

## Thème 2 : Enjeux planétaires contemporains

Atmosphère, hydrosphère,  
climats : du passé à l'avenir





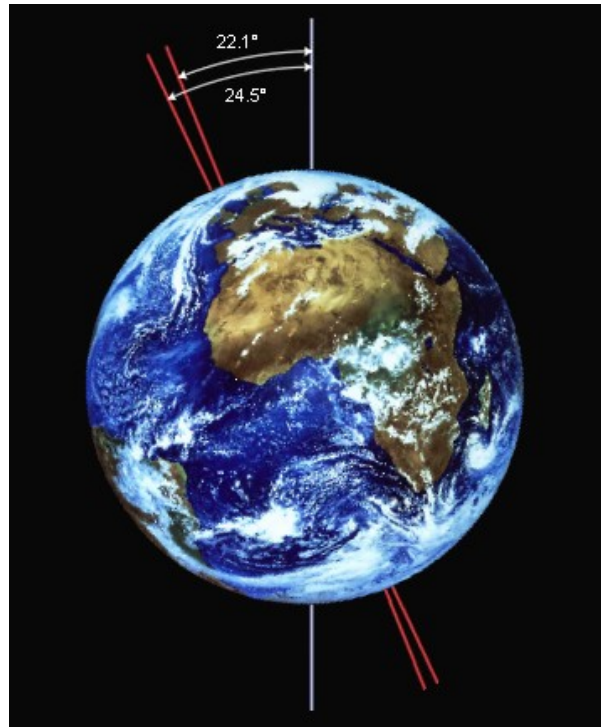
**Météorologie** : Etude du temps qu'il fait à court terme dans une zone ponctuelle donnée.

**Climatologie** : Etude du climat. Dimension plus globale

**Climat** : ensemble des conditions atmosphériques (température, ensoleillement, pluviométrie, hygrométrie...) dans une région donnée (assez vaste) pendant une période de temps donnée (assez longue).

Les climats existent grâce à trois propriétés de notre planète : son orbite autour du soleil, sa sphéricité et l'inclinaison de son axe de rotation.

Rappels :



**Terre inclinée + en orbite : existence des saisons**

**Terre sphérique : répartition des climats en bandes latitudinales**



**Climat** = résultante des interactions entre l'énergie reçue du soleil, l'effet de serre, les enveloppes fluides de la Terre (atmosphère et hydrosphère), la géosphère et la biosphère.

### Objectifs de ce thème :

- Établir des relations entre histoire des enveloppes fluides, histoire de la vie et histoire du climat.
- Comprendre les climats passés pour prévoir les climats futurs.
- Envisager une gestion raisonnée de l'influence de l'Homme sur le climat.

**Paléoclimatologie** = science dont l'objet est de reconstituer les climats du passé et de comprendre les mécanismes de leur changement.

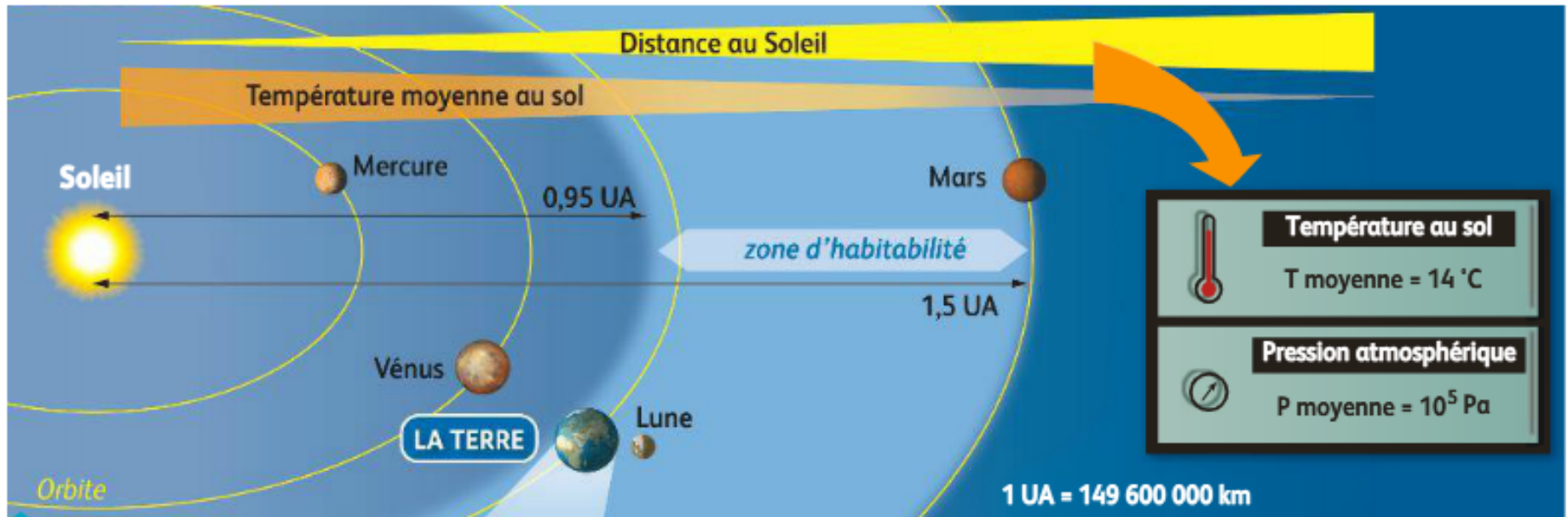
## Rappels de seconde :

- <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosclim/> : site animé très simple sur les bases de la compréhension des climats
- consulter les doubles pages « retrouver les acquis » p74-75 Bordas.

# La Terre : une planète habitable à l'atmosphère singulière

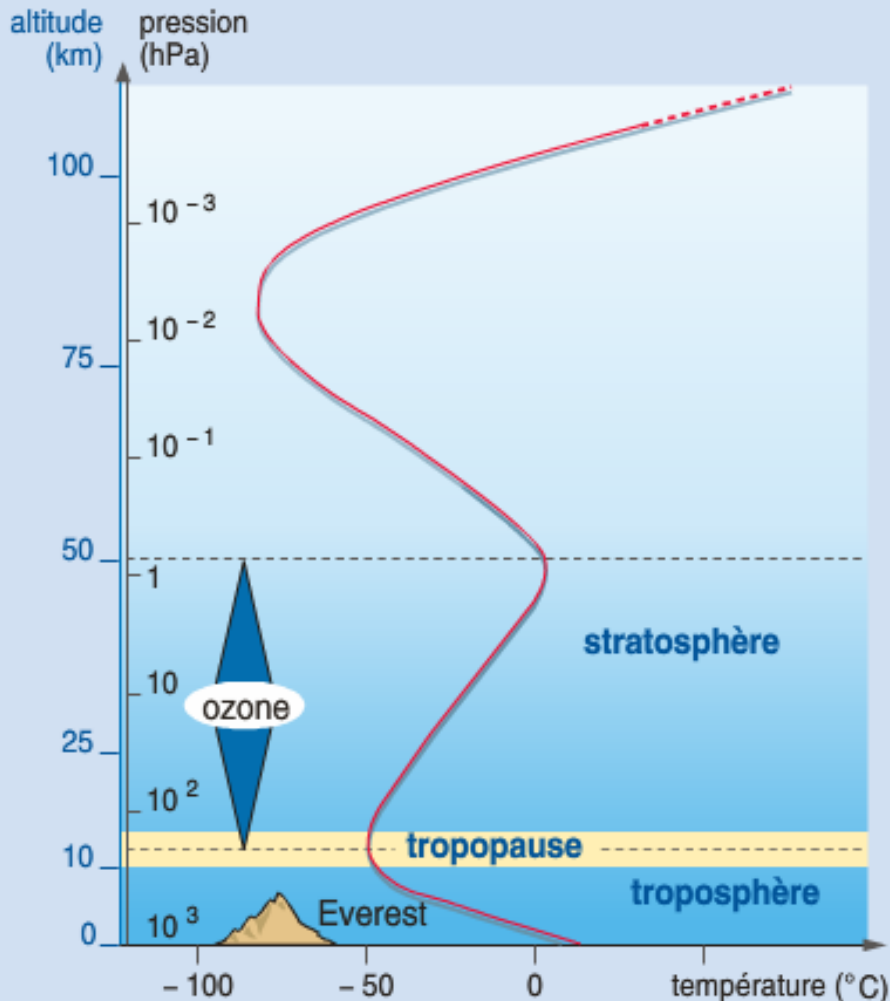
► L'atmosphère de la Terre est épaisse et sa composition est originale par rapport à celles des autres planètes rocheuses voisines : elle est riche en diazote, dioxygène et eau, et relativement pauvre en dioxyde de carbone.

► La présence de cette atmosphère est liée à la masse de la Terre et à sa distance au Soleil. Cette atmosphère est caractérisée par une pression ( $10^5$  Pa) et une température moyenne au sol ( $14^\circ\text{C}$ ) particulières à notre planète.

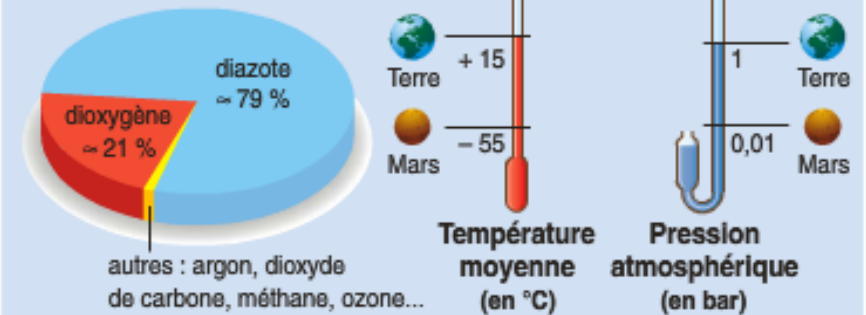


**1** Atmosphère et habitabilité de la Terre.

# Les particularités de l'atmosphère terrestre



## Composition de l'atmosphère actuelle

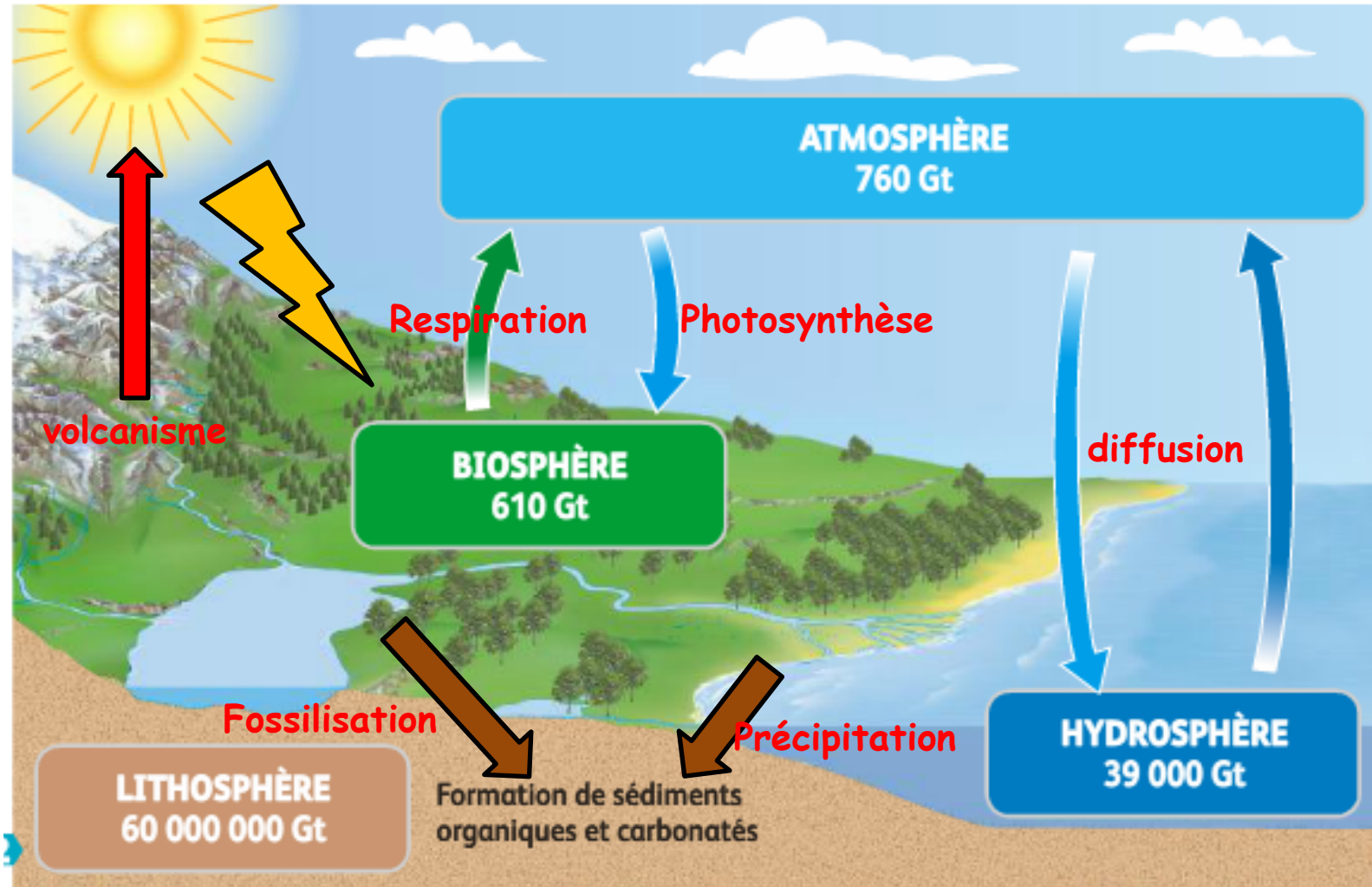


- L'atmosphère terrestre a une épaisseur d'environ 800 km mais est pour l'essentiel concentrée dans les premiers kilomètres d'épaisseur. Ainsi, la **troposphère**, qui va jusqu'à 12 à 15 km d'altitude seulement, contient 80 à 90 % de la masse totale de l'air et la quasi-totalité de la vapeur d'eau. C'est la couche où se produisent les phénomènes météorologiques. La seconde couche atmosphérique, ou **stratosphère**, est beaucoup moins dense que la troposphère (1000 fois moins à son sommet, à 50 km d'altitude), mais contient un gaz important : l'ozone.
- Le **dioxyde de carbone** ( $\text{CO}_2$ ) et la vapeur d'eau, présents dans l'atmosphère, sont responsables d'un **effet de serre** sans lequel la température moyenne du globe serait de 30  $^{\circ}\text{C}$  inférieure.



# Energie solaire, photosynthèse, cycles de l'eau et du carbone (Bordas p76)

## Le cycle du carbone



# Homme et effet de serre

## ● L'Homme enrichit l'atmosphère en CO<sub>2</sub>

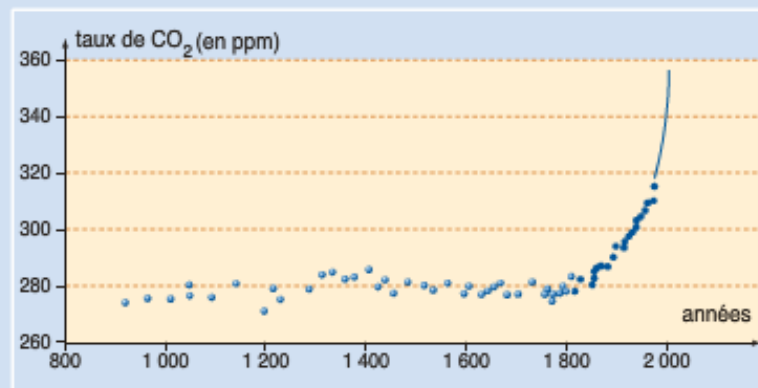
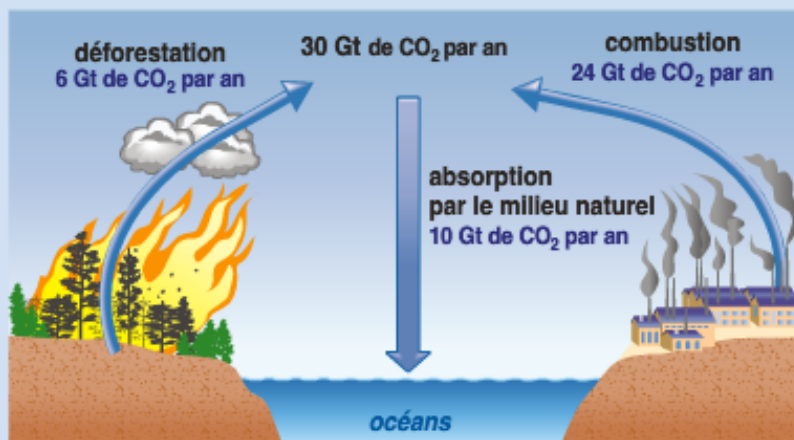
L'Homme tire de la combustion des **combustibles fossiles** la majeure partie de l'énergie dont il a besoin pour ses activités. Cette combustion libère dans l'atmosphère une grande quantité de **CO<sub>2</sub>**.

Dans les bulles d'air emprisonnées dans les glaces des pôles pour les périodes anciennes, ou par des mesures directes pour les périodes récentes, les scientifiques établissent le taux de **CO<sub>2</sub> des atmosphères passées**. La courbe indique, qu'à l'heure actuelle, les mécanismes d'absorption du CO<sub>2</sub> atmosphérique par le milieu naturel sont insuffisants pour compenser l'excès de CO<sub>2</sub> libéré dans l'atmosphère par les activités humaines.

Cette augmentation du taux de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère est à l'origine d'un accroissement de l'effet de serre avec, pour conséquence, un **réchauffement climatique global**.



Pittsburg, aux États-Unis, en 1890



Évolution de la teneur de l'atmosphère en CO<sub>2</sub> depuis 1 200 ans.

## Problématiques du thème :

- Comment relier l'évolution des enveloppes fluides et l'histoire du climat ?
- En quoi les êtres vivants interagissent-ils avec le climat ?
- En quoi la compréhension des climats passés peut-elle nous éclairer sur l'avenir ?

!!! Il ne s'agira pas de faire une étude historique exhaustive des changements climatiques depuis la formation de la Terre, mais plutôt de comprendre, à travers quelques exemples, comment les chercheurs reconstituent le climat et ses variations passées. !!!

Pour cela, nous étudierons des exemples d'évolutions climatiques :

- **A grande échelle de temps** : plusieurs centaines de millions d'années (variations anciennes)
- **À courte échelle de temps** : du millier à la centaine de milliers d'années (variations + récentes)

↑ III/ Modélisat° des prédict°

IV/ Des indices pour reconstituer les paléoclimats

↕ II/ Etude des glaciati° au IVaire

↕ I/ Evolut° de l'atmosphère

| Age (Ma) | ERE                            | Système       |
|----------|--------------------------------|---------------|
|          | QUATERNAIRE                    |               |
| 2        | CENOZOIQUE<br>ou<br>TERTIAIRE  | Néogène       |
| 25       |                                | Paléogène     |
| 65       | MESOZOIQUE<br>ou<br>SECONDAIRE | Crétacé       |
| 144      |                                | Jurassique    |
| 205      |                                | Trias         |
| 245      | PALEOZOIQUE<br>ou<br>PRIMAIRE  | Permien       |
| 290      |                                | Carbonifère   |
| 360      |                                | Dévonien      |
| 400      |                                | Silurien      |
| 425      |                                | Ordovicien    |
| 495      |                                | Cambrien      |
| 530      | PRECAMBRIEN                    | Protérozoïque |
| 2500     |                                | Archéen       |
| 3800     |                                |               |
| 4500     | HADEEN                         |               |

# I/ Evolution de l'atmosphère et développement de la vie (4,5 Ga à 500 Ma)

Voir TD1