

CLASSE : Terminale

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

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

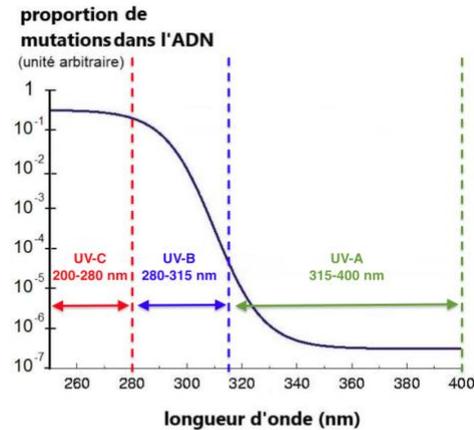
Sur 10 points

Thème « Science, climat et société »

1.

Domaine des longueurs d'ondes des :

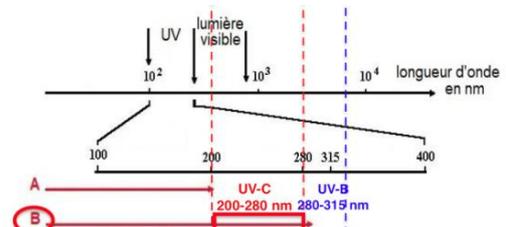
- UV-C : 200-280 nm
- UV-B : 280-315 nm
- UV-A : 315-400 nm.



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

2.

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 (Document 1).



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

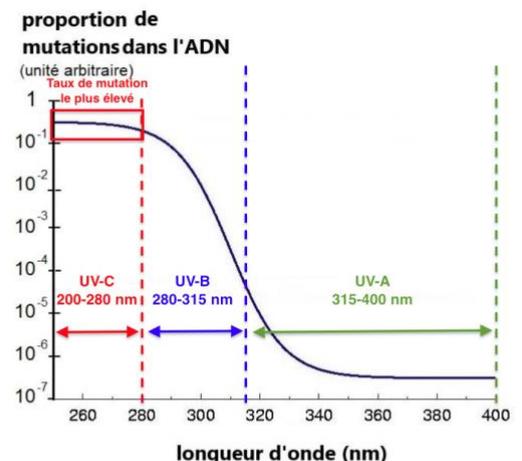
Les UV-C sont les plus énergétiques et les plus nocifs ; les UV-B : 280-315 nm, sont responsables des coups de soleil, favorisant le vieillissement de la peau et l'apparition de cancers cutanés (Document 1). En l'absence de l'ozone stratosphérique, ces rayonnements pénètrent en grande quantité sur Terre, ce qui aurait rendu très difficile, la survie des êtres vivants sur les continents.

3.

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

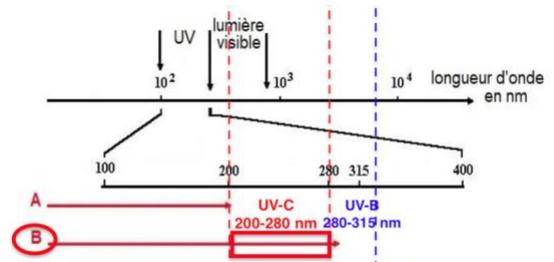
Ce graphique montre que le taux de mutation est le plus élevé pour les UV-C. C'est pourquoi les UV-C sont qualifiés de « nocifs » dans le document 1.

4.

L'ozone est apparu vers -1 milliard d'année. Sa teneur dans l'atmosphère augmente jusqu'à une certaine valeur et reste stable.

5.

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 (document 1).

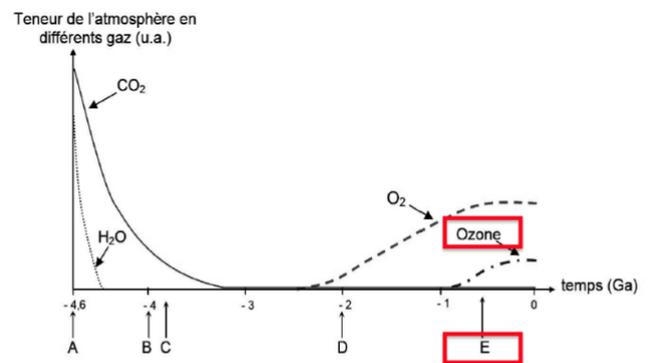


A : Longueurs d'onde absorbées par l'atmosphère terrestre sans ozone stratosphérique
B : Longueurs d'onde absorbées par l'atmosphère terrestre avec ozone stratosphérique

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.

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.

L'ozone stratosphérique a donc joué un rôle crucial dans la colonisation des continents par les plantes et les animaux en agissant comme un filtre sélectif envers les rayonnements ultraviolets nocifs émis par le Soleil.



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**