

## CORRECTION

### L'ozone atmosphérique et l'apparition de la vie sur Terre

Sur 10 points

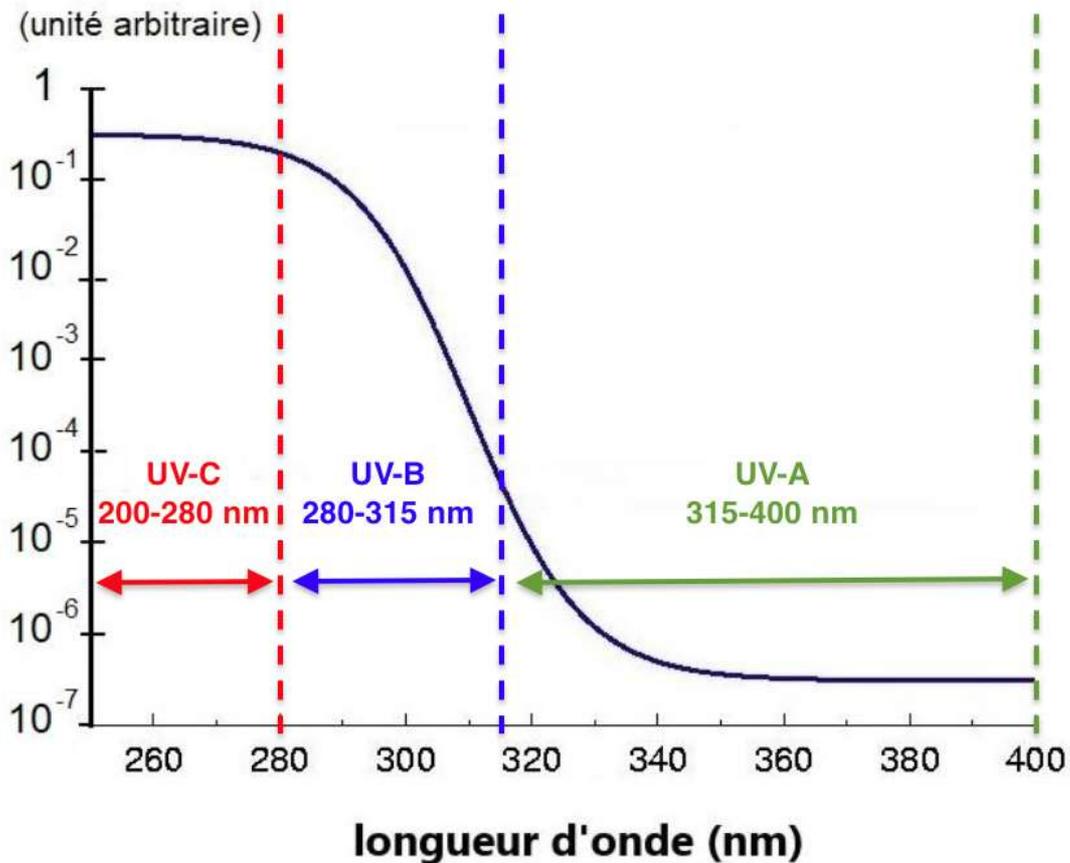
Thème « Science, climat et société »

1 -

Domaine des longueurs d'ondes des :

- UV-C : 200-280 nm
- UV-B : 280-315 nm
- UV-A : 315-400 nm.

#### proportion de mutations dans l'ADN



**Graphique représentant la proportion de mutations dans une solution d'ADN soumise à des longueurs d'onde variables**

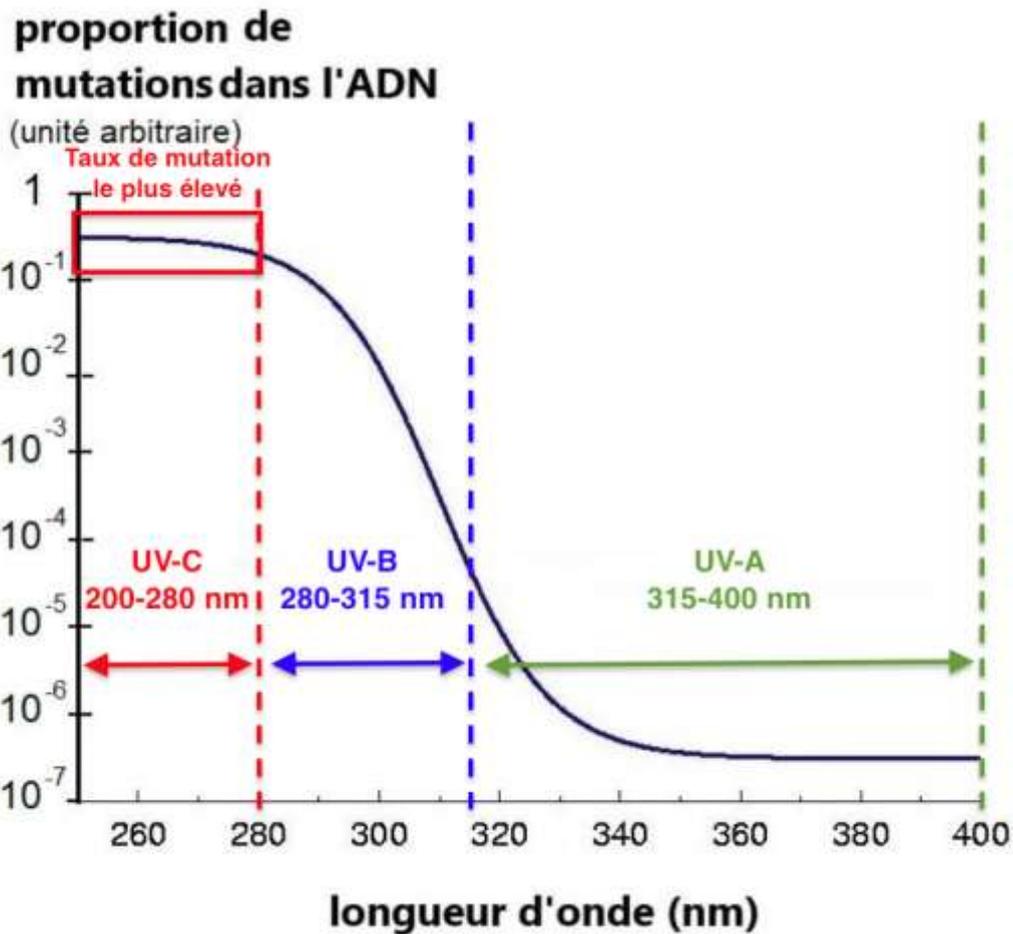
2 -

D'après le document 2 : Dans les conditions atmosphériques, une solution d'ADN absorbe des longueurs d'ondes entre 210 nm et 235 nm, avec un maximum d'absorption de 100 % pour 254 nm.

Ces longueurs d'onde correspondent aux UV-C : 200-280 nm qui sont les plus énergétiques et les plus nocifs (document 1).

Ces UV sont capables d'endommager directement l'ADN des cellules, entraînant ainsi des mutations

génétiques et des dommages cellulaires importants. Si ces mutations touchent des gènes impliqués dans le contrôle du cycle cellulaire, elles contribuent à la formation de cellules cancéreuses ou à la mort de la cellule.

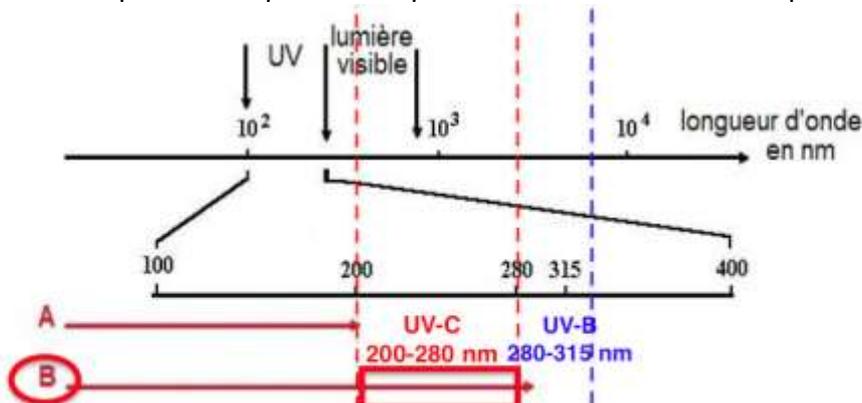


**Graphique représentant la proportion de mutations dans une solution d'ADN soumise à des longueurs d'onde variables**

Ce graphique montre que le taux de mutation est le plus élevé pour les UV-C.

**3 -**

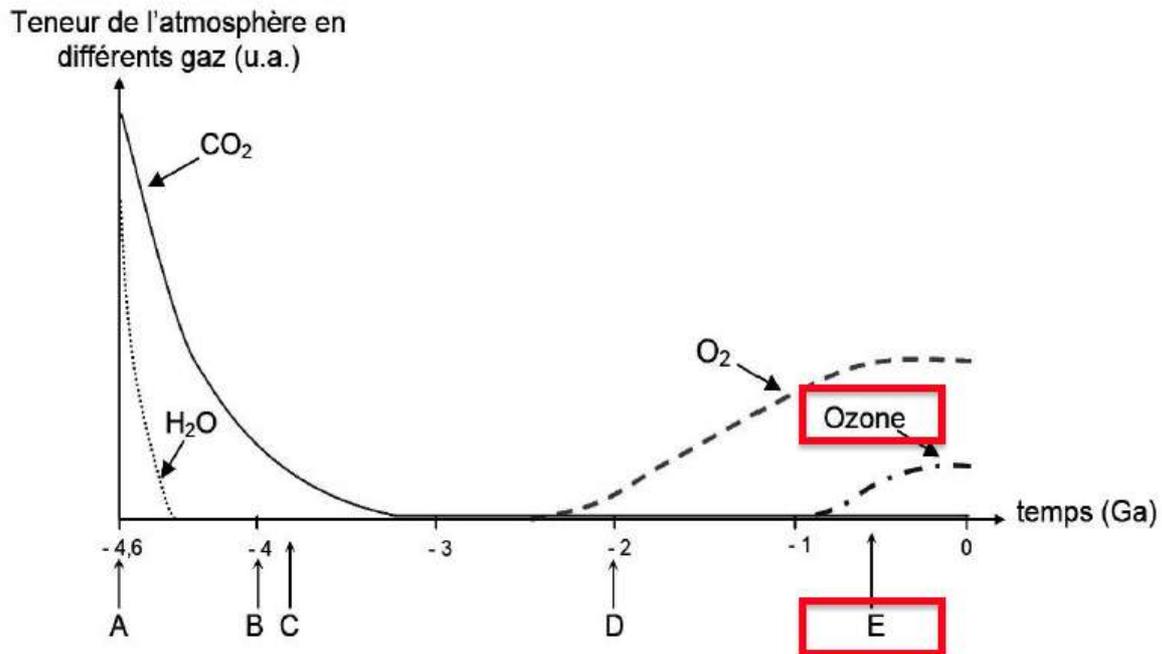
L'ozone stratosphérique joue un rôle crucial dans la colonisation des continents par les plantes et les animaux car il agit comme un filtre sélectif envers les rayonnements ultraviolets nocifs émis par le Soleil. En effet, comme on peut le voir sur le document 1, l'ozone stratosphérique absorbe principalement les rayonnements UV-C qui sont les plus nocifs pour les êtres vivants et une partie des rayonnements UV-B.



- A : Longueurs d'onde absorbées par l'atmosphère terrestre sans ozone stratosphérique
- B : Longueurs d'onde absorbées par l'atmosphère terrestre avec ozone stratosphérique

En l'absence de l'ozone stratosphérique, ces rayonnements pénètrent en grande quantité sur Terre, ce qui aurait rendu très difficile, voire impossible, la survie des êtres vivants sur les continents. Les UV-C, par exemple, ont un effet néfaste sur les molécules organiques et l'ADN, ce qui peut causer des mutations génétiques et des cancers de la peau chez les organismes vivants exposés.

Le document 3 montre que la colonisation des continents par les végétaux et les animaux (E) ne s'est fait que lorsque la couche d'ozone est apparue.



u.a. = unité arbitraire

Ga : milliard d'années

**A** : Origine de la Terre

**B** : Apparition de la vie

**C** : Apparition de la photosynthèse dans les océans

**D** : Apparition de la respiration

**E** : Colonisation des continents par les végétaux et les animaux

Ainsi, l'ozone stratosphérique a permis la colonisation des continents en offrant une protection contre les UV nocifs, ce qui a favorisé le développement de la vie sur Terre et a conduit à l'apparition de nouvelles espèces animales et végétales sur les continents.