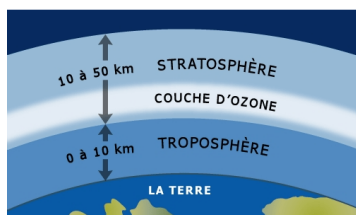


La couche d'ozone, protectrice des êtres vivants**Point de départ :**

Après la condensation de l'eau et la formation des océans, c'est la production photosynthétique de dioxygène il y a 2,4 Ga qui a modifié l'équilibre biogéochimique de la Terre. Cela a notamment permis le développement d'être vivants qui ont pu coloniser tous les milieux de la planète. Quasiment tous aujourd'hui dépendent du dioxygène pour leur survie.

En quoi les composés oxygénés participent au maintien de la vie sur Terre ?**Consignes :**

Par équipe de 2 et sous forme d'un audio ou d'une capsule vidéo :

- Présenter l'interdépendance entre les êtres vivants et les différentes formes moléculaires de l'oxygène que sont le dioxygène et l'ozone.
- Expliquer en quoi l'amincissement de la couche d'ozone est un risque majeur de santé publique.
- Apporter une réponse argumentée à ceux qui pensent que les grands incendies des été 2019 en Amazonie, 2020 en Australie ou 2022 en Europe ont brûlé « le poumon de la Terre ».

Compétences	Indicateurs d'évaluation	Auto-évaluation	Evaluation enseignant
C1 : Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant (à l'oral)	- Le discours est pertinent (en lien avec le problème à résoudre) et les informations données sont justes. - Le discours est structuré en phrases qui ont du sens. - L'expression est correcte et la voix est forte et claire. - Des connecteurs logiques sont utilisés à bon escient et le timing est respecté.	A B C D	A B C D
A3 : Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations	- Les informations communiquées sont pertinentes (et justifiées) - Les informations communiquées sont organisées - Les informations communiquées sont complètes et justes	A B C D	A B C D

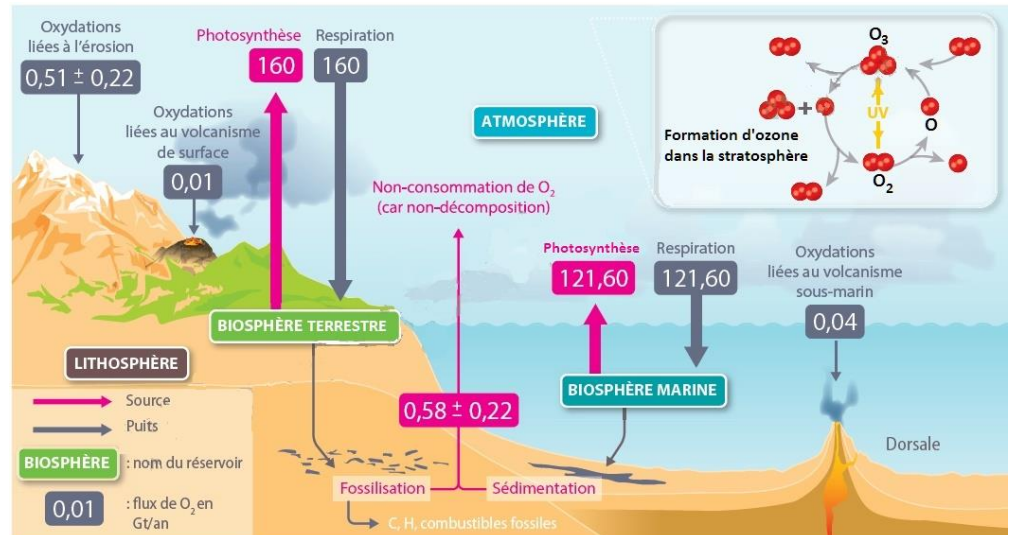
A : 3 indicateurs réussis ; B : 2 indicateurs réussis ; C : 1 indicateur réussi ; D : aucun indicateur réussi

Ressource 1 : Les sources et les puits de dioxygène

Un puits de dioxygène est un réservoir (naturel ou artificiel) qui absorbe du dioxygène qui était en circulation.

Une source de dioxygène est un dispositif ou un processus qui libère du dioxygène dans l'atmosphère.

Actuellement photosynthèse et respiration sont rigoureusement équilibrées de sorte que le taux de dioxygène reste constant.

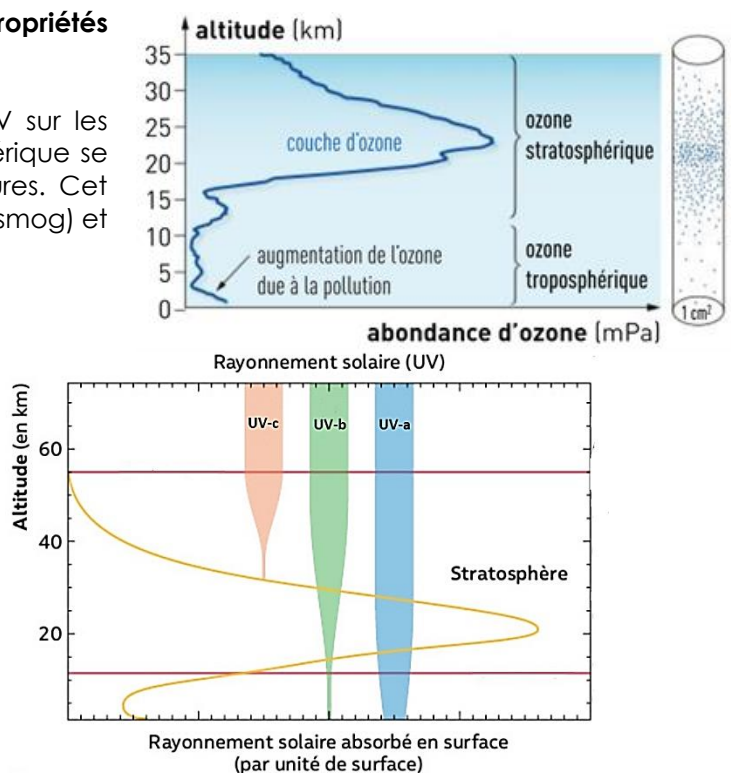


Ressource 2 : La localisation de l'ozone et ses propriétés paradoxales

L'ozone stratosphérique se forme sous l'effet des UV sur les molécules de dioxygène alors que l'ozone troposphérique se forme à partir des polluants volatils des hydrocarbures. Cet ozone troposphérique est responsable des brouillards (smog) et à l'origine d'irritations respiratoires et oculaires.

Les UV émis par le soleil sont de 3 types selon leur longueur d'onde. Les UV-c ont un pouvoir important de pénétration dans les cellules humaines et sont les plus nocifs.

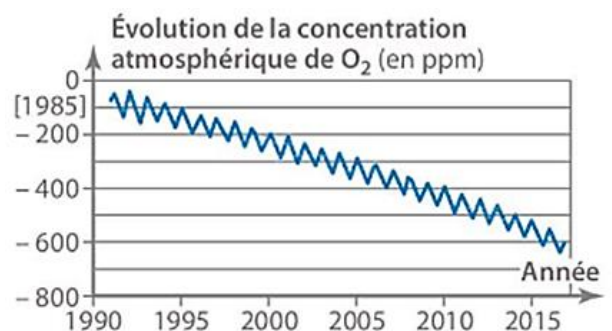
L'essentiel de l'ozone est situé dans la stratosphère où il absorbe la totalité des UV-c et 95 à 98% des UV-b.



Ressource 3 : Le dioxygène que nous respirons date des temps géologiques

Dans les écosystèmes forestiers comme dans les écosystèmes marins, les organismes photosynthétiques renouvellent le dioxygène atmosphérique : ils en consomment par respiration et lors de leur décomposition autant qu'ils en émettent par photosynthèse. Il y a donc équilibre.

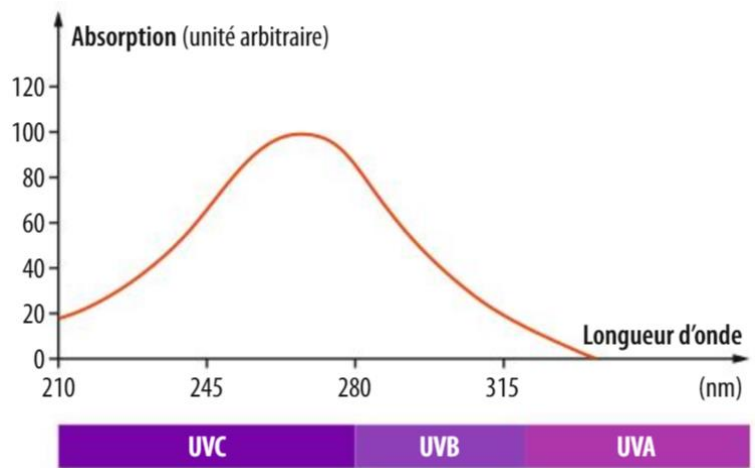
Par ailleurs, la proportion de dioxygène fournie par les organismes photosynthétiques est inférieure à 1% de la quantité globale du dioxygène atmosphérique. La grande majorité du dioxygène que nous respirons est donc antérieure aux forêts actuelles.



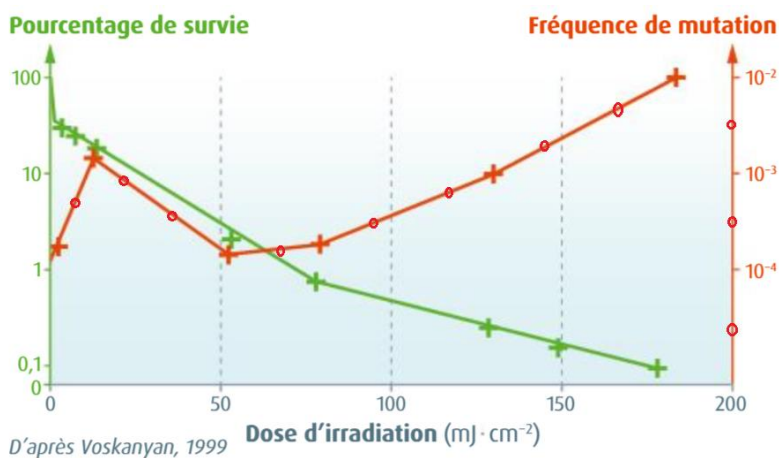
Cependant, du fait des activités humaines et notamment des combustions, le cycle du dioxygène est perturbé et, sans pour autant occasionner de pénurie à court terme, l'atmosphère perd $19\text{Gt } O_2$ par an.

Ressource 4 : Spectre d'absorption de la molécule d'ADN

Lorsque l'ADN absorbe l'énergie d'origine lumineuse, il peut être chimiquement modifié, c'est ce qu'on appelle une mutation



Ressource 5 : Effet des UV-c sur les organismes



On a mesuré le pourcentage de mutations et le pourcentage de survie chez des bactéries exposées à différentes doses d'UV-c.

Chez les humains, l'exposition aux UV occasionne un risque accru de brûlures et de cancer de la peau.

Ressource 6 : L'histoire du « trou » dans la couche d'ozone

L'ozone dans la stratosphère est dispersé sur plusieurs kilomètres d'épaisseur où il a une durée de vie d'un mois environ. La quantité d'ozone dépend d'un équilibre entre sa production et sa destruction.

Si on comprimait les molécules d'ozone, on aurait une couche de 3mm.

Au niveau du pôle Sud, cette épaisseur ne serait que de 1mm à cause d'une destruction de l'ozone par des gaz chlorés d'origine anthropique (CFC des aérosols et des gaz réfrigérants). Ceux-ci sont piégés dans les nuages froids durant l'hiver nocturne et libérés au cours du printemps austral (septembre à novembre). Cet amincissement s'étale sur une surface équivalente à celle de l'Europe. Cette surface d'amincissement a atteint un maximum en 2006.

Depuis 1987, les CFC ne sont plus utilisés mais ils persistent longtemps dans l'atmosphère. On constate cependant, une réduction de la surface d'amincissement de la couche d'ozone qui suggère qu'elle se reconstitue.