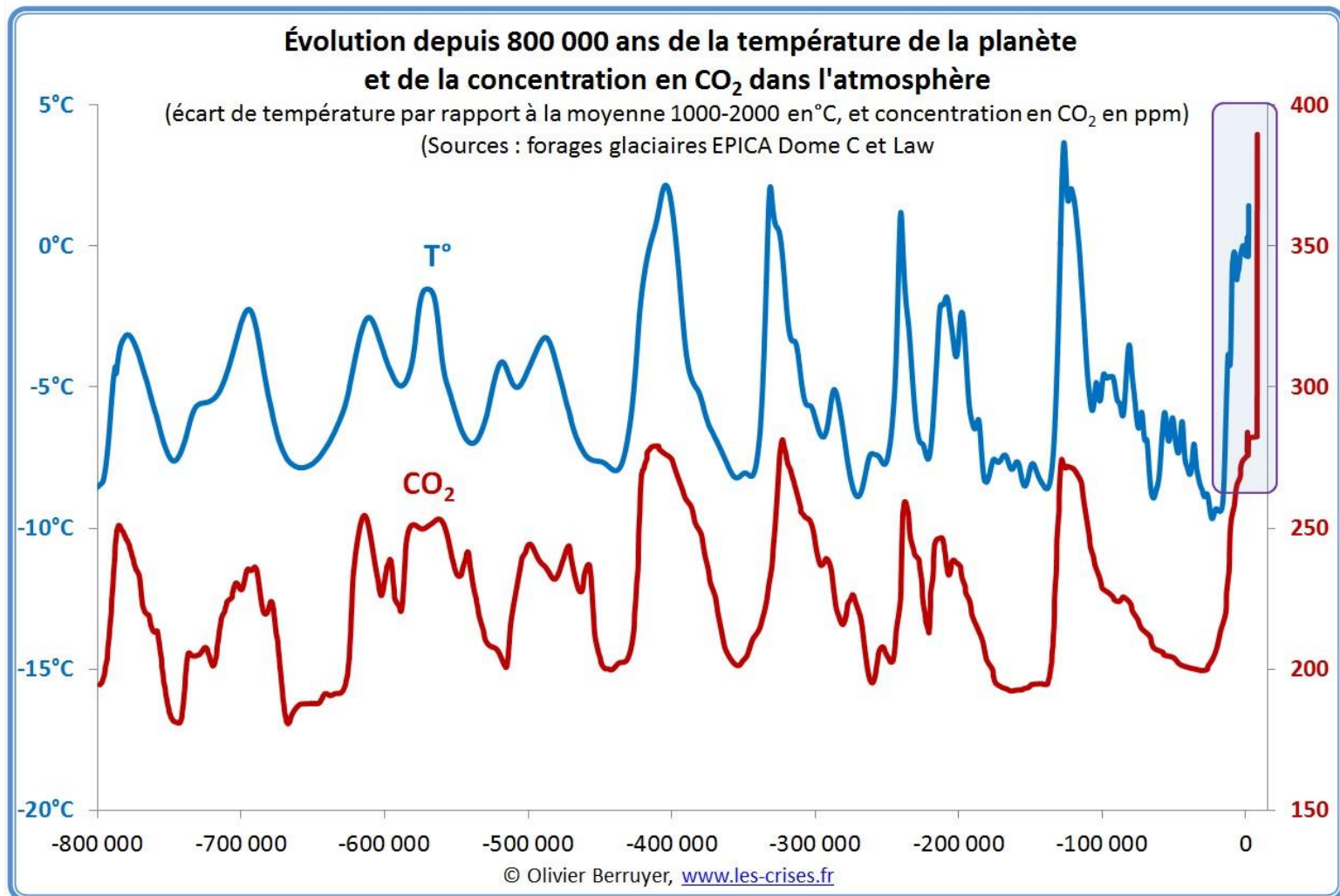


Le climat en général, la météorologie en particulier

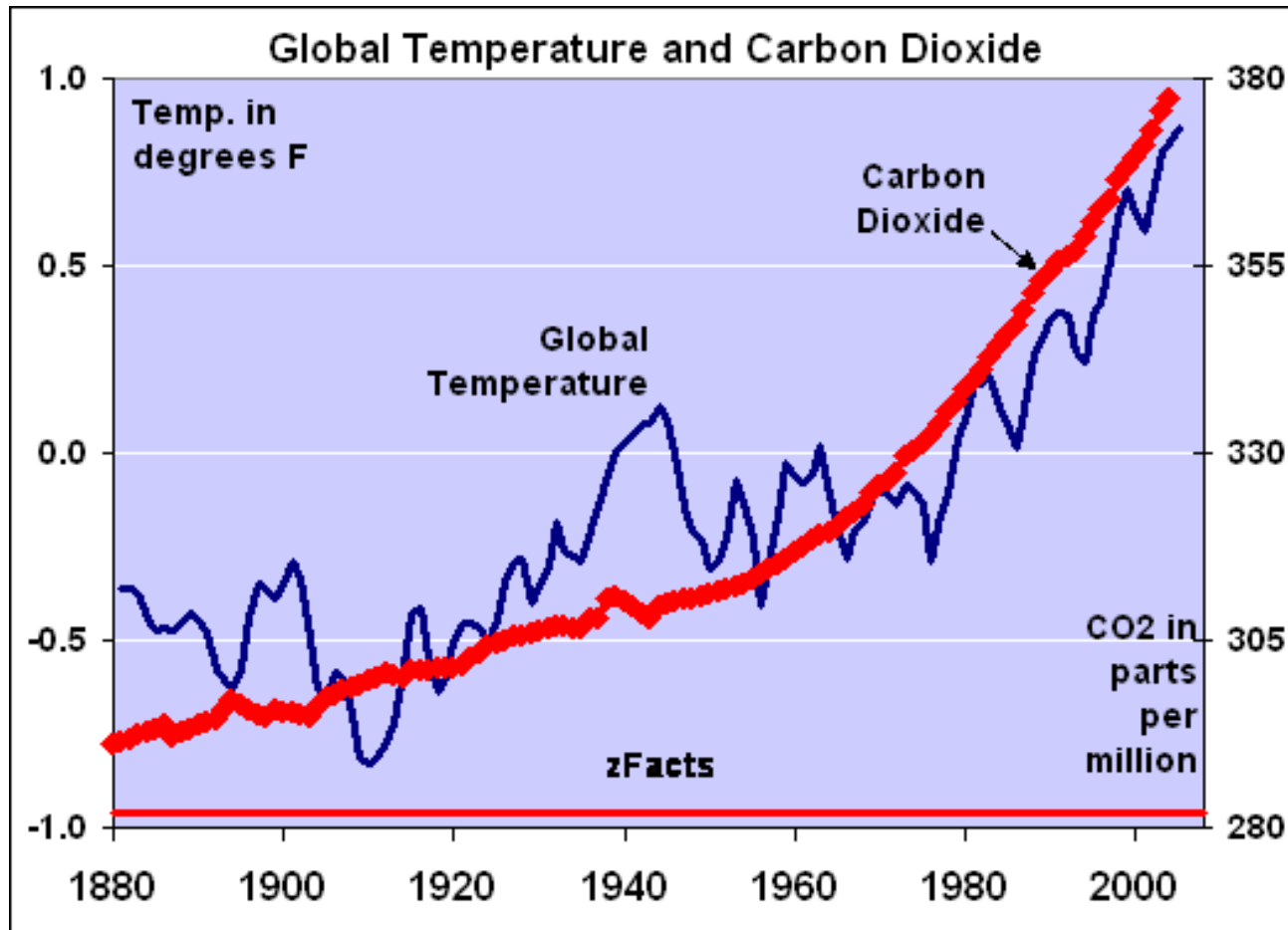


Rappel 1 : problématique climatique

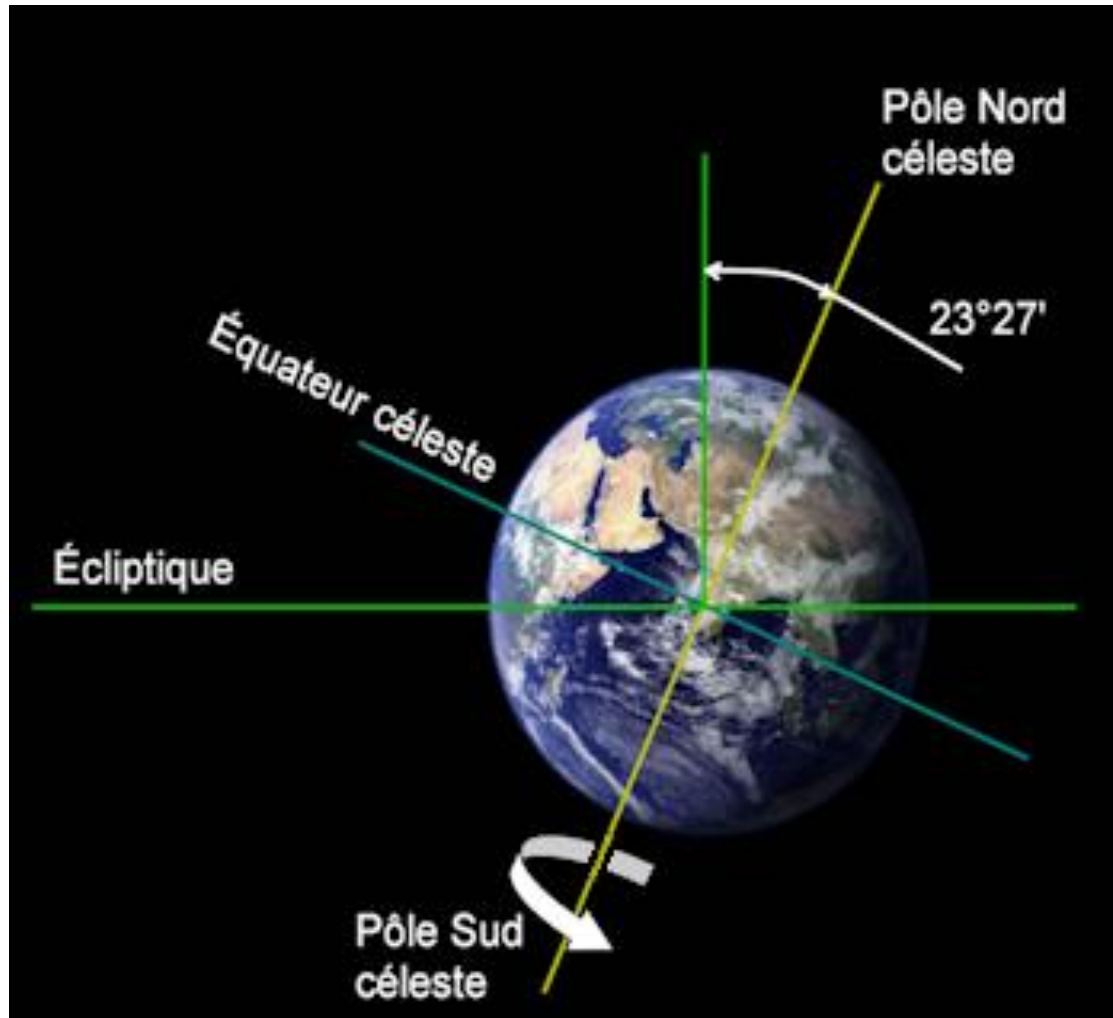


Rappel 2 : température et histoire

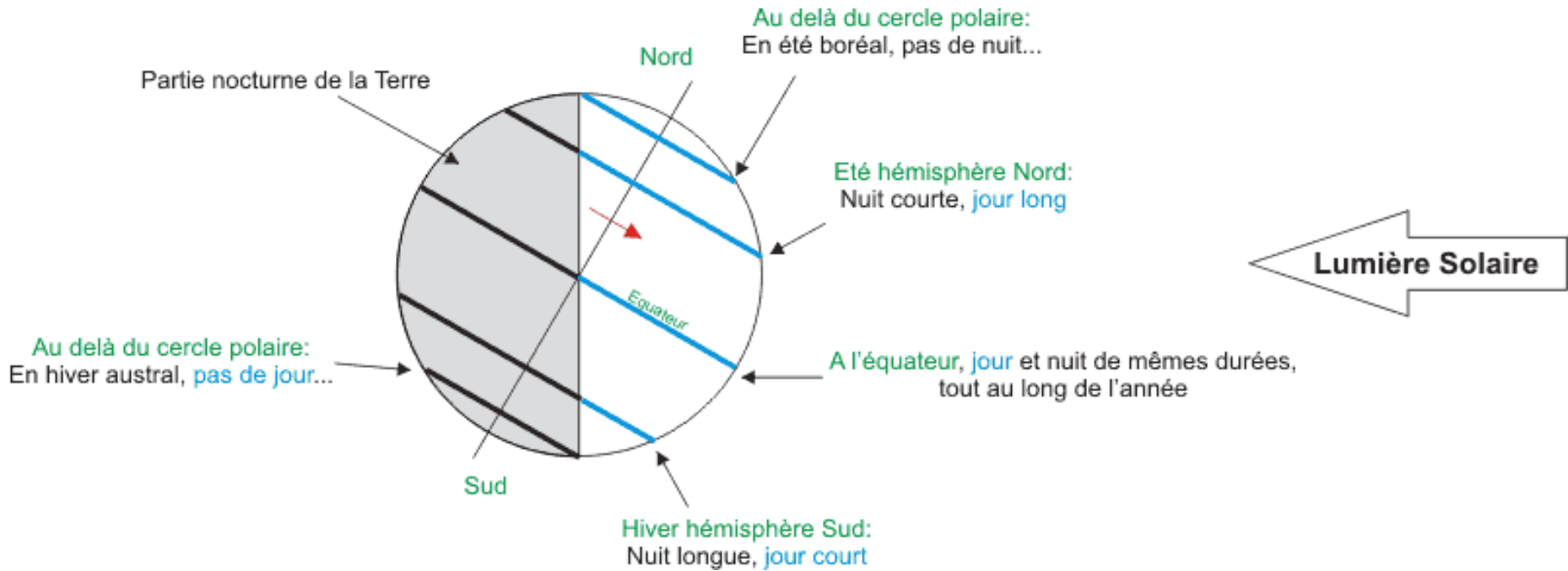
L'impact anthropique



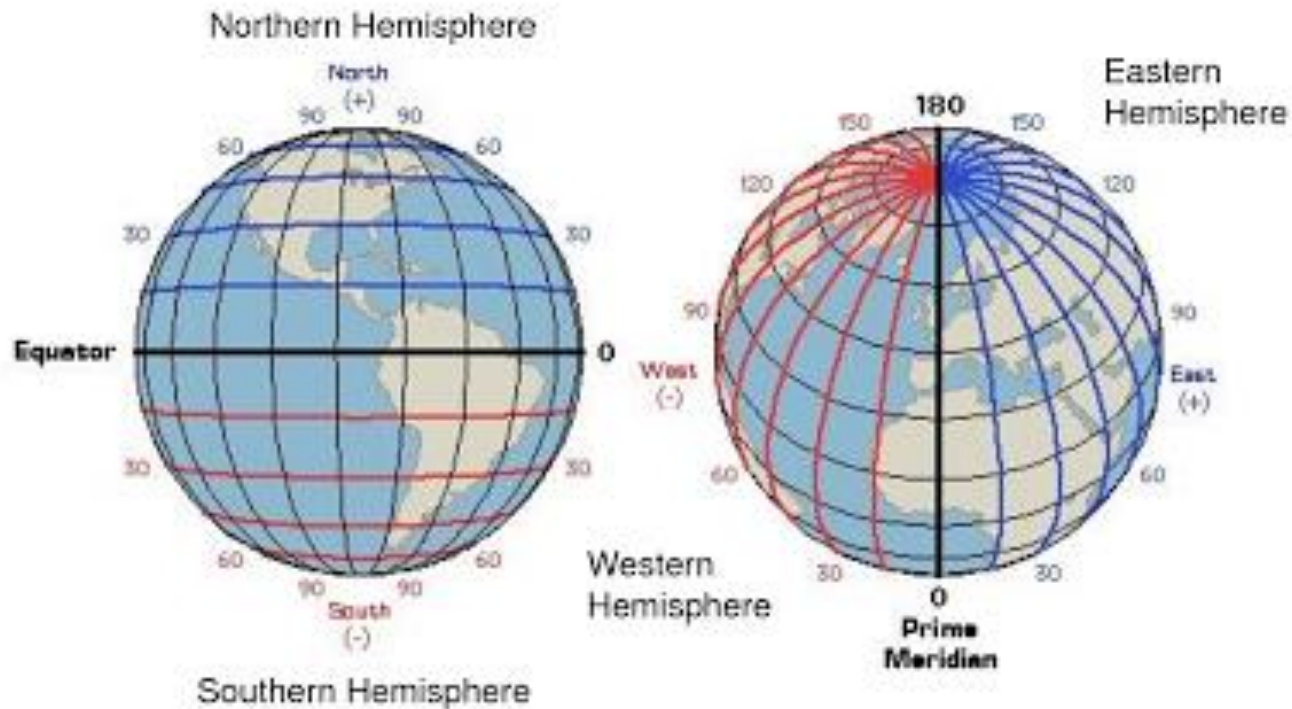
Rappel 3 : l'inclinaison de la Terre



Rappel 4 : durée du jour en fonction de la latitude



Rappel 5 : latitude et longitude



Latitude & Longitude

Rappel

- La planète Terre est une **planète tellurique** formée majoritairement de **silicates** renfermant un **noyau de fer et de nickel**.
- Elle est entourée aujourd'hui d'une **atmosphère originale** composée de 78 % de **diazote (N₂)**, 21 % de **dioxygène (O₂)**, 0,03 % de **CO₂** et de quantités variables de vapeur d'eau.
- D'autres planètes telluriques possèdent une atmosphère comme **Mars et Vénus**, de composition bien différente : **95 % de CO₂ et 5 % de N₂**.
- La planète Terre se distingue des autres planètes du système solaire par la **présence de la vie**.

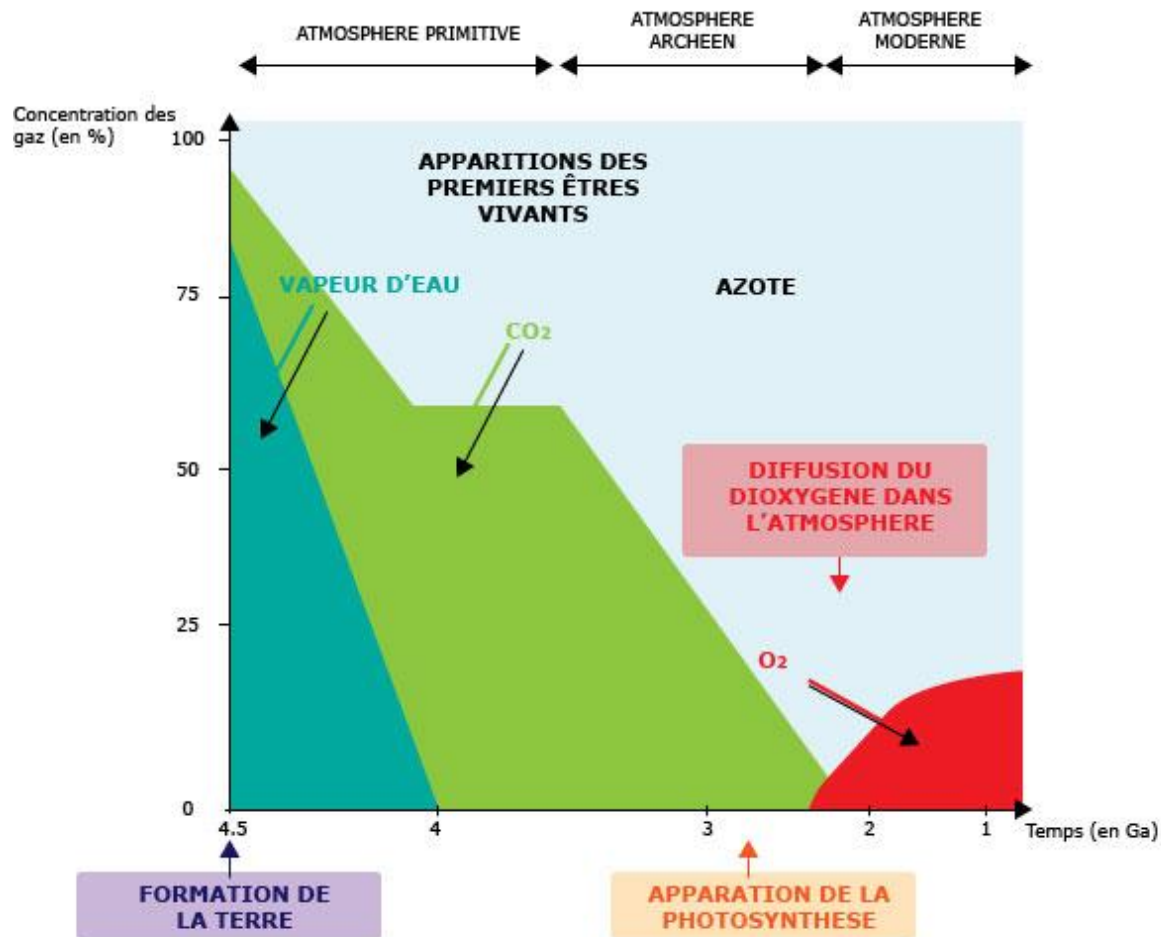
Formation de l'atmosphère primitive 1/2

- **La Terre s'est formée il y a 4,5 milliards d'années par accréation.**
- Les **impacts météoritiques** libèrent une importante quantité d'énergie qui favorise la **fusion des roches.**
- L'activité volcanique est très élevée et s'accompagne d'un **dégazage permettant la formation de la première atmosphère terrestre.**
- Sa composition est supposée proche de celle des gaz volcaniques actuels et des chondrites (météorites indifférenciées).
- Elle est donc très **riche en vapeur d'eau et dioxyde de carbone.**
- On note l'**absence de dioxygène.**

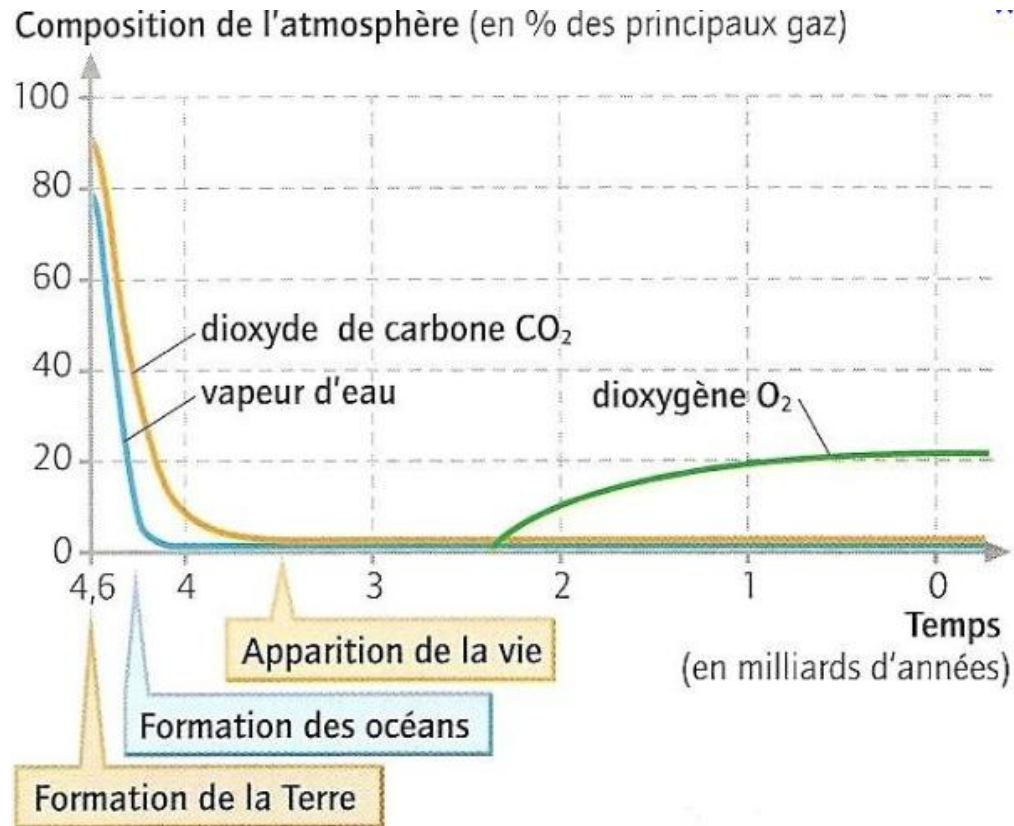
Formation de l'atmosphère primitive 2/2

- La surface de la Terre se **refroidit progressivement**.
- La vapeur d'eau atmosphérique se **condense et précipite à la surface de la planète**.
- **Les océans se forment**.
- La composition de l'atmosphère est alors **modifiée** : elle présente une **forte concentration en dioxyde de carbone**.
- Une partie importante de ce dioxyde de carbone se retrouve **dissous dans l'eau des océans**.
- Le **taux de dioxyde de carbone** devait être alors de **60 à 70 %**. C'est l'**atmosphère primitive** .

Évolution de la composition de l'atmosphère 1/4



Évolution de la composition de l'atmosphère 2/4



Évolution de la composition de l'atmosphère 3/4

- Le taux de dioxygène atmosphérique dépend de la tectonique.
- Une forte activité volcanique associée à une dislocation des continents va être à l'origine d'une augmentation du taux de CO₂ dans l'atmosphère ce qui va favoriser la photosynthèse et une température de surface plus élevée (effet de serre).
- Au carbonifère, on note une forte activité photosynthétique qui va permettre la capture du CO₂ dans la biomasse.
- C'est durant cette période qu'elle est rapidement enfouie mais n'est pas décomposée.
- La majorité des gisements pétrolifères se forme à ce moment là.

Évolution de la composition de l'atmosphère 4/4

- La **composition de l'atmosphère moderne** correspond à celle de l'atmosphère actuelle.
- La présence de dioxygène est directement liée à la vie sur Terre.
- La Terre possède aujourd'hui une atmosphère originale puisqu'elle contient du dioxygène (21 %) et une faible quantité de CO₂ (0,03 %).
- L'étude des roches montre que cette composition a varié au cours des temps géologiques.

Trois atmosphères différentes se sont succédées



L'atmosphère primitive

- formée par le dégazage des volcans au début de l'histoire de la Terre (- 4,5 à - 4 Ga).
- Elle est **riche en vapeur d'eau et dioxyde de carbone.**
- Au cours du refroidissement de la planète, la vapeur d'eau précipite et forme les océans.
- Cette eau entraîne avec elle une partie du CO₂ qui va se retrouver piégé dans les **premières roches sédimentaires de type carbonaté.**

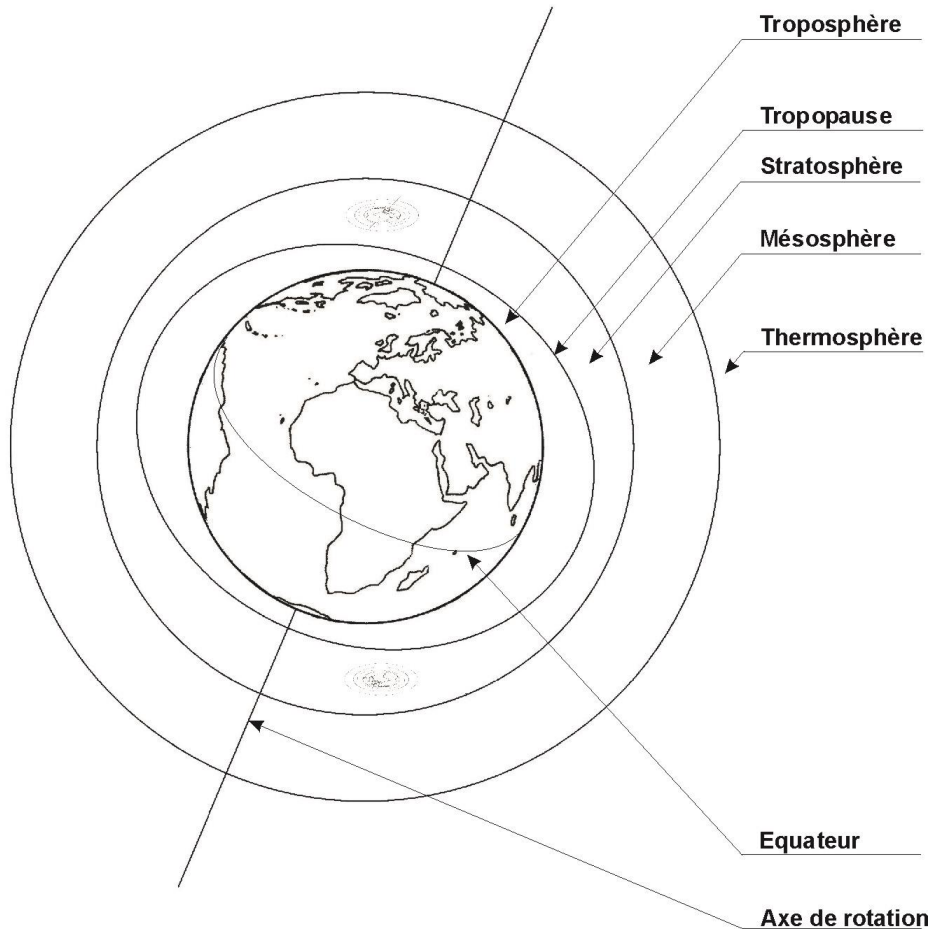
L'atmosphère archéenne

- elle montre l'**apparition de dioxygène en faible quantité** probablement due à la photolyse de l'eau par les rayonnements solaires.
- puis la **vie apparaît** (- 3,5 Ga) et enfin la **photosynthèse** (- 2,8 Ga).
- on retrouve les marques de cette atmosphère dans des **roches sédimentaires appelées uraninites** qui se forment en présence d'une **atmosphère pauvre en O₂**.

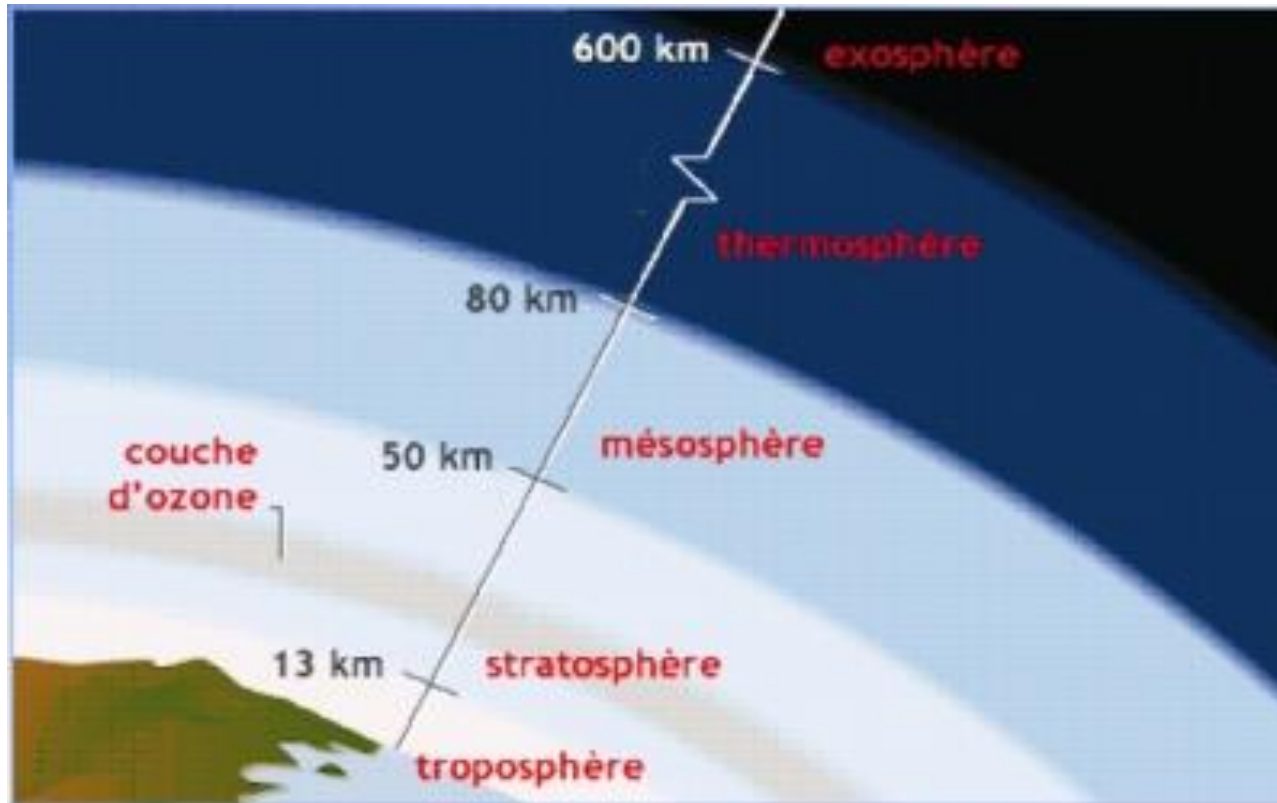
L'atmosphère moderne

- La transition consiste en la **transformation d'une atmosphère réductrice en une atmosphère oxydante.**
- Le O_2 produit par la **photosynthèse** va tout d'abord être piégé dans les **roches sédimentaires de type hématite** (formation des BIF ou fers rubanés) puis il va diffuser dans l'atmosphère.
- Ainsi, les roches qui se forment aujourd'hui sont toutes constituées de **minéraux oxydés.**
- Les **événements tectoniques** qui animent la surface de la Terre participent à la transformation de l'atmosphère en **favorisant la photosynthèse** (formation de marges passives) ainsi que l'activité solaire.

La Terre, une planète avec une atmosphère



Les différentes couches de l'atmosphère

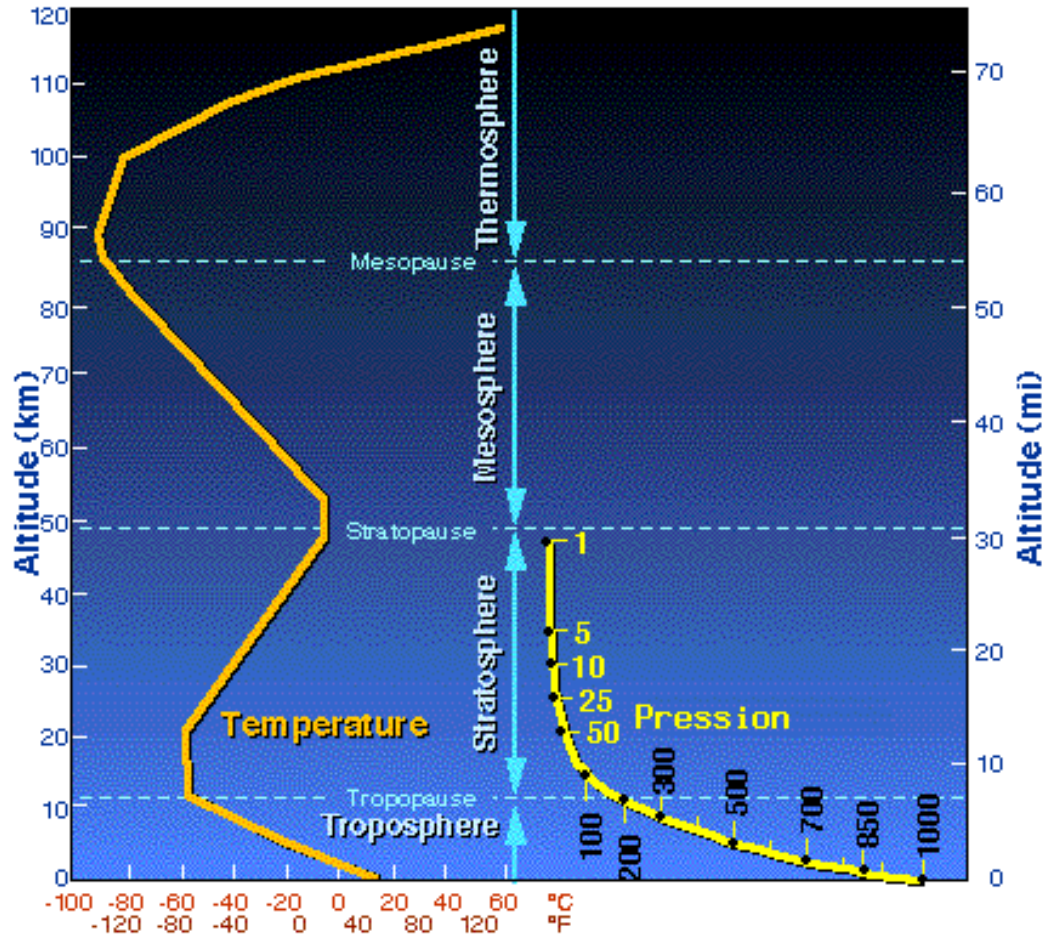


Ce qui change avec l'altitude

- En règle générale, la pression atmosphérique diminue de moitié à environ 5 500 mètres et la température moyenne de l'atmosphère diminue de 6,5 °C par 1 000 mètres.
- Cependant ce taux n'est valable que pour une atmosphère normalisée et varie en fait selon le contenu en vapeur d'eau et l'altitude.

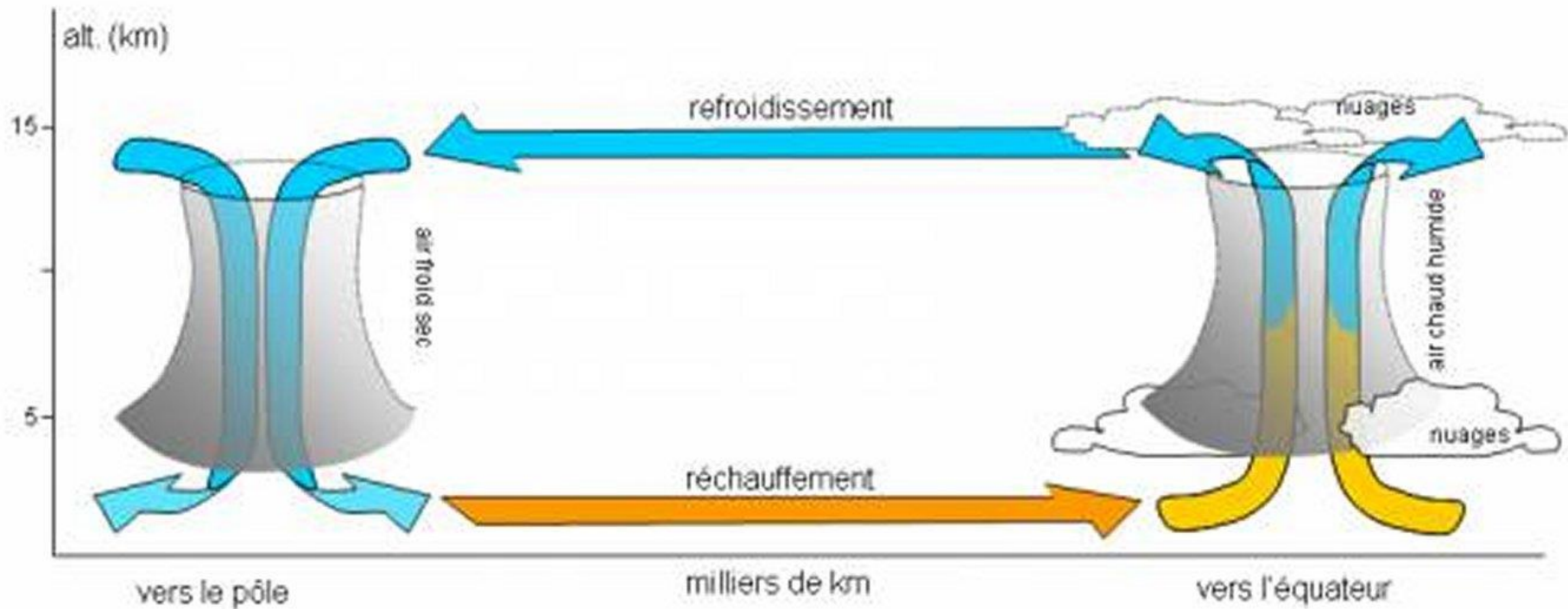
Pression/température/altitude

VARIATIONS AVEC L'ALTITUDE DE LA PRESSION
ET DE LA TEMPERATURE ATMOSPHERIQUES

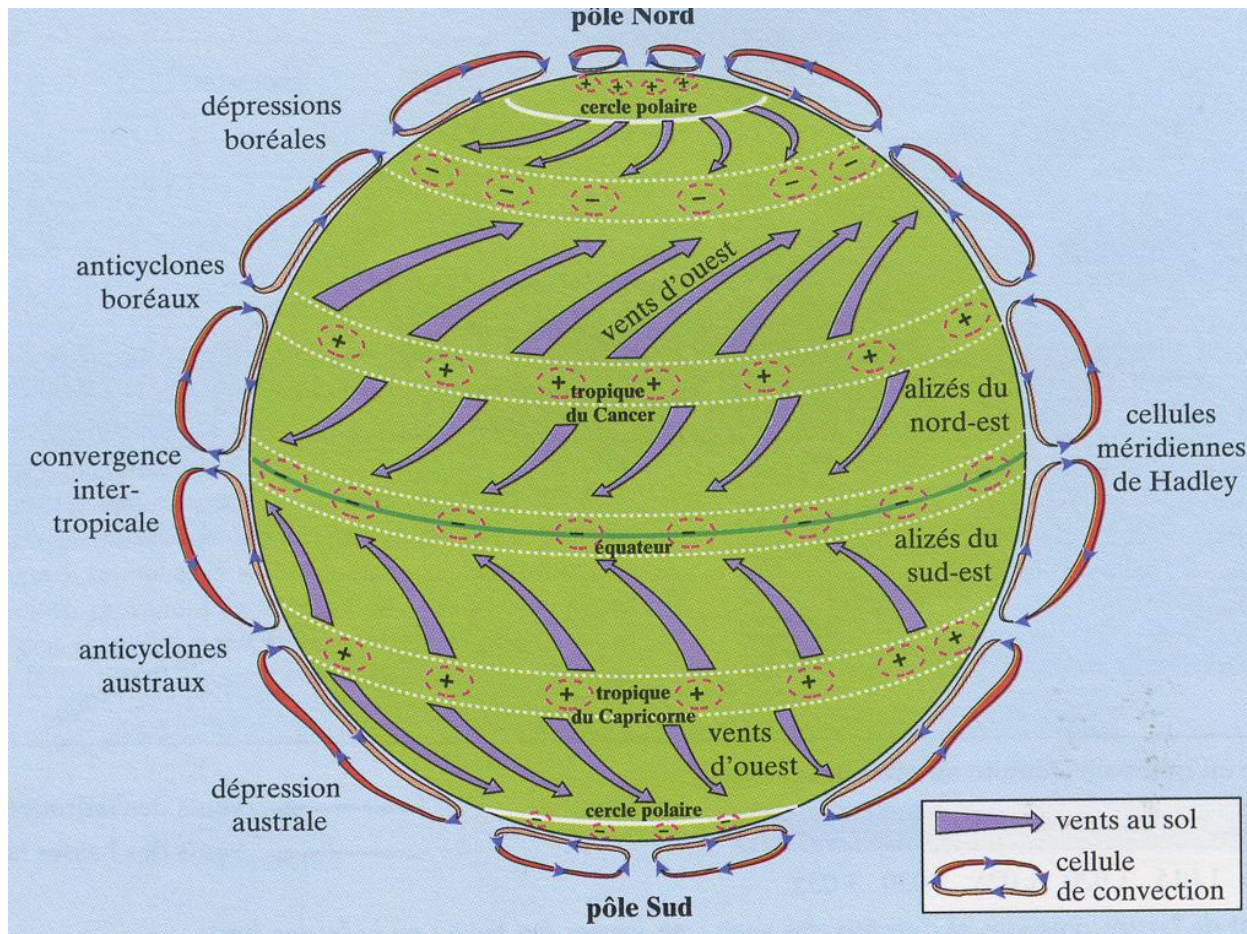


Cellule de convection atmosphérique

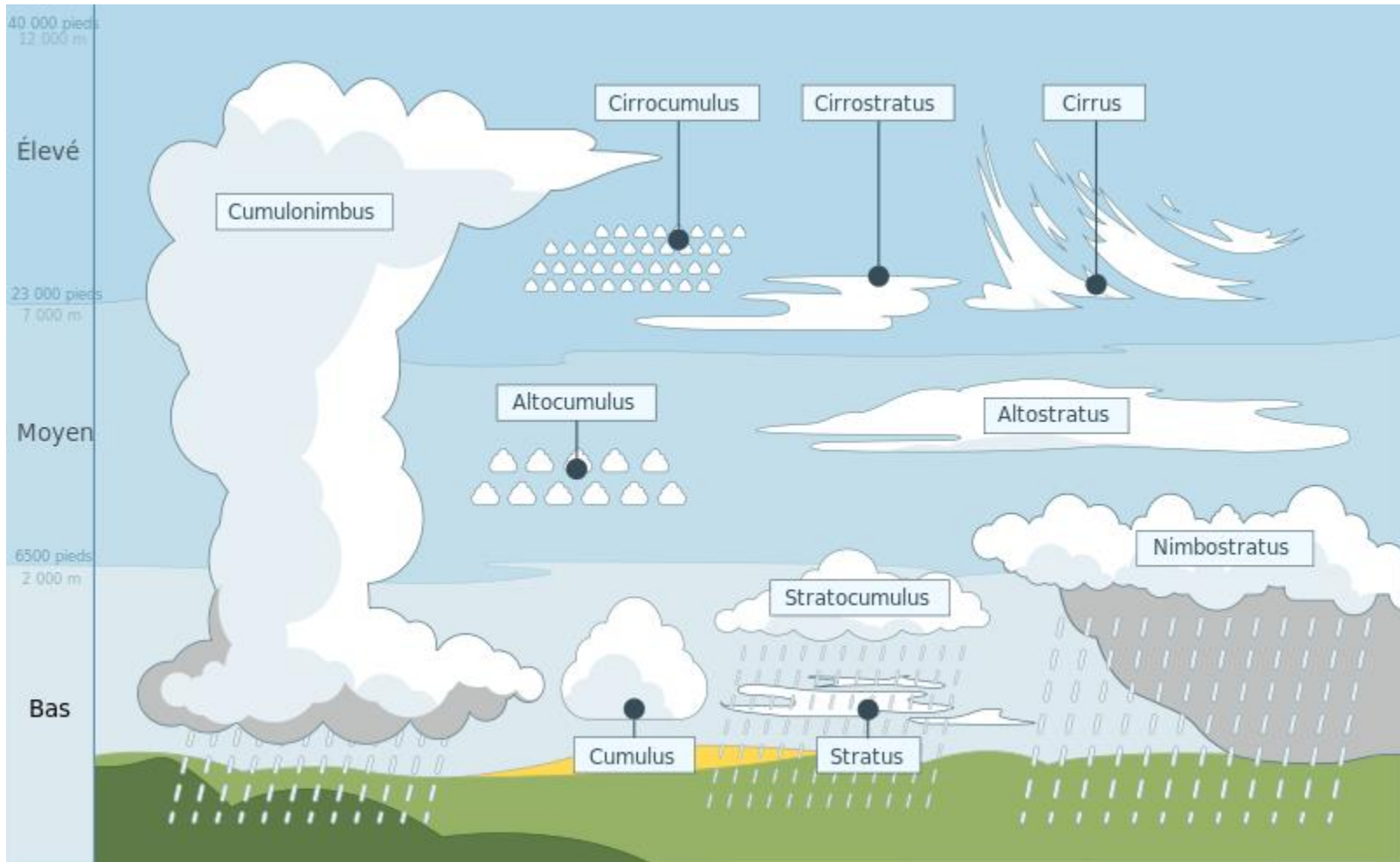
cellule de convection atmosphérique



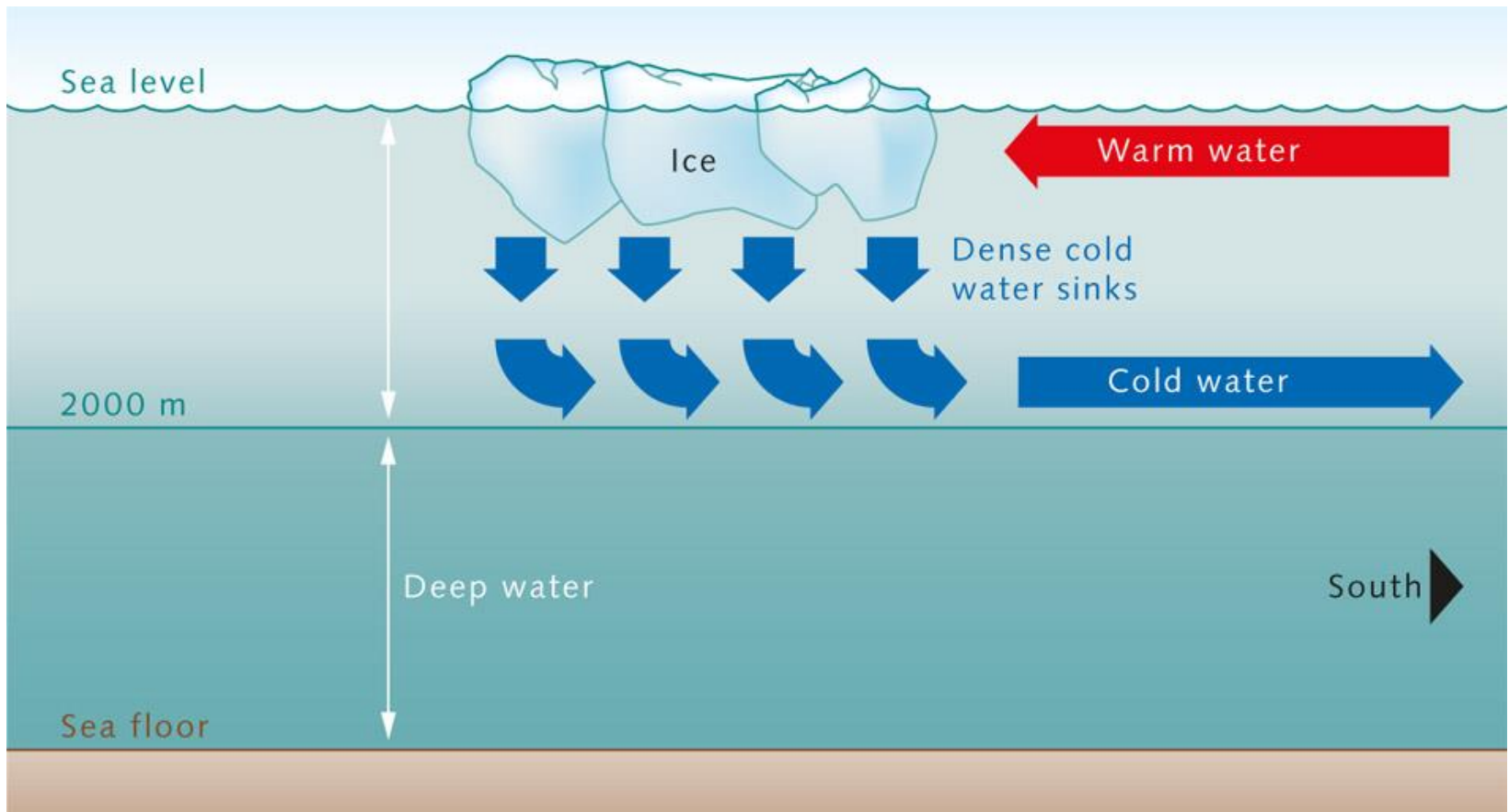
Les courants de convection sur la Terre



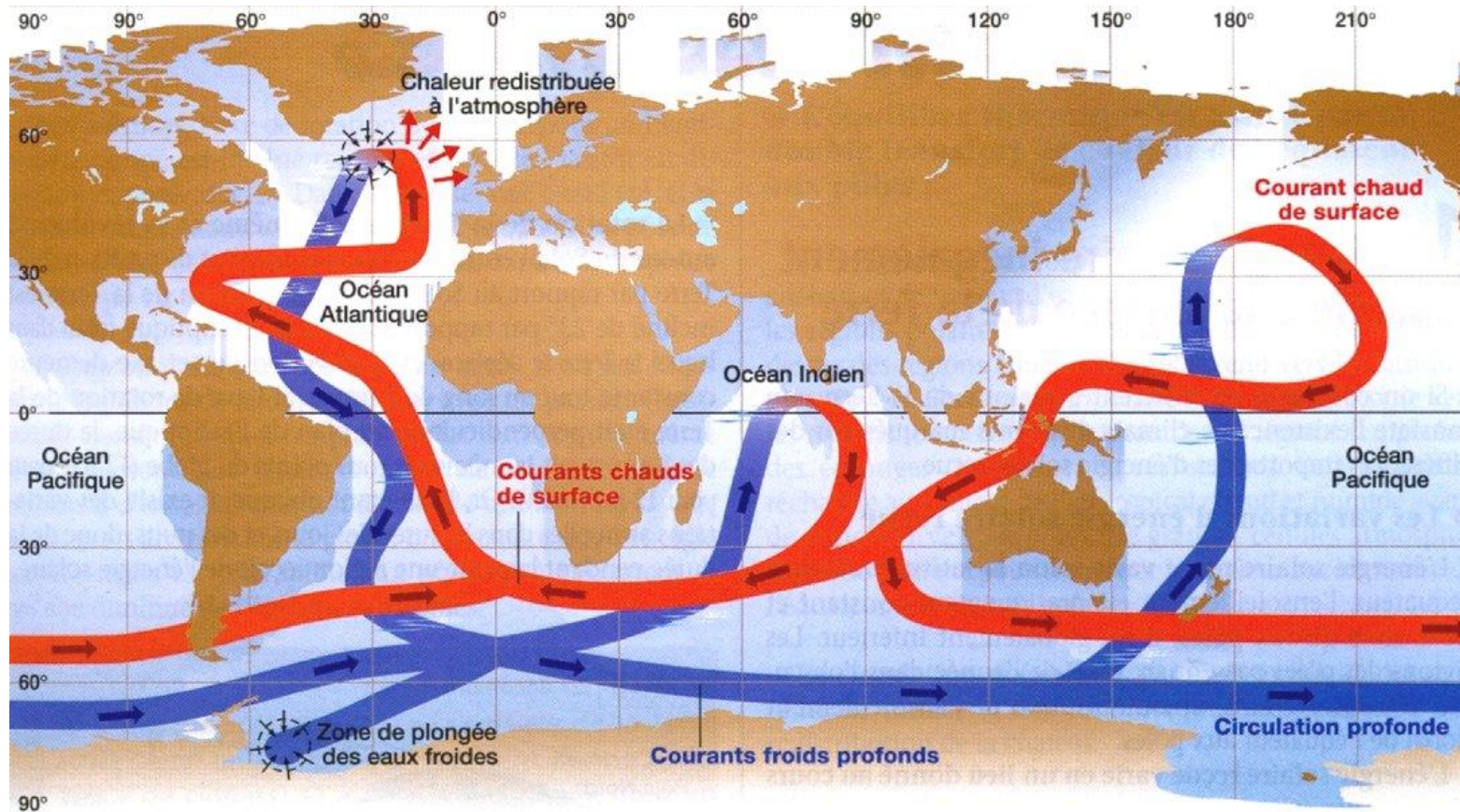
Les nuages, effet de la convection



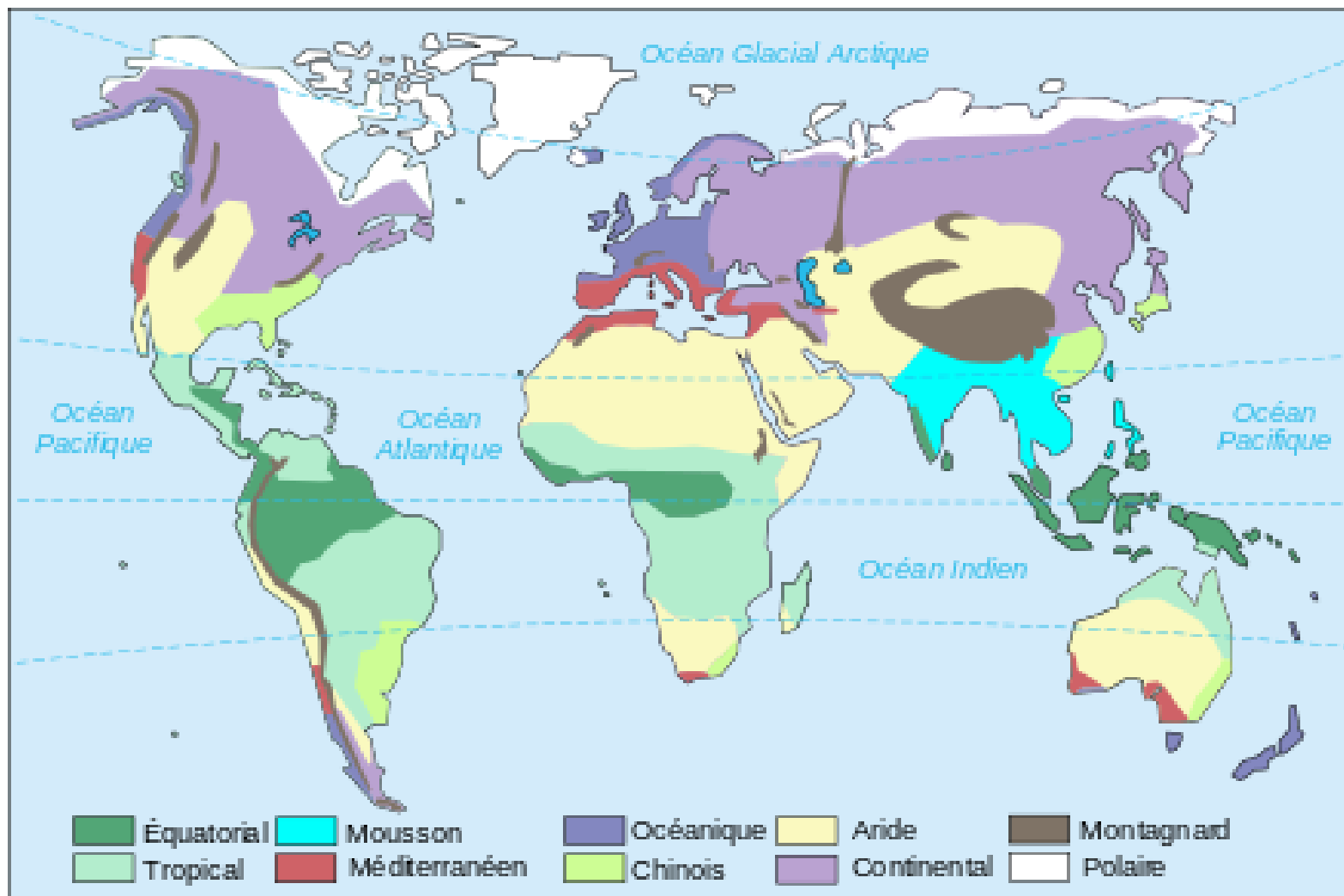
Convection océanique



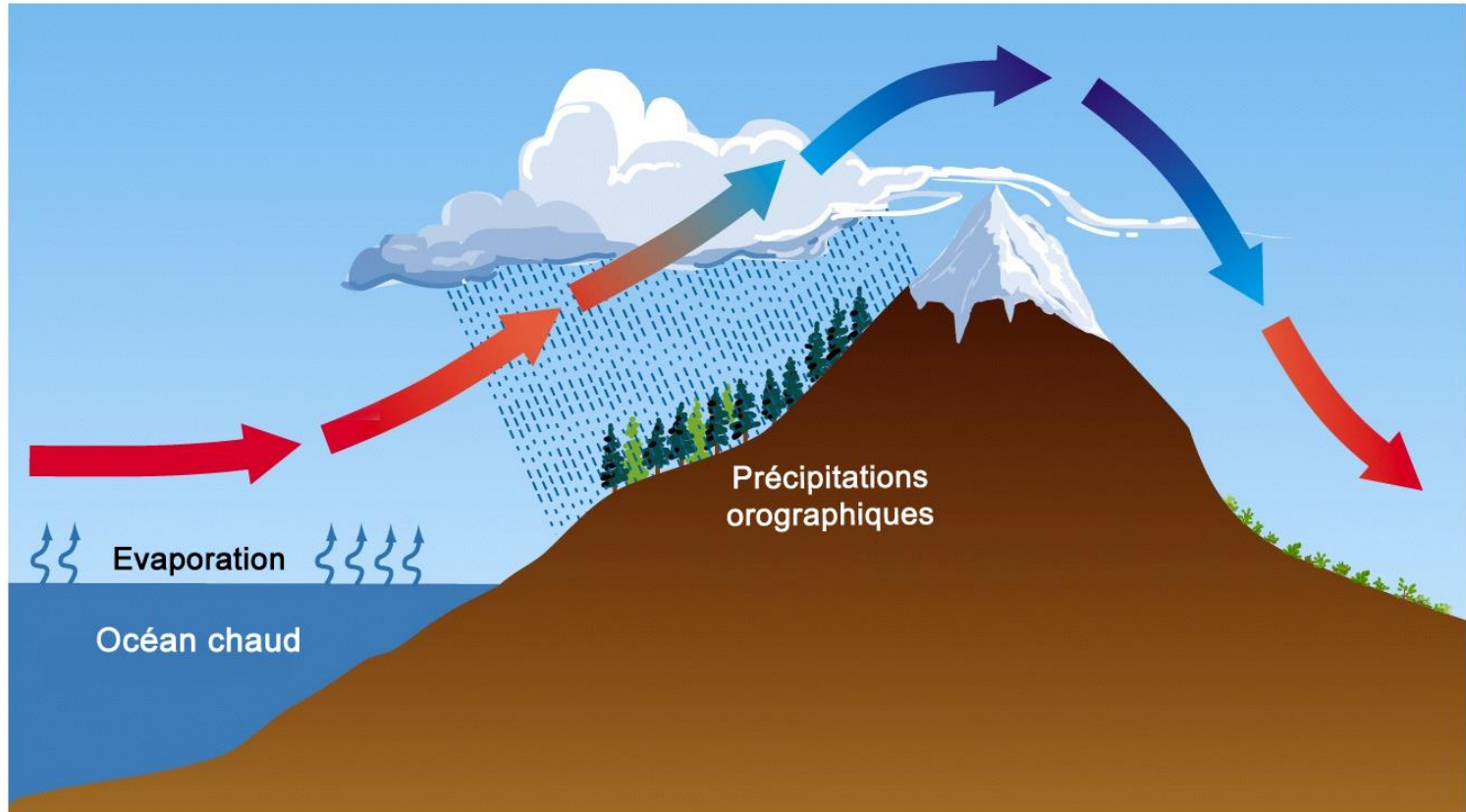
Courants océaniques



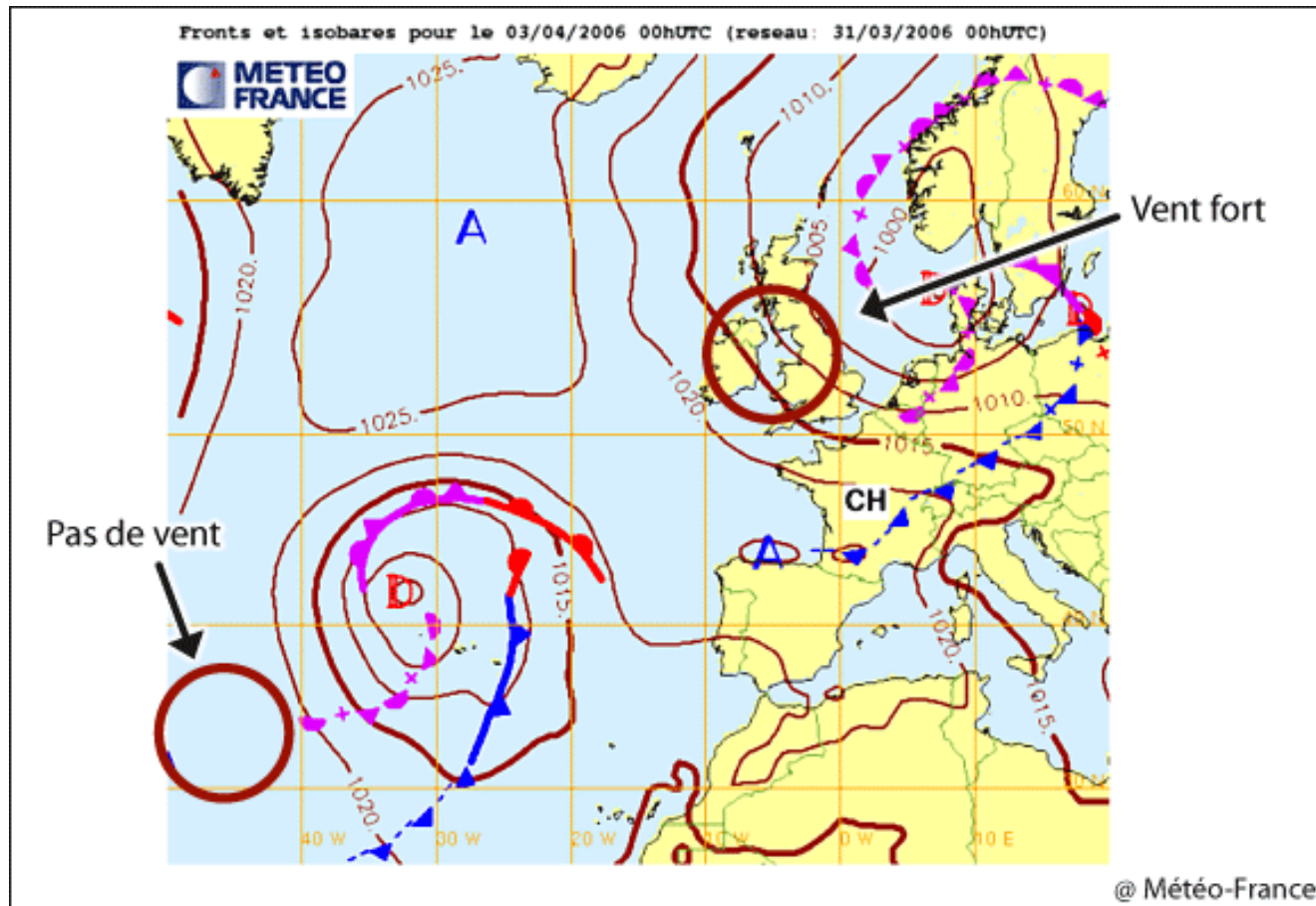
Zone de climat



Influence du relief



Les zones de pression (A & D)



Influence de l'Atlantique

