraminifères de grande profondeur (foraminifères benthiques) des sédiments océaniques peuvent être utilisés pour connaître la variation du niveau des océans et du volume des glaces et donc les changements climatiques globaux qui ont affecté la Terre dans le passé.

La proportion d'isotope <sup>18</sup>O et <sup>16</sup>O se retrouvent dans les carbonates des tests et évolue comme leur proportion dans les eaux océaniques.

Le δ<sup>18</sup>O des tests carbonatés évolue comme le δ<sup>18</sup>O des eaux océaniques, et donc à l'inverse de l'évolution du δ<sup>18</sup>O des glaces polaires. L'évolution du δ<sup>18</sup>O des tests de foraminifères mesuré dans les carottes de sédiments permet de déduire les fluctuations du volume des calottes glaciaires et donc les variations climatiques au cours du temps.

En profondeur, puisque la température de l'eau est constante, la quantité de <sup>18</sup>O incorporée dans les tests de Foraminifères ne dépend que du rapport (<sup>18</sup>O/<sup>16</sup>O) de l'eau de mer.

À partir de -300 Ma, l'étude des **feuilles fossiles** fournit un indice sur l'évolution de la teneur en CO<sub>2</sub>. La quantité de stomates est directement liée à la quantité de CO<sub>2</sub>. Plus il y a de stomates moins la teneur en CO<sub>2</sub> est élevée. Cette diminution s'observe par la mesure de l'indice stomatique du Ginkgo Biloba actuel qui a peu varié.

### Au Paléozoïque, un climat contrasté mais globalement froid

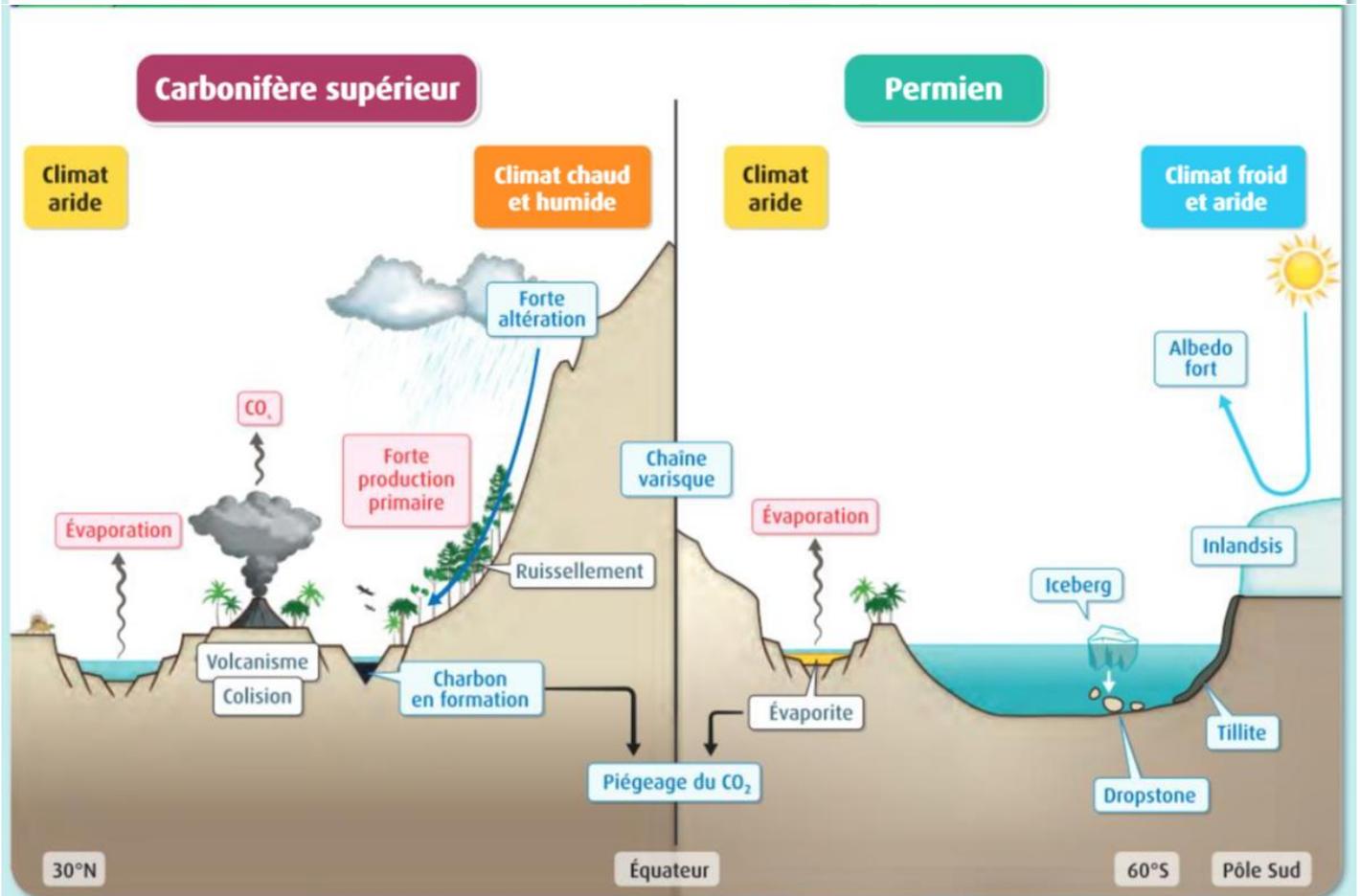
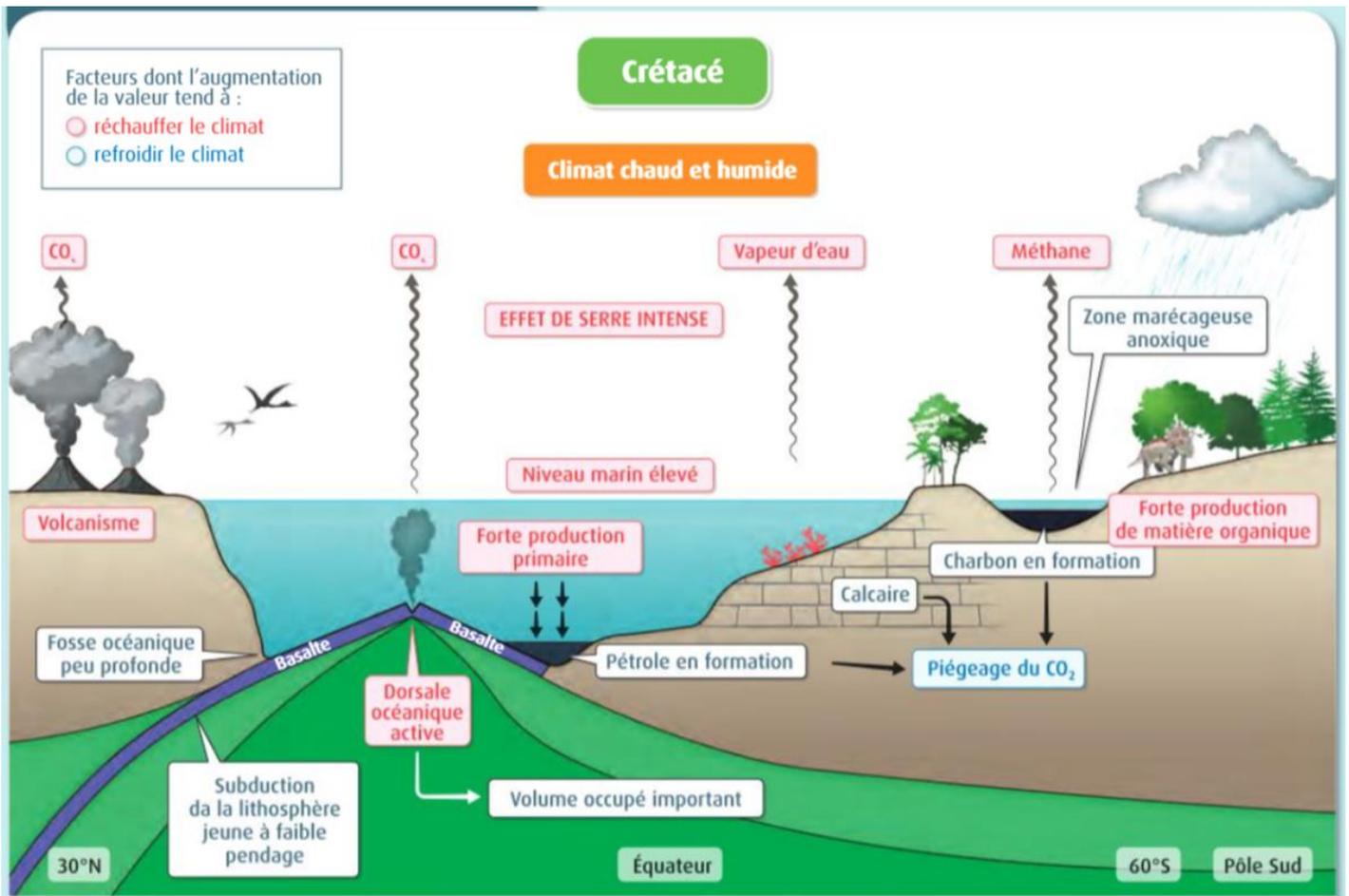
À la fin du Paléozoïque, on observe un refroidissement global du climat. Dès le milieu du Carbonifère (- 323 Ma), toutes les masses continentales fusionnent en un supercontinent, la Pangée et, au Permien (- 299 à - 252 Ma), des inlandsis recouvrent des latitudes plus basses qu'actuellement.

On retrouve des traces de ces phases glaciaires sur de nombreux continents aujourd'hui dispersés et qui, à l'époque, constituaient la pointe sud de la Pangée. Dans les régions situées au niveau des tropiques, l'aridité domine, comme le montrent les dépôts d'évaporites.

La naissance de la Pangée a été associée à la formation, au niveau de l'équateur, d'une vaste ceinture orogénique d'orientation est-ouest : la chaîne hercynienne. Sous un climat chaud et humide, cette chaîne de montagnes a subi une **ALTÉRATION** intense.

L'hydrolyse des minéraux silicatés de la croûte profonde a piégé d'importantes quantités de CO<sub>2</sub> atmosphérique. Cette perturbation du **CYCLE BIOGÉOCHIMIQUE DU CARBONE** a été à l'origine d'un refroidissement progressif pendant le Carbonifère supérieur (- 323 à -299 Ma).

Le climat chaud et humide était par ailleurs favorable au développement de la végétation. Les bordures de la chaîne hercynienne étaient ainsi recouvertes de vastes forêts. Dans cet environnement, la **SÉDIMENTATION DÉTRITIQUE** et la productivité primaire étaient importantes et de gigantesques dépôts de matière organique se sont formés. Ils ont permis la formation de gisements charbon qui ont séquestré jusqu'à nos jours une importante quantité de CO<sub>2</sub>.



@Belin

## Lexique

**ALTÉRATION** : modification chimique ou physique d'une roche sous l'action d'un agent naturel de surface comme l'eau.

**CYCLE BIOGÉOCHIMIQUE DU CARBONE** : ensemble des échanges de carbone entre les enveloppes terrestres.

**SÉDIMENTATION DÉTRITIQUE** : accumulation puis consolidation de sédiments d'origine continentale.

**TRANSGRESSIONS MARINES** : envahissement durable de zones littorales par la mer.

## Pour réussir

<b>Notions</b>	Définir les mots du lexique
	Savoir reconstituer un paléoclimat local à partir d'une variété d'indices paléontologiques ou géologiques en tenant compte de la paléo-latitude
<b>Méthode</b>	Exploiter des informations de documents
<b>ECE</b>	Utiliser un logiciel de comptage