

T1 Science, climat et société



T1 Science, climat et société

Avertissements :

1- Le présent document est destiné aux élèves de terminale du lycée J H FABRE; il peut être diffusé librement.

2- certains éléments peuvent ne pas être libres de droits, l'auteur n'est pas responsable de l'usage qui peut en être fait

3- [...
P. Mueller et D. Oppenheimer ont évalué les deux groupes de participants une semaine après le cours. Là encore, ceux qui avaient pris des notes à la main ont obtenu les meilleures performances. Ces notes, qui incluent les propres mots et l'écriture des étudiants, semblent rappeler plus efficacement les souvenirs, en recréant aussi bien le contexte (les processus de pensée, les émotions, les conclusions) que le contenu (notamment les données factuelles) de la session d'apprentissage.

Ces résultats ont des implications importantes pour les étudiants qui se fondent sur du contenu mis en ligne par les enseignants. Quand ils ne prennent aucune note, ils n'organisent pas les informations et ne les synthétisent pas dans leurs propres mots. Ainsi, ils ne s'engagent pas dans le travail mental qui favorise l'apprentissage.

...]

Pam Mueller, de l'Université de Princeton, et Daniel Oppenheimer, de l'Université de Californie à Los Angeles, 2014

4- Un cours de TS ça se mérite! (anonymes 2012)

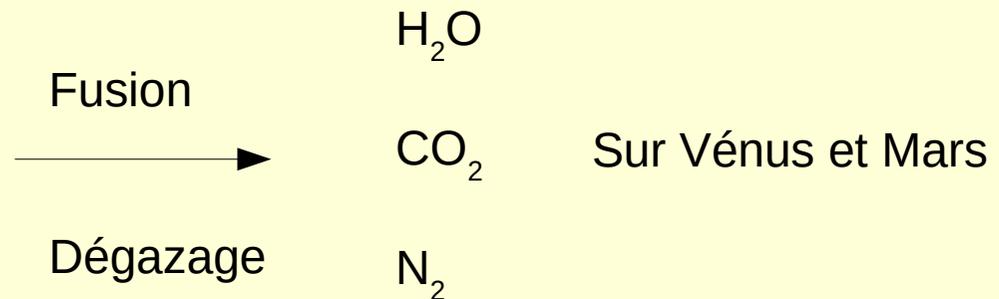
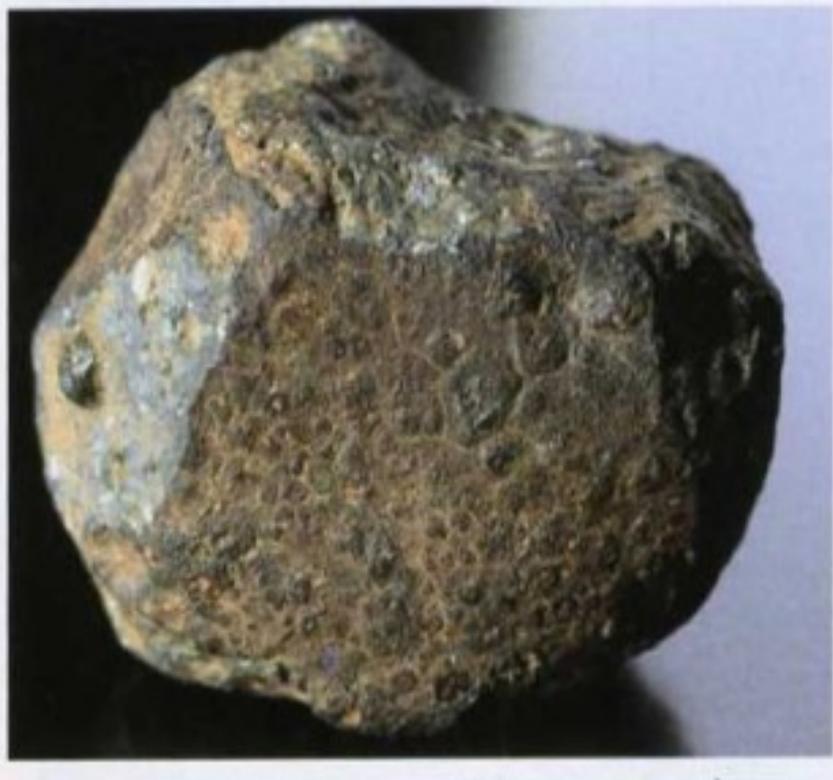
T1 Science, climat et société

TI-1L'atmosphère terrestre et la vie.

TI-1.1 L'atmosphère des origines et le changement d'atmosphère

- l'atmosphère primitive (4,6 milliards d'années) était composée de N_2 , CO_2 et H_2O .
- Sa composition actuelle est d'environ 78 % de N_2 et 21 % de O_2 , avec des traces d'autres gaz (dont H_2O , CO_2 , CH_4 , N_2O).

Magnard, 2020 pp 16-17



Chondrite, Bordas SPSVT 2012

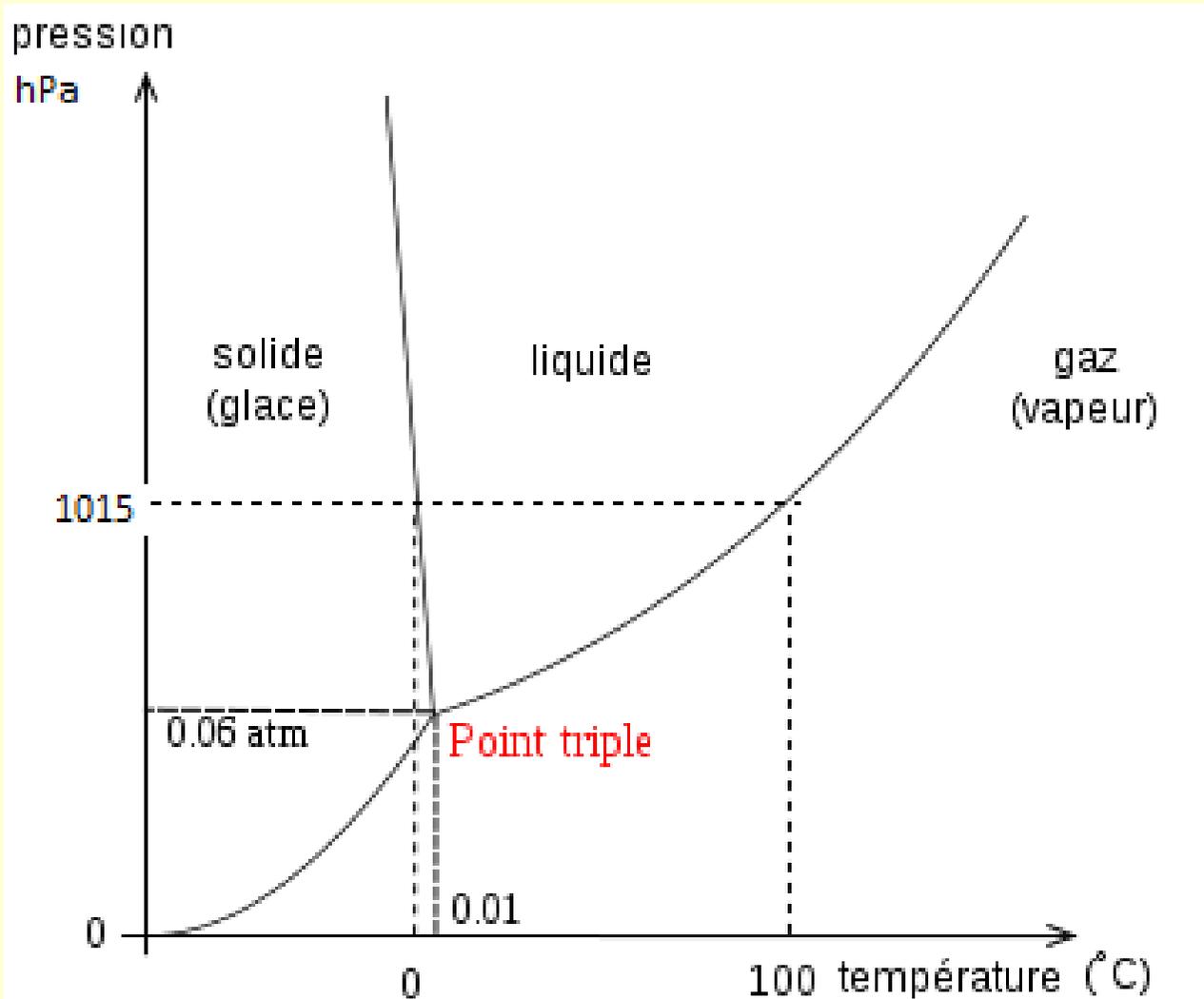
T1 Science, climat et société

TI-1 L'atmosphère terrestre et la vie.

TI-1.1 L'atmosphère des origines et le changement d'atmosphère

Le refroidissement de la surface de la Terre primitive a conduit à la liquéfaction de la vapeur d'eau présente dans l'atmosphère initiale.

L'hydrosphère s'est formée, dans laquelle s'est développée la vie.



Un poudingue âgé de -3,5 Ga (Baberton AfS)

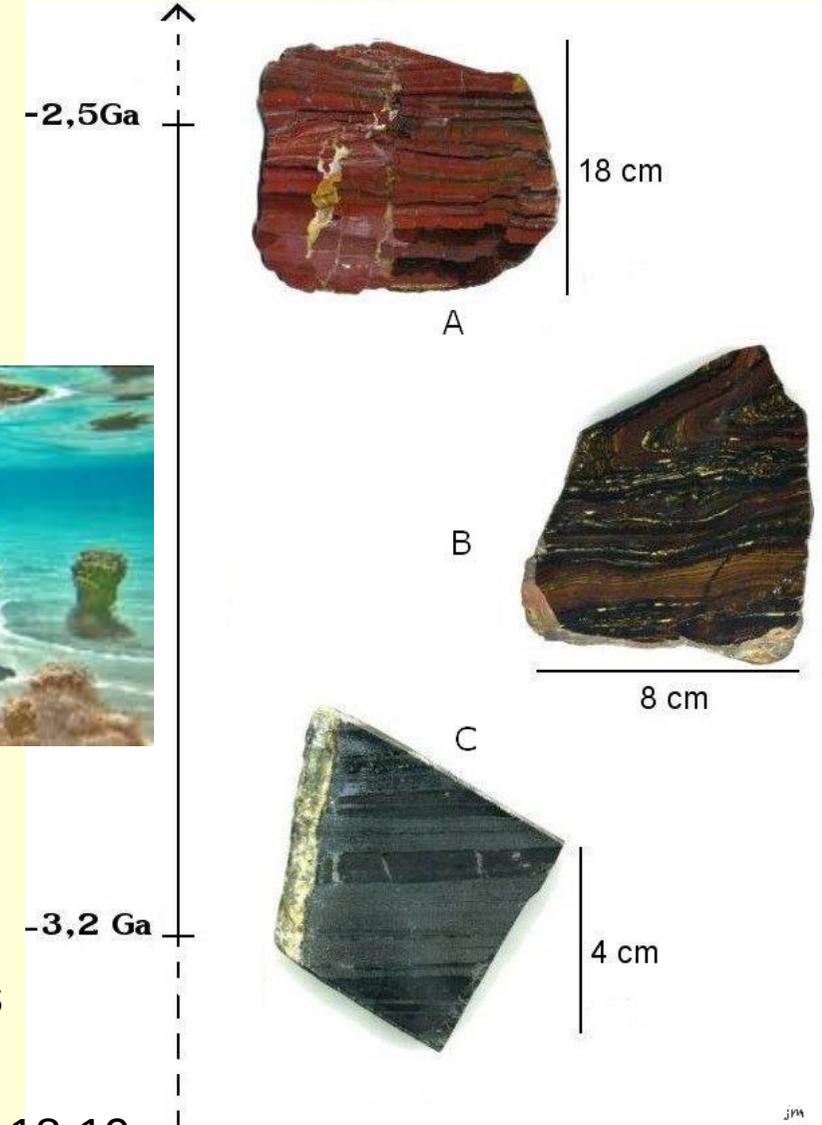
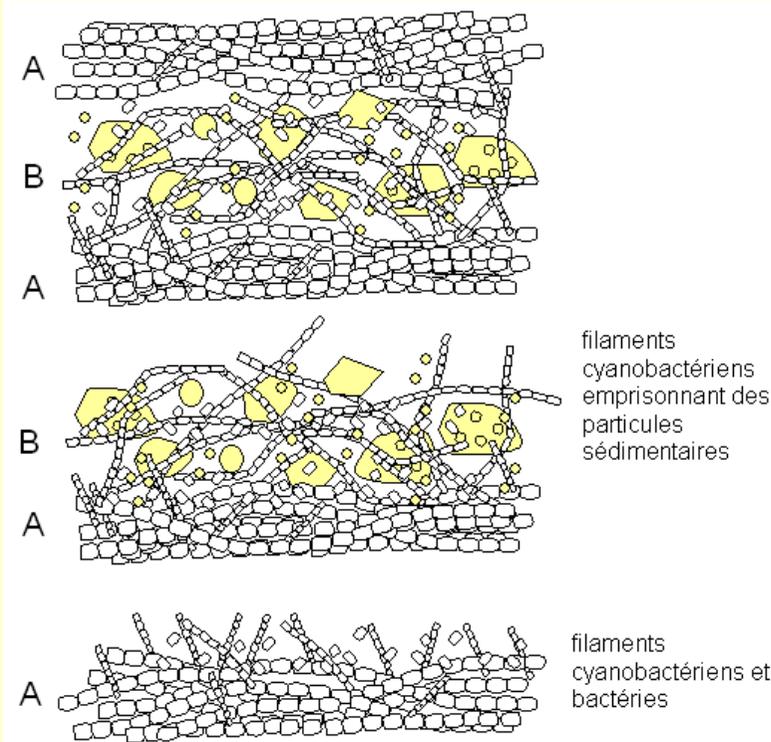
+ Magnard, 2020 pp 16-17

T1 Science, climat et société

TI-1 L'atmosphère terrestre et la vie.

TI-1.1 L'atmosphère des origines et le changement d'atmosphère

Les premières traces de vie sont datées d'il y a au moins 3,5 milliards d'années.



Croissance des stromatolites actuels

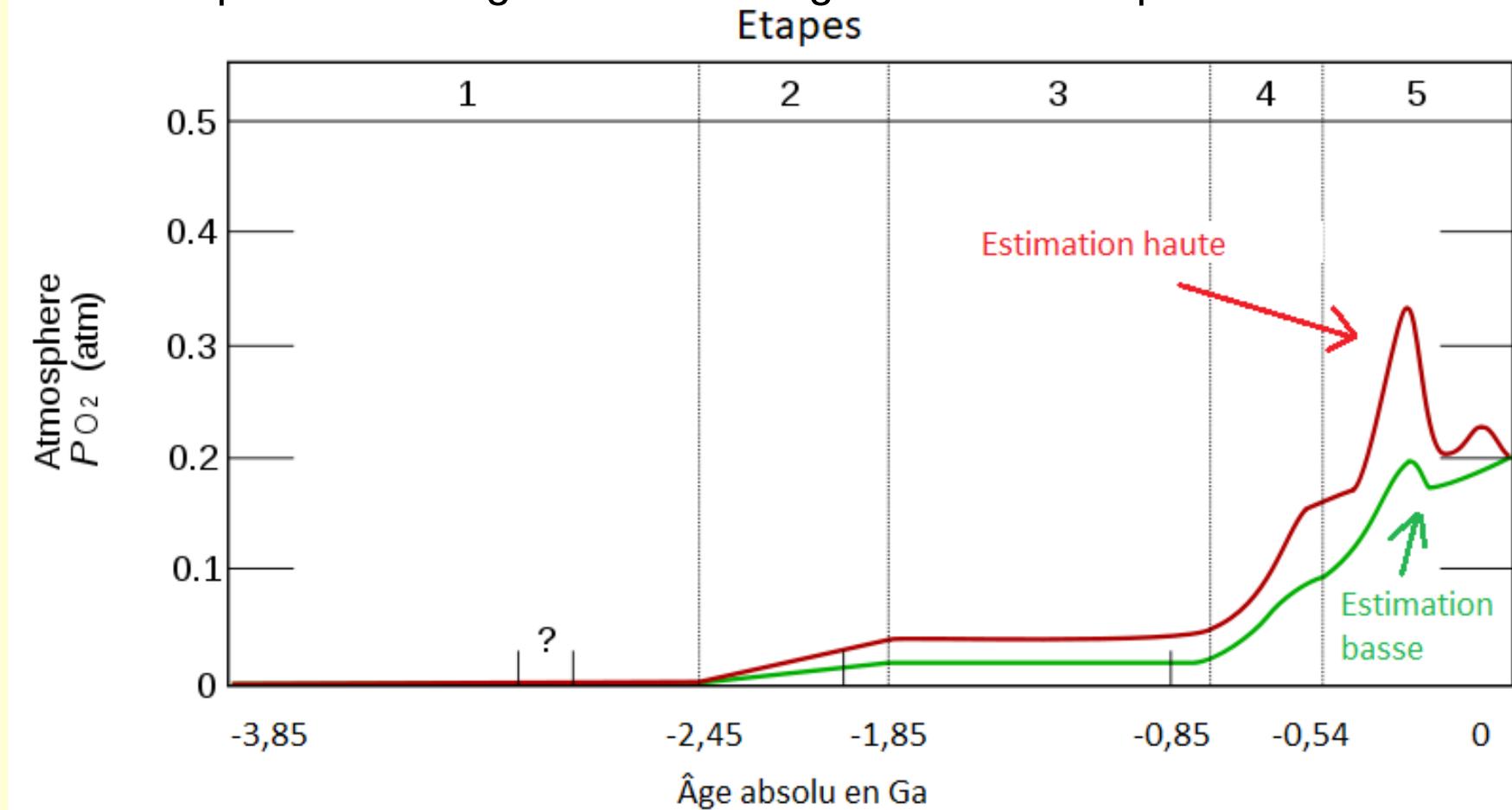
Par leur métabolisme photosynthétique, des cyanobactéries ont produit le dioxygène qui dans l'océan, a oxydé des espèces chimiques réduites (Fe^{2+}).

+ Magnard, 2020 pp 18-19

T1 Science, climat et société

TI-1 L'atmosphère terrestre et la vie.

TI-1.1 L'atmosphère des origines et le changement d'atmosphère



Evolution de la teneur en O_2 atmosphérique (Pression partielle = %) au cours des temps géologiques.

jm adapté d'après H. D. Holland, 2006. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oxygenation-atm.svg>

Le dioxygène s'est accumulé à partir de **2,4 milliards** d'années dans l'atmosphère.
Sa concentration atmosphérique actuelle a été atteinte il y a **500 millions d'années** environ.

+ Magnard, 2020 p19

T1 Science, climat et société

TI-1L'atmosphère terrestre et la vie.

TI-1.1 L'atmosphère des origines et le changement d'atmosphère

Référentiel – Contenu du programme

Il y a environ **4,6 milliards d'années**, l'atmosphère primitive était composée de N_2 , CO_2 et H_2O .

Sa **composition actuelle en l'air** est d'environ :

78 % de N_2

21 % de O_2 ,

avec des traces d'autres gaz (dont H_2O , CO_2 , CH_4 , N_2O). **[CO2]= 0,000365 \Leftrightarrow 0,04 %**

- Le **refroidissement de la surface** de la Terre primitive a conduit à la **liquéfaction de la vapeur d'eau** présente dans l'atmosphère initiale. Ce phénomène **a créé l'hydrosphère**.

- **La vie** s'est développée dans cette hydrosphère.

Les premières traces de vie sont datées d'il y a au moins 3,5 milliards d'années.

Par leur **métabolisme photosynthétique**, des **cyanobactéries** ont produit le **dioxygène qui a oxydé, dans l'océan, des espèces chimiques réduites (Fe^{2+})**.

Le dioxygène s'est accumulé dans l'atmosphère à partir de **2,4 milliards d'années**

La concentration atmosphérique actuelle a été atteinte il y a 500 millions d'années environ.

T1 Science, climat et société

TI-1 L'atmosphère terrestre et la vie.

TI-1-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle

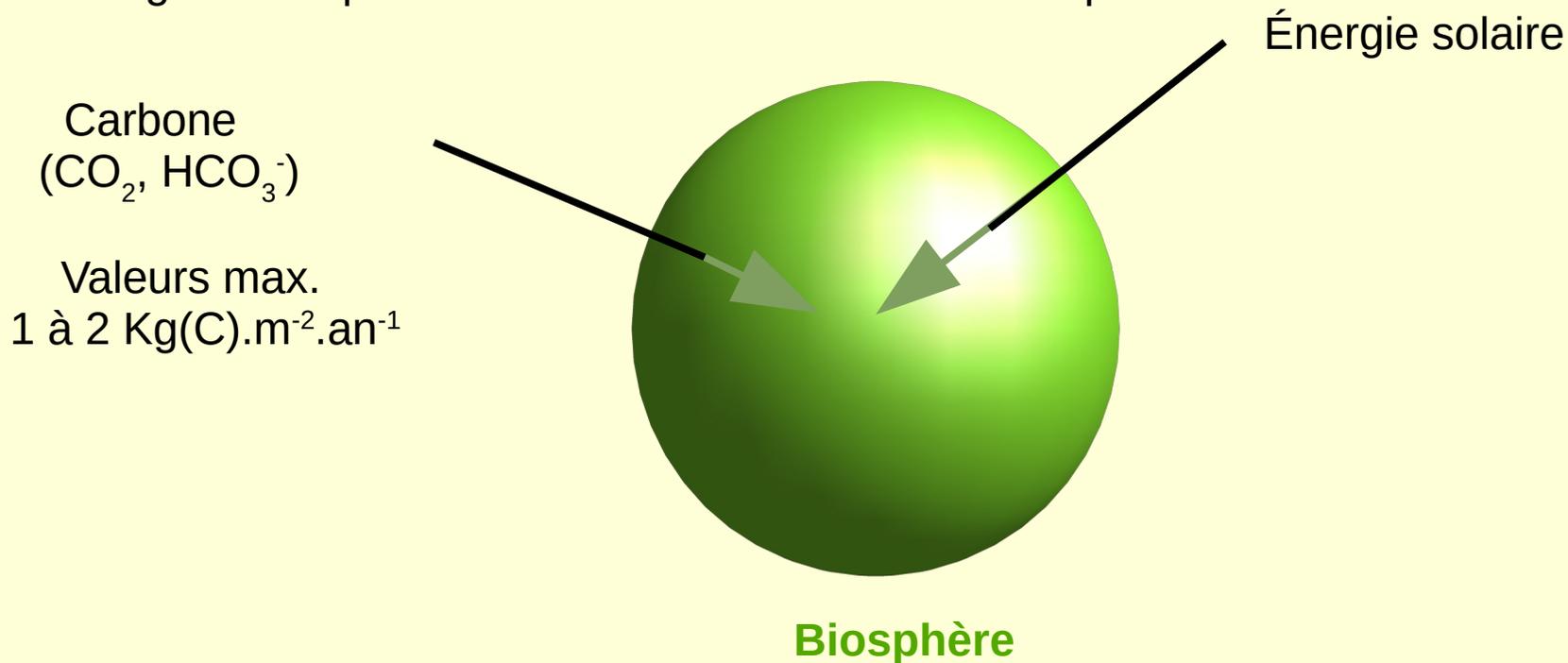
a) L'élément oxygène dans notre atmosphère (Guide de travail pp 20-21, Magnard 2020)

Un flux est un déplacement d'une quantité à travers une surface par unité de temps

Par exemple :

- en $L.m^{-2}.jour^{-1}$ pour les précipitations

- en $Kg.m^{-2}.an^{-1}$ pour l'entrée du carbone dans la biosphère



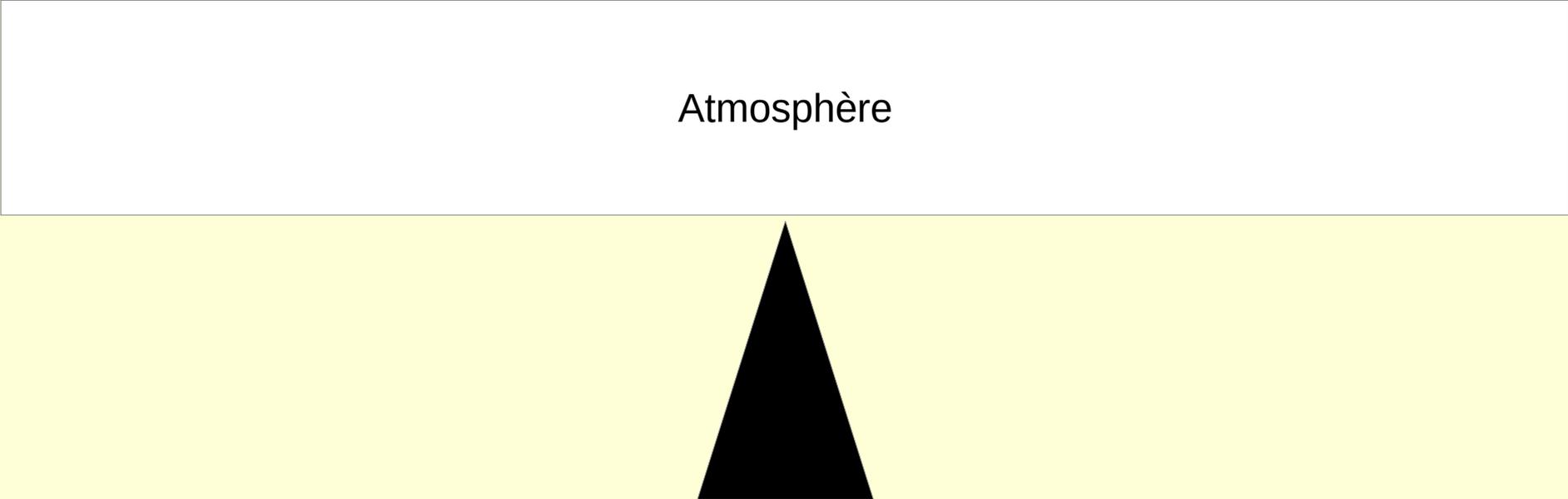
T1 Science, climat et société

TI-1 L'atmosphère terrestre et la vie.

TI-1-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle

a) L'élément oxygène dans notre atmosphère (Guide de travail pp 20-21, Magnard 2020)

La balance atmosphérique (1- Bilan des flux pour l'oxygène)



Atmosphère

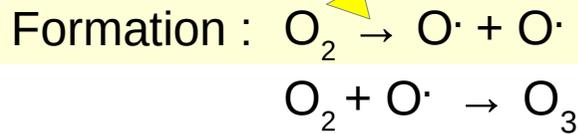
T1 Science, climat et société

TI 1-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle

a) L'élément oxygène dans notre atmosphère (Guide de travail pp 20-21, Magnard 2020)

La couche d'ozone

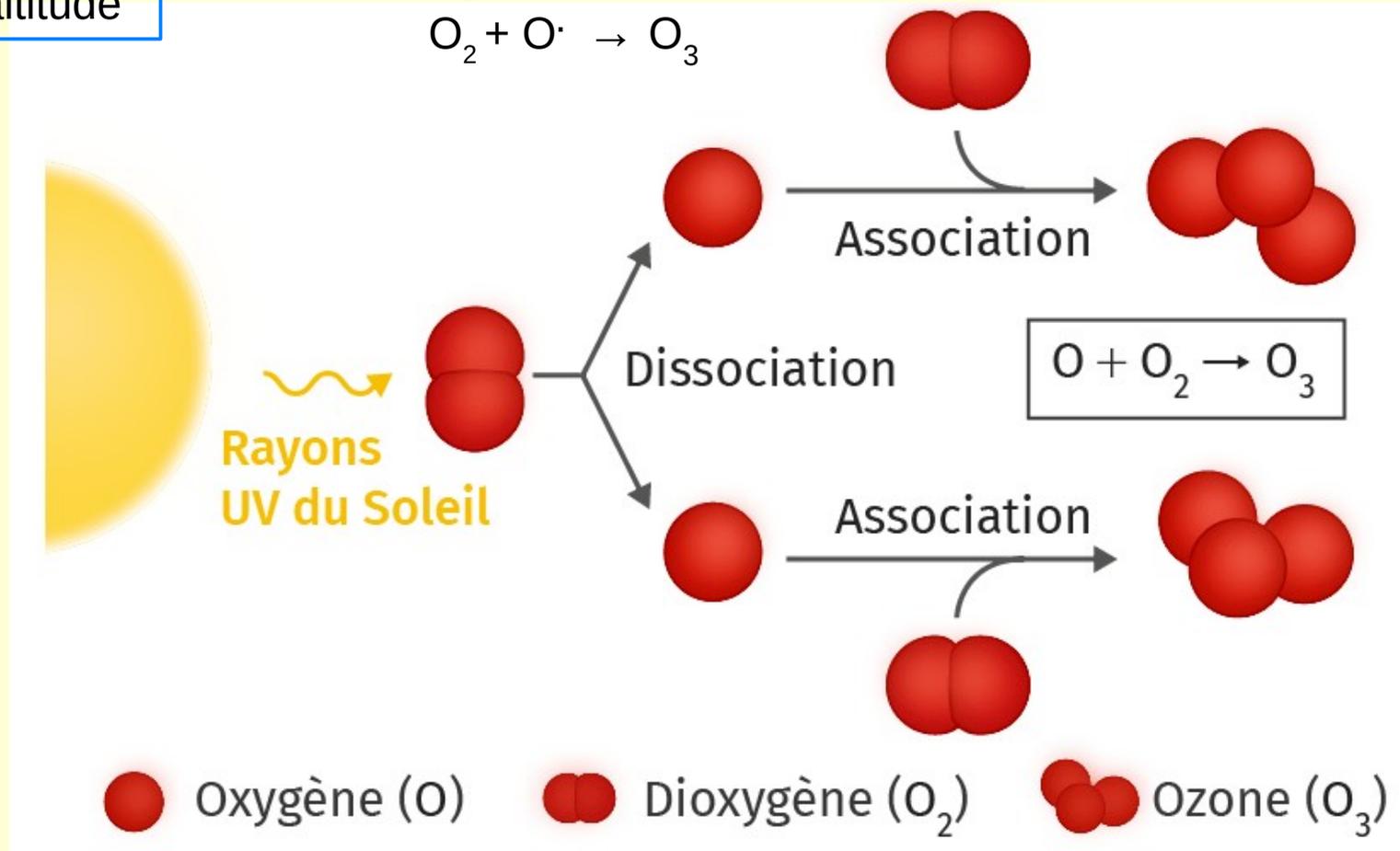
UV



UV



Stratosphère
30 Km altitude



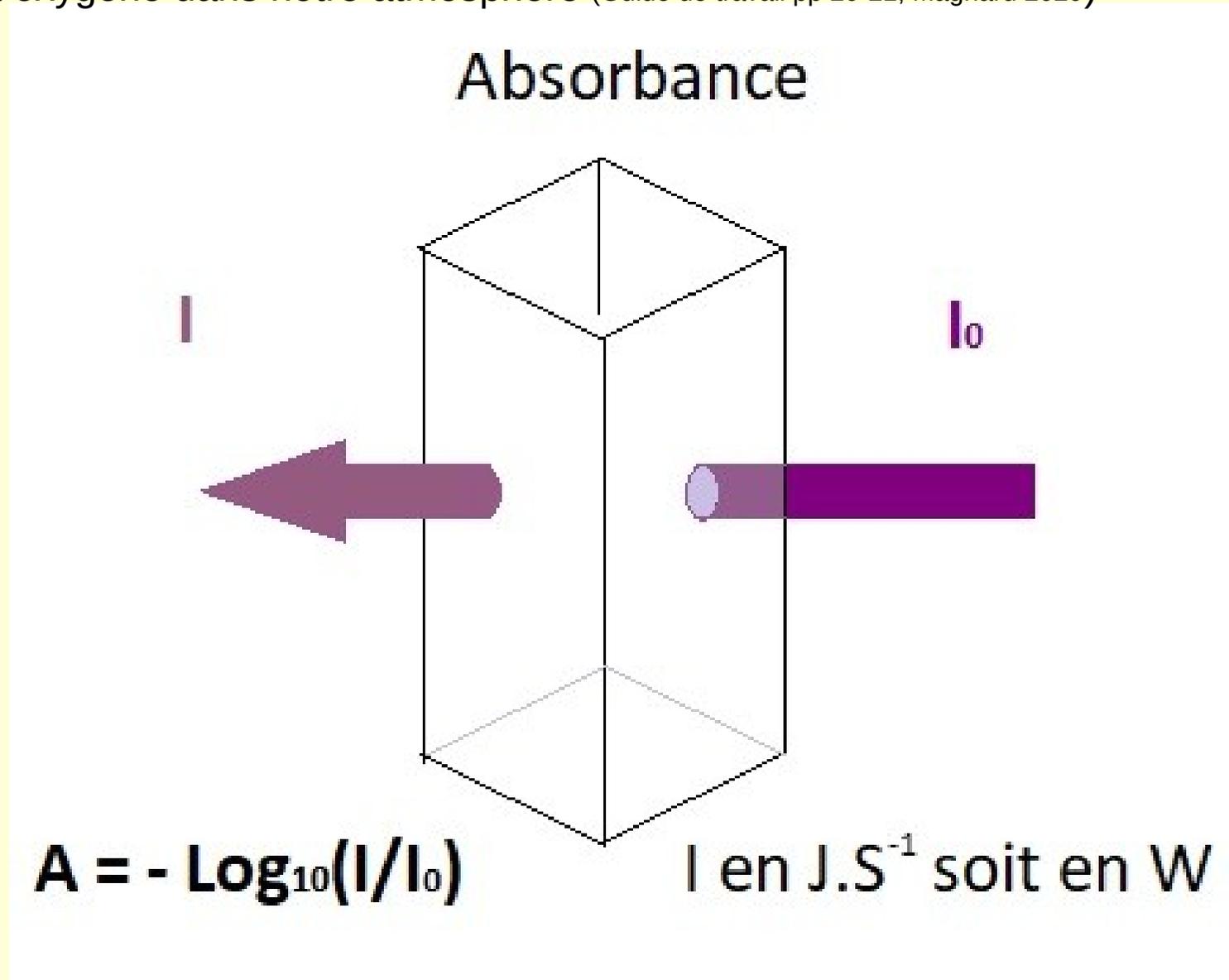
<https://www.lelivrescolaire.fr/page/3502582>

T1 Science, climat et société

TI-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle

TI-1-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle

a) L'élément oxygène dans notre atmosphère (Guide de travail pp 20-21, Magnard 2020)



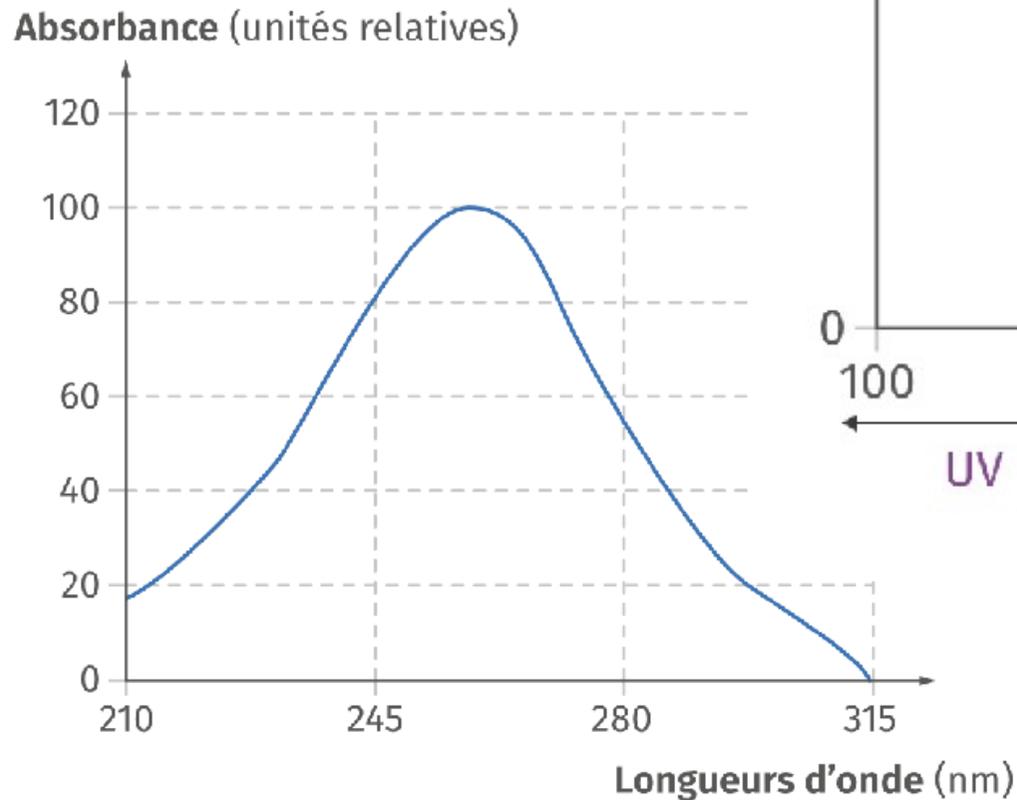
T1 Science, climat et société

TI 1-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle

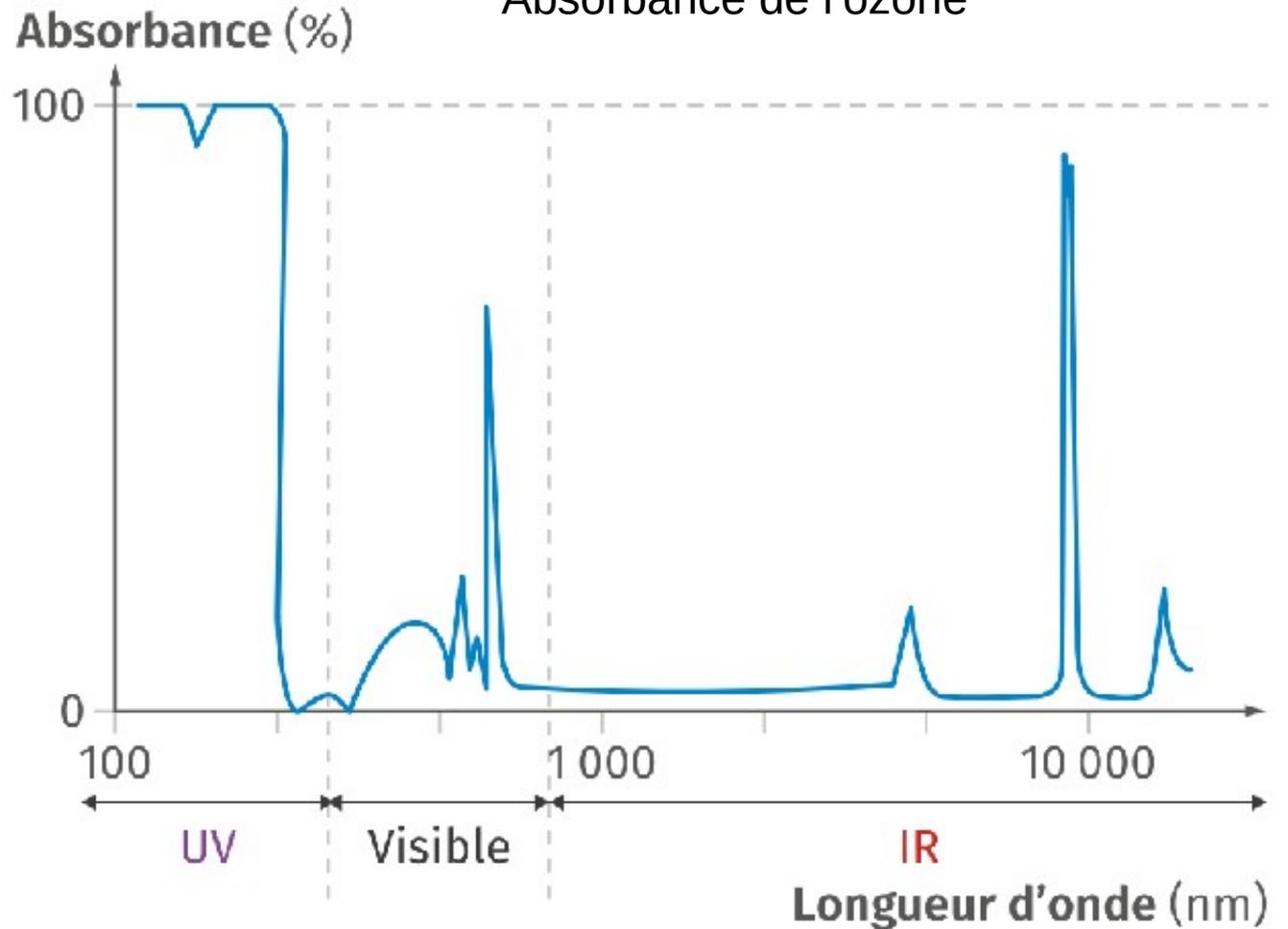
a) L'élément oxygène dans notre atmosphère

(Guide de travail pp 20-21, Magnard 2020)

Absorbance de l'ADN



Absorbance de l'ozone

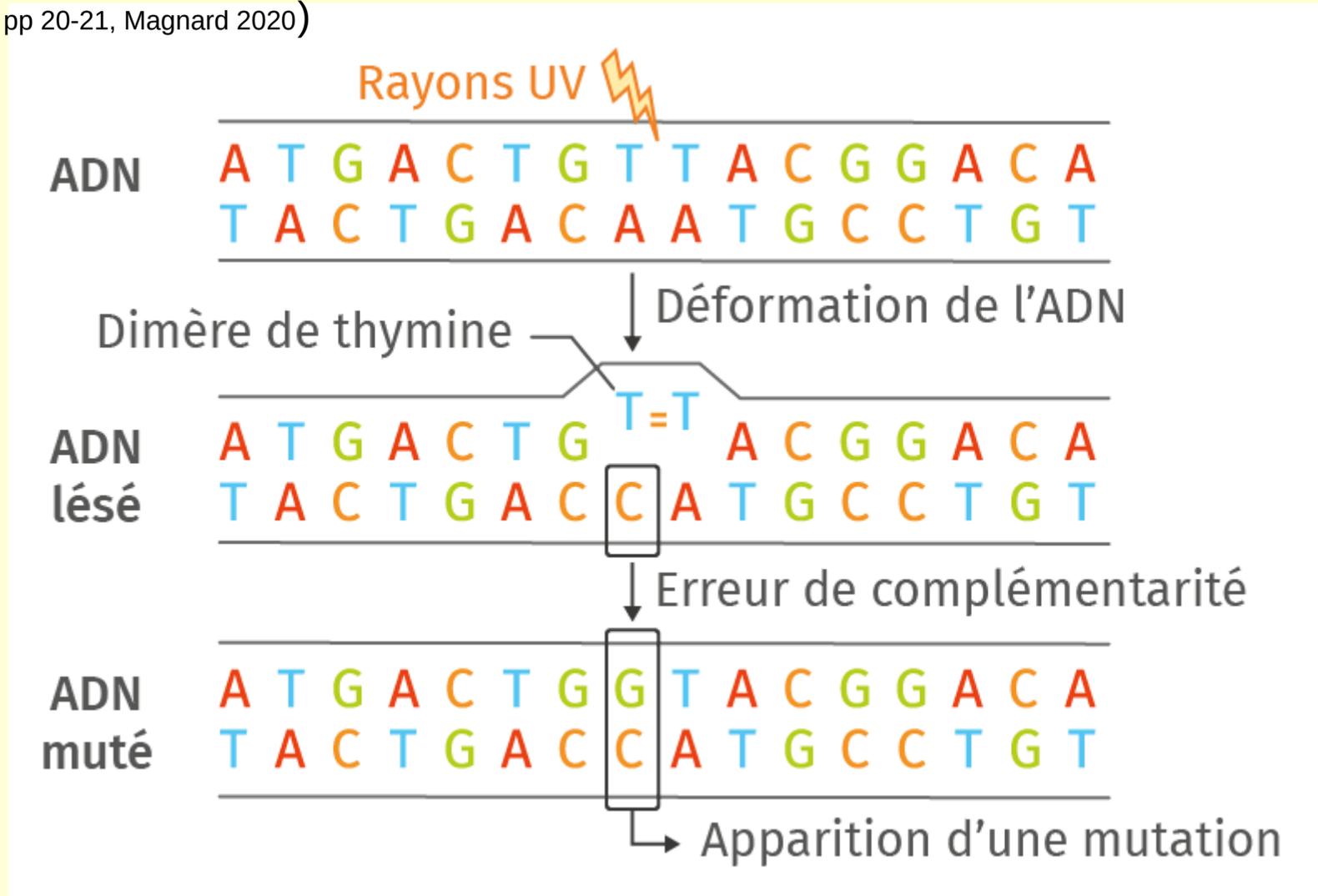


<https://www.livrescolaire.fr/page/6928828>

T1 Science, climat et société

TI 1-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle a) L'élément oxygène dans notre atmosphère

(Guide de travail pp 20-21, Magnard 2020)

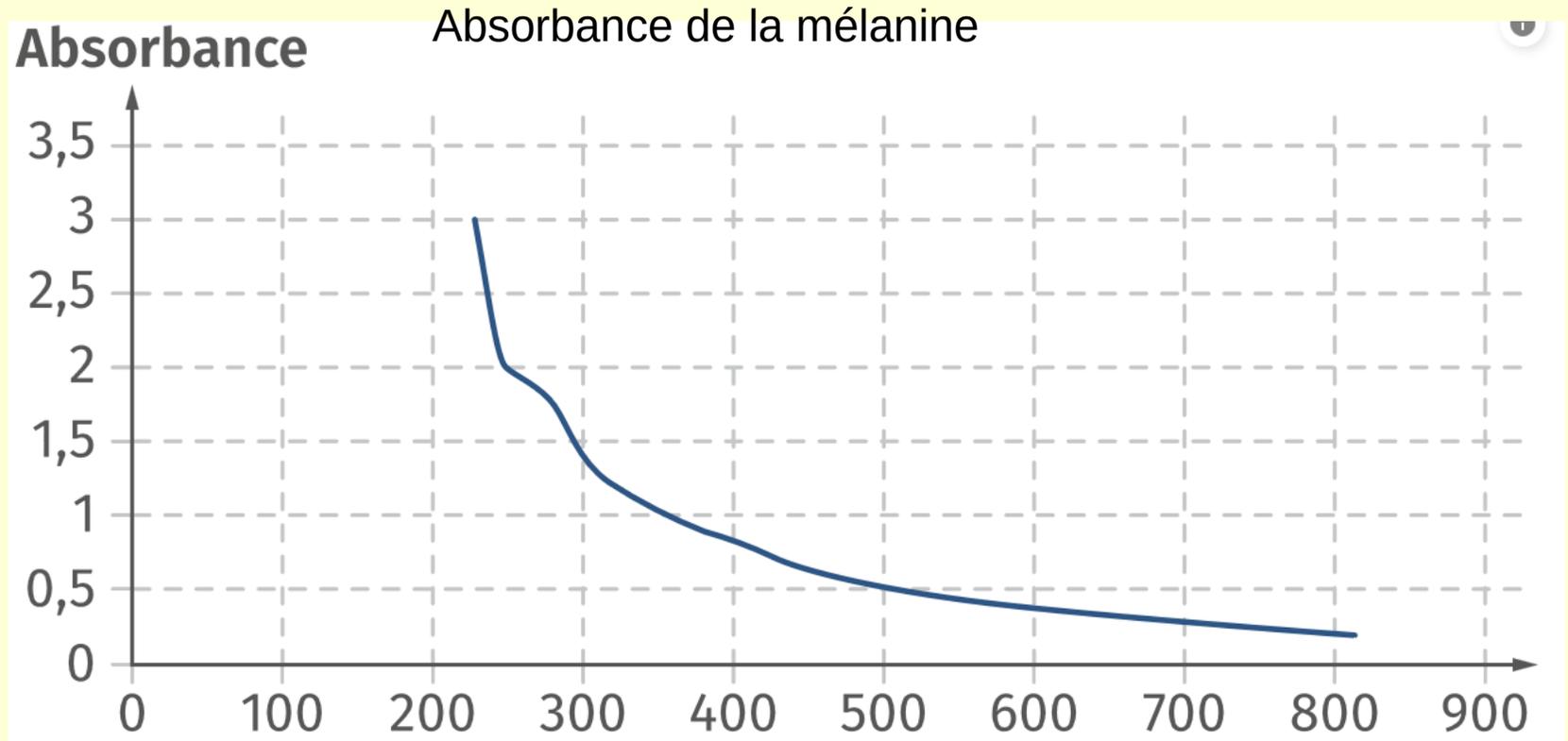


<https://www.lelivrescolaire.fr/page/3502582>

T1 Science, climat et société

TI 1-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle

a) L'élément oxygène dans notre atmosphère (Guide de travail pp 20-21, Magnard 2020)



Mélanine : pigment présent dans des cellules de la peau. Responsable du bronzage et de la couleur de la peau.

Cinq à six fois plus importante dans les peaux noires que dans les peaux blanches.

États-Unis : Cancers de la peau treize fois plus fréquents chez les personnes blanches que chez les personnes noires.

T1 Science, climat et société

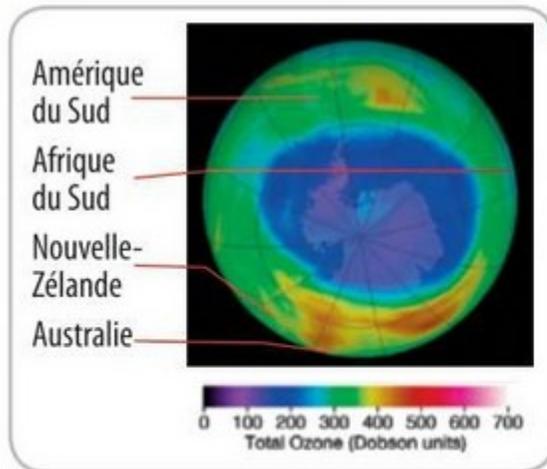
TI 1-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle

a) L'élément oxygène dans notre atmosphère (Magnard 2020)

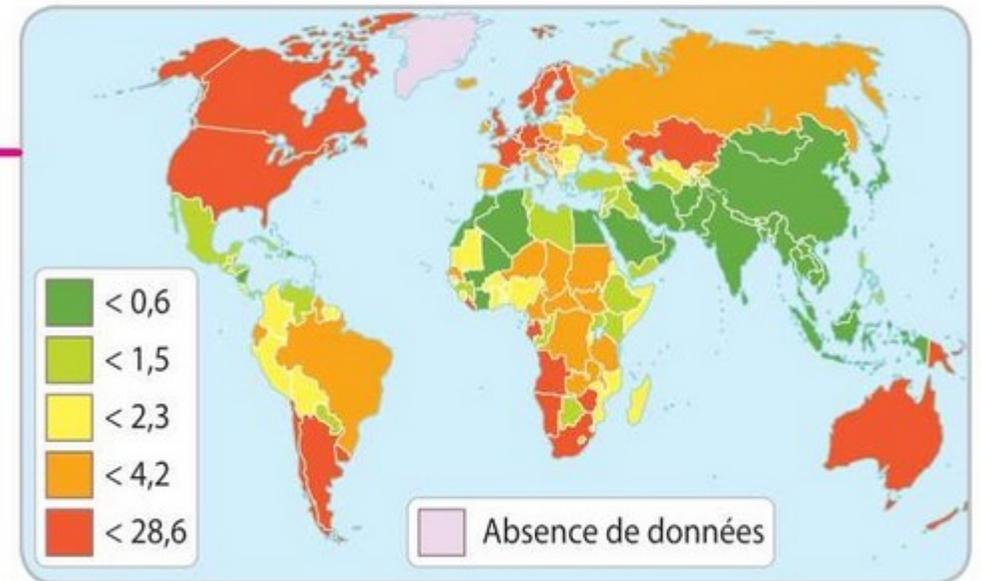
10 Formuler une hypothèse

Une couche d'ozone située à une altitude d'environ 30 km absorbe une partie du rayonnement ultra-violet.

► Formuler une hypothèse sur les causes possibles d'un cancer de la peau.



Doc 2. Proportion de décès (en %) par cancers de la peau en 1998.



T1 Science, climat et société

TI 1-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle

a) L'élément oxygène dans notre atmosphère (Magnard 2020)

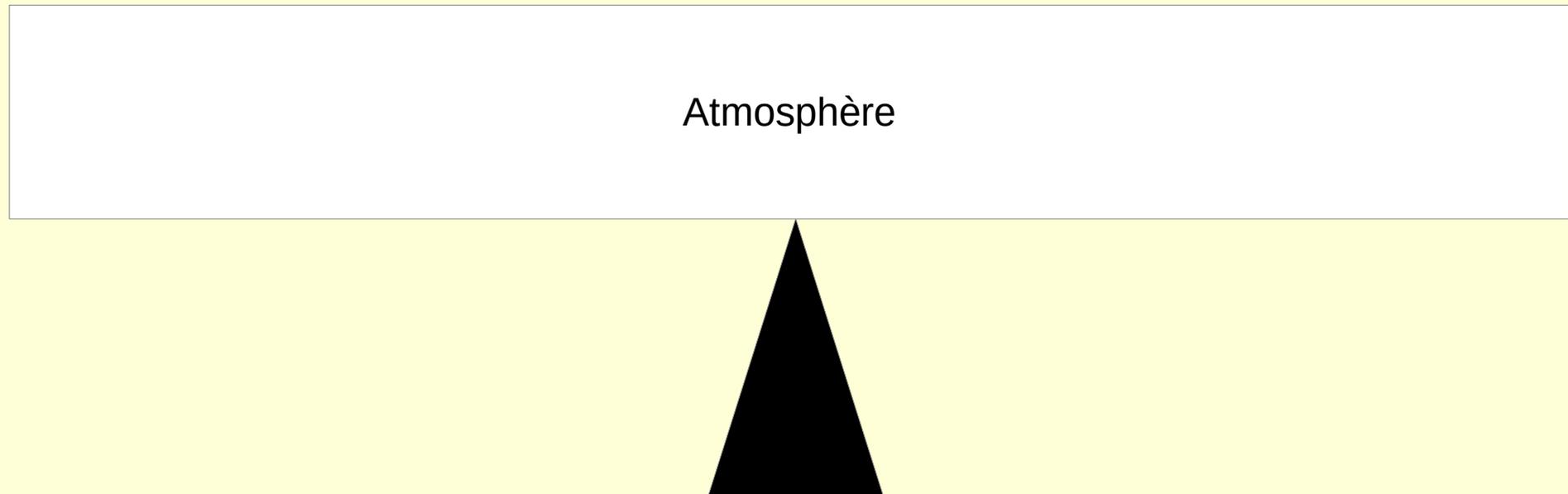
Carte mentale reliant la présence de dioxygène et les êtres vivants.:

T1 Science, climat et société

TI 1-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle

b) L'élément carbone dans notre atmosphère (CO₂) (Magnard 2020)

La balance atmosphérique (2- Bilan des flux pour le carbone)



T1 Science, climat et société

TI 1-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle

L'élément Carbone dans l'atmosphère (CO₂)

Histoire de l'évolution du taux de CO₂ et le développement de la vie sur Terre ?

Evolution naturelle contemporaine du réservoir atmosphérique de CO₂ ?

Action de l'humain ?

T1 Science, climat et société

TI 1-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle

Référentiel – Contenu du programme

Les **sources et puits de dioxygène atmosphérique** sont aujourd'hui essentiellement liés aux êtres vivants (photosynthèse et respiration) et aux combustions.

Sous l'effet du rayonnement ultraviolet solaire, le **dioxygène stratosphérique** peut se dissocier, initiant une transformation chimique qui aboutit à la **formation d'ozone**. Celui-ci constitue une couche permanente de concentration maximale située à **30 Km d'altitude environ**.

La **couche d'ozone** absorbe une partie du rayonnement ultraviolet solaire et protège les êtres vivants des **effets mutagènes des UV**.

Le carbone est stocké dans plusieurs réservoirs superficiels : l'atmosphère, les sols, les océans, la biosphère et les roches.

Les échanges de carbone entre ces réservoirs sont quantifiés par des **flux (tonne/an)**.

Les quantités de carbone dans les différents réservoirs sont constantes lorsque les flux sont équilibrés. L'ensemble de ces échanges constitue le cycle du carbone sur Terre.

Les combustibles fossiles se sont formés à partir du **carbone des êtres vivants**, il y a plusieurs dizaines à plusieurs centaines de millions d'années. Ils ne se renouvellent pas suffisamment vite pour que les stocks se reconstituent : ces ressources en énergie sont dites **non renouvelables**.

T1 Science, climat et société

TI 1-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle

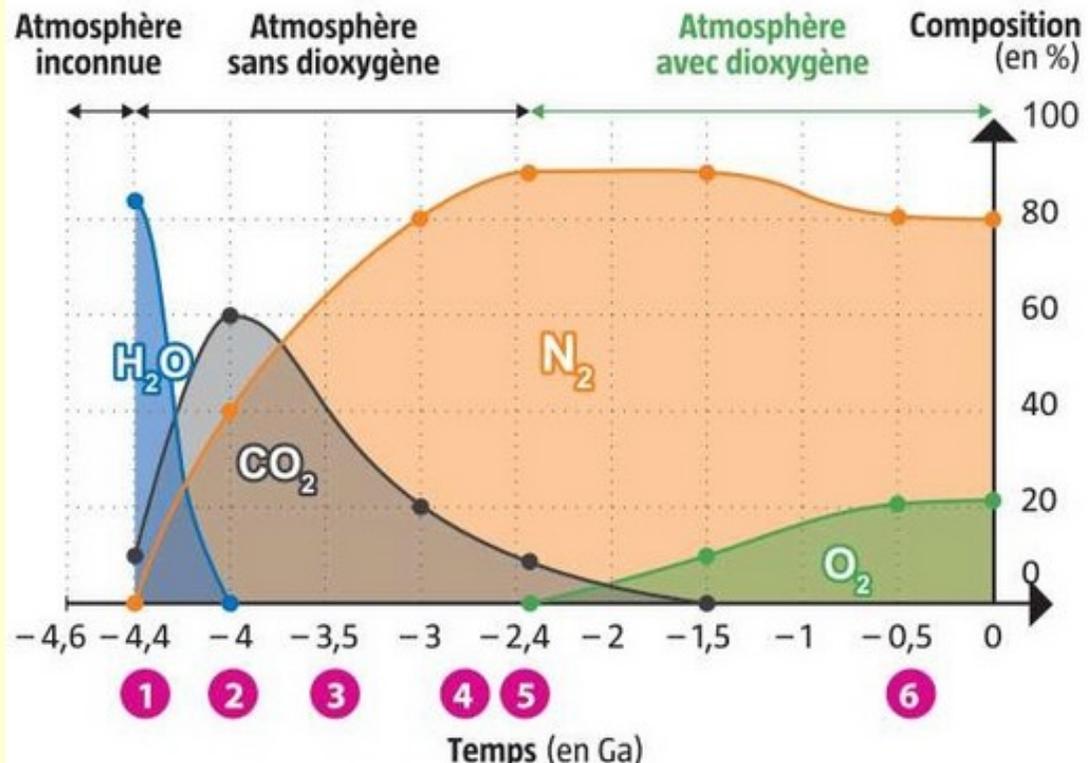
Exercices : (Magnard 2020)

N° 4 page 26

4 L'évolution de l'atmosphère

Associer chaque proposition à une période de l'évolution de l'atmosphère terrestre.

- L'apparition de l'activité photosynthétique.
- La formation de l'hydrosphère.
- La composition chimique actuelle de l'atmosphère.
- L'apparition du dioxygène dans l'atmosphère.



T1 Science, climat et société

TI 1-2 L'équilibre de la composition atmosphérique actuelle

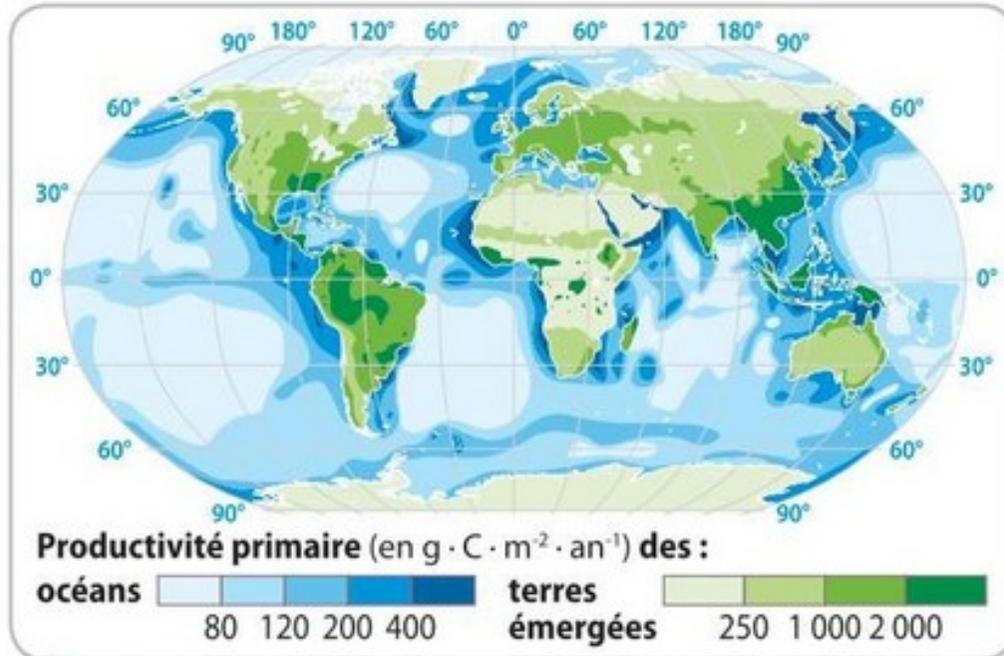
Exercices : (Magnard 2020)

N° 9 page 27 (Notion de flux de matière entrant dans la biosphère et dans la lithosphère)

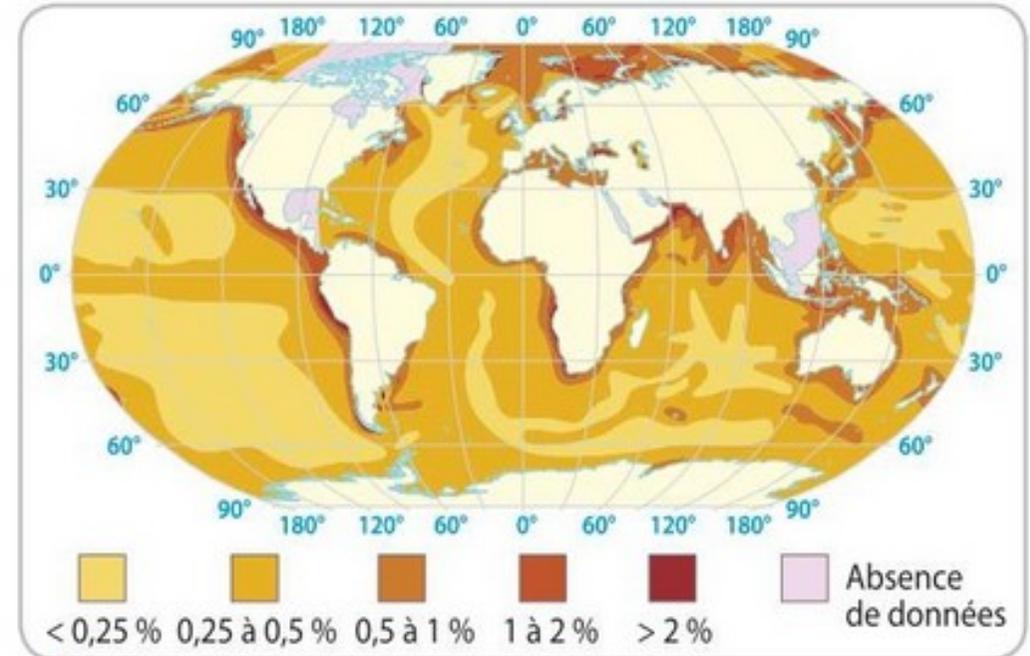
9 Apprendre à formuler une hypothèse

Les roches carbonées sont un réservoir majeur de carbone, d'intérêt géologique et aussi économique.

► Formuler une hypothèse sur les conditions d'alimentation du réservoir « roches carbonées ».



Doc 1. Répartition de la productivité primaire (production de biomasse par les organismes photosynthétiques, en g · C · m⁻² · an⁻¹).



Doc 2. Teneur en carbone organique total (en % de la masse totale) des sédiments marins de surface.